

Enero 2022

Reporte Meteorológico *y de la calidad del Aire*



EL GOBIERNO DEL
NUEVO
NUEVO LEÓN

TABLA DE CONTENIDO

GLOSARIO.....	4
INTRODUCCIÓN	8
GENERALIDADES.....	10
METODOLOGÍA	14
PARÁMETROS METEOROLÓGICOS	17
Resumen mensual	17
Temperatura.....	18
Humedad Relativa	20
Radiación Solar.....	22
Presión Atmosférica	24
Precipitación	26
Velocidad del Viento.....	28
Dirección del viento	30
EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES DE LA CALIDAD DEL AIRE	33
Resumen Mensual	33
Material Particulado menor a 10 micrómetros (PM ₁₀).....	34
Material Particulado menor a 2.5 micrómetros (PM _{2.5}).....	37
Ozono (O ₃).....	40
Dióxido de Azufre (SO ₂)	46
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂).....	49



Monóxido de Carbono (CO) 52

CUMPLIMIENTO DE NORMAS MEXICANAS Y PROGRAMA DE RESPUESTA A CONTINGENCIAS ATMOSFÉRICAS..... 57

Cumplimiento de Normas Mexicanas..... 57

Programa de Respuestas a Contingencias Atmosféricas..... 60

Anexos 61

Anexo A 61

Anexo B.....97

Recursos 110



GLOSARIO

Contaminante Criterio: Contaminantes normados a los que se les han establecido un límite máximo permisible de concentración en el aire ambiente, con la finalidad de proteger la salud humana y asegurar el bienestar de la población.

Microgramo por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$): Expresión de concentración en masa del contaminante (en microgramos) en un volumen de aire (metro cúbico) a condiciones locales.

Parte por millón (ppm): Expresión de la concentración en unidades de volumen del gas contaminante relacionado con el volumen de aire ambiente.

Material Particulado menor a 10 micrómetros (PM_{10}): Partículas con un diámetro aerodinámico menor o igual que 10 micrómetros que fácilmente se alojan a lo largo del tracto respiratorio.

Material Particulado menor a 2.5 micrómetros ($\text{PM}_{2.5}$): Partículas finas con un diámetro aerodinámico menor o igual que 2.5 micrómetros que causan daño local en las paredes alveolares y también a nivel sistémico, tanto por lesiones en el tejido pulmonar como por la posibilidad que ingresen al torrente sanguíneo.

Ozono (O_3): Gas compuesto por 3 átomos de oxígeno que se encuentra principalmente en la estratosfera, puede formarse en una complicada serie de reacciones químicas y fotoquímicas entre diversos contaminantes como los óxidos de nitrógeno (NO_x), compuestos orgánicos volátiles (COV) o hidrocarburos (HC) en condiciones de alta radiación y temperatura.



Dióxido de Azufre (SO₂): Gas incoloro de olor fuerte e irritante, muy soluble en agua, que puede oxidarse para formar trióxido de azufre (SO₃) e iones sulfato (SO₄²⁻), éstos forman sales inorgánicas y ácidos, componentes importantes de las partículas secundarias.

Dióxido de Nitrógeno (NO₂): Gas puede ser de origen primario, a partir de la oxidación del nitrógeno atmosférico durante la combustión, o secundario, por la oxidación en la atmósfera del NO, el cual tiene como fuente principal, los vehículos, sin embargo, este se oxida en la atmósfera para formar NO₂; éste desempeña un rol importante en la formación de ozono troposférico en ambientes urbanos y rurales, además, los NO_x son precursores de aerosoles de nitrato de amonio.

Monóxido de Carbono (CO): Gas incoloro, inodoro, producto de la combustión incompleta de material que contiene carbono, como gasolina, gas natural, petróleo, carbón, tabaco y otros materiales orgánicos.

Fuente de emisión Antropogénica: Son contaminantes generados por las actividades humanas que requieren la obtención de energía, alimento, traslado de un punto a otro y transformación de materiales para el uso y bienestar del ser humano.

Fuente de emisión Natural: Se generan debido a procesos que ocurren en la naturaleza, estas fuentes pueden tomarse como un punto de referencia (valores de fondo) debido a que suelen caracterizarse por valores bajos de contaminantes y que se elevan debido a la combinación de otros componentes químicos.

Emisión de Área: Fuentes que están dispersas en una zona y son numerosas y no están incluidas en las fuentes fijas.



Emisión Fija: Toda instalación establecida en un solo lugar, que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales, comerciales, de servicios o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Emisión Móvil: Cualquier máquina, aparato o dispositivo emisor de contaminantes a la atmósfera, al agua y al suelo que no tiene un lugar fijo.

Estación de Monitoreo: Uno o más instrumentos diseñados para medir, de forma continua, la concentración de contaminantes en aire ambiente, con el fin de evaluar la calidad del aire en un área determinada. Una estación de monitoreo es utilizada para indicar en tiempo real cual es la calidad del aire de la zona en donde está localizada la estación. Estas estaciones pueden ser fijas, semifijas y móviles.

Índice de Aire y Salud: Indicador para la notificación del estado de la calidad del aire que evidencia el grado de pureza o de contaminación atmosférica y los efectos potenciales para la salud.

Inventario de Emisiones: Instrumentos de gestión de la calidad del aire en los que se determinan las emisiones de contaminantes provenientes de diversos tipos de fuentes establecidas en una determinada área geográfica, con una resolución espacial a nivel municipal o estatal, y una temporalidad en un año específico de actividad, también llamado año base.

Contingencia Atmosférica: Episodio de altas concentraciones de contaminantes atmosféricos que exceden los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y que se presentan en un período de tiempo sobre la ZMM.



Programa de contingencia Atmosférica: Es un conjunto de estrategias, acciones y procedimientos que permiten prevenir, controlar y atender los episodios por emisiones atmosféricas que se presentan cuando los tiempos y concentraciones de exposición del contaminante(s) atmosférico(s) exceden los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas de la Secretaría de Salud.



INTRODUCCIÓN

La contaminación atmosférica en la Zona Metropolitana de Monterrey (**ZMM**) ha generado un constante interés en la ciudadanía, por lo cual, la Secretaría de Medio Ambiente 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 la medición de los parámetros meteorológicos e indicadores de calidad del aire denominados como 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 meteorológicos y los indicadores de la calidad del aire que se miden en las 14 estaciones de monitoreo del SIMA para el período mensual de **ENERO** y los valores establecidos por las normas oficiales de salud referentes a los límites máximos permisibles para una exposición aguda o grave en el medio ambiente.

Adicionalmente, 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. Además, se muestran los días sobre la norma y número de eventos activados en el “Plan de Contingencias Atmosféricas” en la ZMM

Por último, se presenta un anexo con la información estadística por cada uno de los parámetros medidos en las estaciones de monitoreo y un anexo con las concentraciones promedio de partículas PM_{10} , $PM_{2.5}$ y CO , junto a las concentraciones máximas del O_3 , SO_2 y NO_2 .



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 y ciudadanía en general.

Recuerda:

¡Cuidar la calidad del aire es tarea de todos!



GENERALIDADES

La ZMM comprende 12 municipios del Estado de Nuevo León, con una extensión territorial aproximada de 6370 km², es la 2° zona más poblada en el país con 5 341 171 habitantes y ocupa el 2° puesto en generación económica, de la cual los sectores de manufactura y servicios aportan la principal derrama económica. Ante este importante crecimiento económico y urbano, la zona metropolitana ha sufrido un importante impacto en el número de emisiones que ocurren a lo largo y ancho de la ciudad.

Debido al constante crecimiento de la ZMM, la medición de los contaminantes atmosféricos es parte fundamental para establecer posibles afectaciones en la calidad de vida de la población que conforman sus municipios. Por lo cual, la Dirección de Gestión Integral de la Calidad del Aire, a través del SIMA, mide las concentraciones de diversos contaminantes atmosféricos y divulga 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. Posteriormente, la red incremento el número de estaciones teniendo hasta el momento 14 estaciones fijas, operando en 11 de los 12 municipios que conforman la ZMM, además de 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.



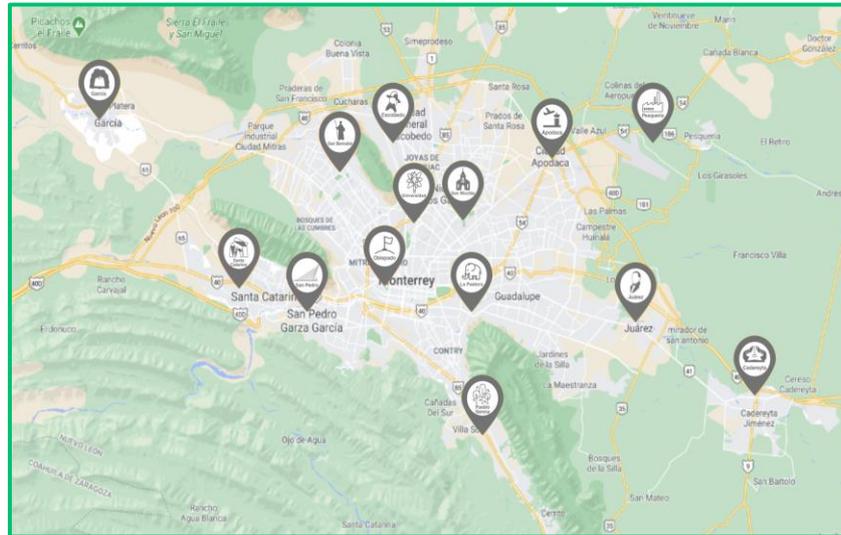


Figura 1. Ubicación de las estaciones de monitoreo del SIMA

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

Sigla	Estación	Ubicación	Municipio
SE	Sureste	Tecnológico de Nuevo León	Guadalupe
NE	Noreste	Parque Los Naranjos	San Nicolás de los Garzas
CE	Centro	Col. Obispado	Monterrey
NO	Noroeste	Prepara Militarizada San Bernabé	Monterrey
SO	Suroeste	Parque El Jarocho	Santa Catarina
NTE	Norte	Parque Los Olivos II sección	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. Sauces	San Pedro
SUR	Sur	Preparatoria Tec Garza La Güera	Cadereyta
NTE2	Norte 2	Unidad Posgrado CEDEEM UANL	Monterrey
SE3	Sureste 3	Col. Jerónimo Treviño 2° Sector	Cadereyta
NE3	Noreste 3	Centro Industrial Ternium	Pesquería



Para llevar a cabo la medición de los parámetros meteorológicos y de cada contaminante criterio, en la **Tabla 2** y **Tabla 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 de medición

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

Tabla 3. Contaminantes criterio y equipos para su medición

Parámetro	Método
Monóxido de carbono	Fotometría infrarroja
Ozono	Espectrofotometría UV
Bióxido de nitrógeno	Quimioluminiscencia en fase gas
Bióxido de azufre	Fluorescencia pulsante UV
Partículas menores a 10 micras	Atenuación de rayos Beta
Partículas menores a 2.5 micras	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 digitales 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.

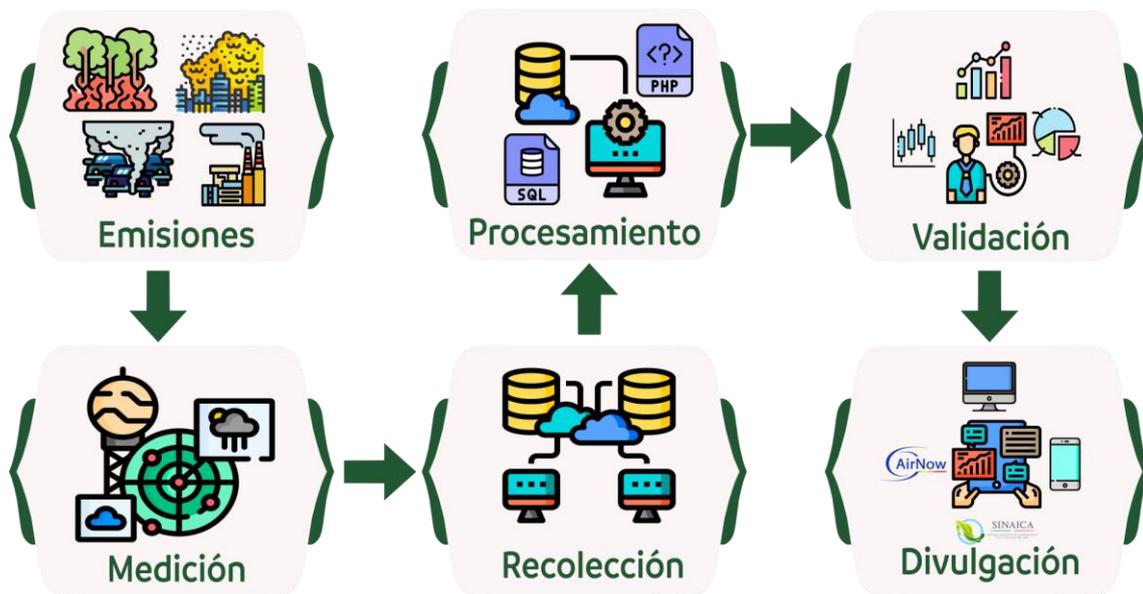


Figura 2. Proceso de medición, validación y divulgación del SIMA



METODOLOGÍA

Este reporte se realiza mediante la información recopilada de las 14 estaciones de monitoreo, midiendo 15 parámetros de manera horaria, recopilando un total de **744** datos para el mes de **enero**. Estos datos son validados y almacenados en tablas que servirán para la creación de los indicadores presentados más adelante.

Los contaminantes criterio son evaluados de acuerdo con la normativa oficial mexicana que establece los niveles máximos permisibles para una exposición crónica o aguda de cada uno de estos. En la **Tabla 4** se presentan los valores para cada tipo de exposición y de cada uno de los contaminantes que se miden en las estaciones de SIMA.

Tabla 4. Contaminantes criterio y equipos para su medición

Contaminante	Unidad	Promedio 24 hrs	Promedio Anual	Máxima 1 hr	Promedio Móvil 8 hrs
PM10	µg/m ³	70	36	-	-
PM2.5	µg/m ³	41	10	-	-
O ₃	ppm	-	-	0.09	0.065
SO ₂	ppm	0.04	-	0.075	-
NO ₂	ppm	-	0.021	0.106	-
CO	ppm	-	-	26	9

Los parámetros meteorológicos son presentados para cada una de las estaciones del SIMA mediante gráficas de serie de tiempo de cada parámetro, describiendo su comportamiento diario, comparando estos valores con el promedio global de las estaciones durante el mes de **enero**, además de la



distribución de los datos horarios de cada estación utilizando gráficas de box-plot, por último se presenta una tabla con los datos del promedio diario de los parámetros meteorológicos para cada estación del SIMA.

Los indicadores de la calidad del aire son presentados para cada una de las estaciones del SIMA mediante el análisis de la serie de tiempo de cada parámetro, describiendo su comportamiento diario y comparando con su valor límite por norma mexicana en cada una de las estaciones durante el mes de **enero**, la distribución de las mediciones horarias de cada estación mediante el uso de gráficas de caja o box-plot y por último, el valor máximo de cada hora establecido por el índice de calidad del aire y salud en todas las estaciones.

Por otro lado, se muestra los episodios del Programa de Respuestas a Contingencias Atmosféricas (PRCA) para el mes de **enero**, siguiendo los criterios de activación para alguna de las fases, las cuales se muestran en la **Tabla 5**.

Tabla 5. Criterios para la activación del PRCA

Contaminante	Criterio	Etapas Preventiva	Alerta	Fase I	Fase II	Desactivación
PM10	Criterio 1	≥ 76	≥ 156	≥ 236	≥ 277	Alguna de las fases disminuya a sus criterios hasta las concentraciones de Etapa Preventiva
	Criterio 2	≥ 100	≥ 135	≥ 214	> 300	
	Criterio 3		≥ 277			
PM2.5	Criterio 1	≥ 46	≥ 80	≥ 148	≥ 214	Alguna de las fases disminuya a sus criterios hasta las concentraciones de Etapa Preventiva
	Criterio 2	≥ 55	≥ 75	≥ 97.4	≥ 128.8	
	Criterio 3		≥ 214			
O3	Criterio 1	≥ 0.107	≥ 0.130	≥ 0.154	≥ 0.184	



Contaminante	Criterio	Eta Preventiva	Alerta	Fase I	Fase II	Desactivación
	Criterio 2	>=0.070	>=0.093	>=0.115	>=0.137	
	Criterio 3		>=0.184			
	Criterio 1	>=0.111	>=0.166	>=0.221	>=0.301	
SO ₂	Criterio 2	>=0.253	>=0.345	>=0.435	>=0.566	
	Criterio 3		>=0.301			
	Criterio 1	>=0.211	>=0.231	>=0.251	>=0.271	
NO ₂	Criterio 2	>=0.132	>=0.176	>=0.221	>=0.289	
	Criterio 3		>=0.271			
	Criterio 1	>=11.1	>=13.31	>=15.51	>=18.61	
CO	Criterio 2	>=12	>=13.9	>=15.9	>=18.9	
	Criterio 3		>=18.61			

Por último, se presenta el **ANEXO A**, el cual contiene la información horaria de cada uno de los parámetros meteorológicos y de calidad del aire para el mes de **enero** y en el **ANEXO B** la estadística descriptiva de los parámetros meteorológicos y de calidad del aire.



PARÁMETROS METEOROLÓGICOS

Resumen mensual

En la **Tabla 5** se describe la estadística global de las 14 estaciones de monitoreo de la zona metropolitana de Monterrey durante el mes de **enero**, presentando el porcentaje de datos por cada parámetro, promedio, máximo, mínimo, desviación estándar y percentil 95%.

Tabla 6. Contaminantes criterio y equipos para su medición

Parámetro	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
Temperatura (°C)	14	26	4	5	21
Humedad (%)	52	92	25	22	89
Radiación Solar (W/m ²)	240	363	56	108.0	348
Presión atmosférica (mbar)	959	969	946	6	968
Precipitación (mm)	0.2	2	0	0.5	1.5
Velocidad del Viento (km/hr)	7.0	13	4	2.0	12.0



Temperatura

En la **Figura 3** se presenta el comportamiento del promedio diario de la temperatura para las estaciones del SIMA. Para el mes de **enero** se presentó un promedio Global de **14 °C** (Línea punteada dorada), con una máxima de **26 °C** y una mínima de **4 °C**.

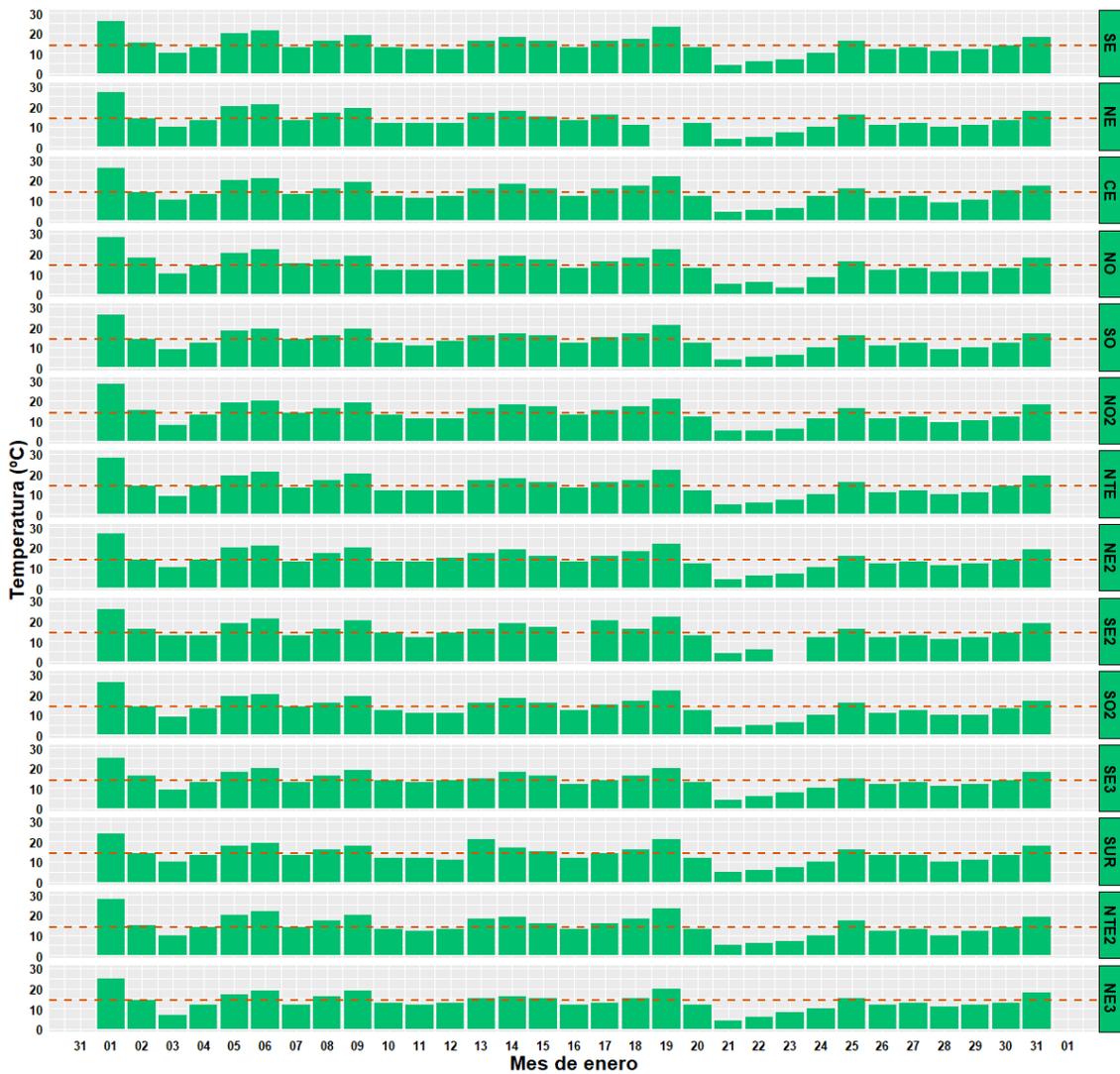


Figura 3. Promedio diario de la Temperatura en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 4** muestra la distribución de los valores horarios de la temperatura durante el mes de **enero** de las estaciones del SIMA. El valor promedio se representa con círculos dorados y los valores atípicos se representan con círculos negros en la parte superior e inferior y sin transparencia para cada una de las estaciones. Se puede apreciar un rango de los promedios entre **14-15 °C** de las estaciones del SIMA.

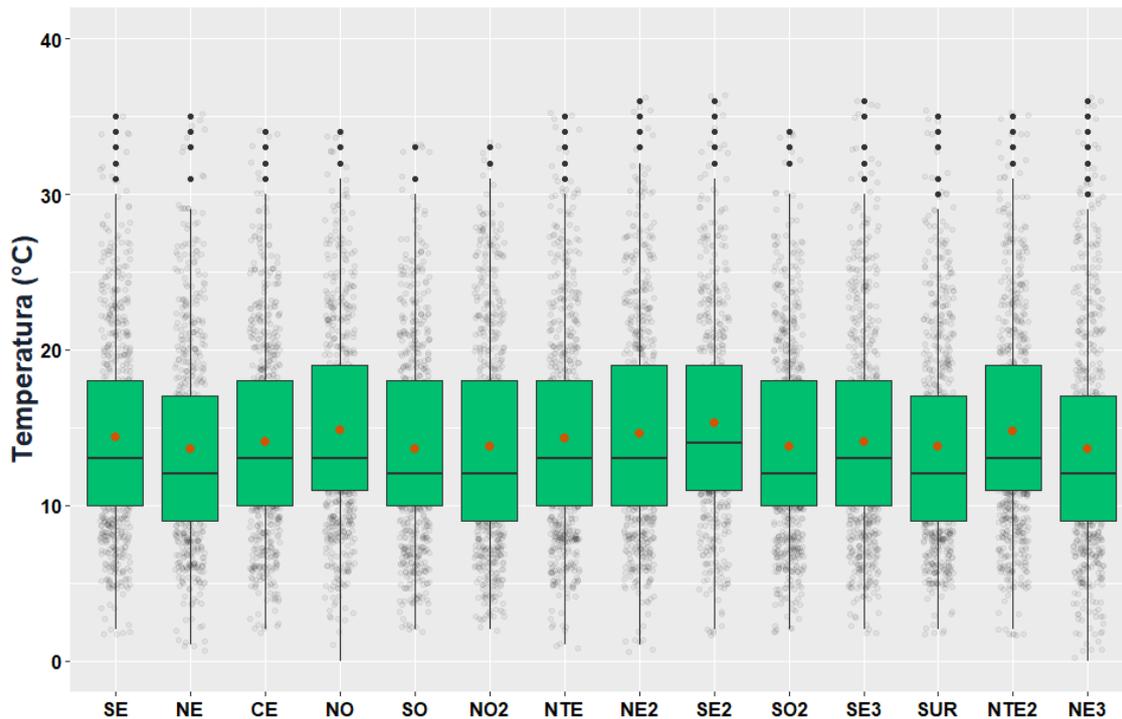


Figura 4. Distribución horaria de la Humedad Relativa en las estaciones del SIMA



Humedad Relativa

En la **Figura 5** se presenta el comportamiento del promedio diario de la humedad relativa para las estaciones del SIMA. Se presentó un promedio global de **52 %** (Línea punteada dorada), con una máxima de **92 %** y una mínima de **25 %**.

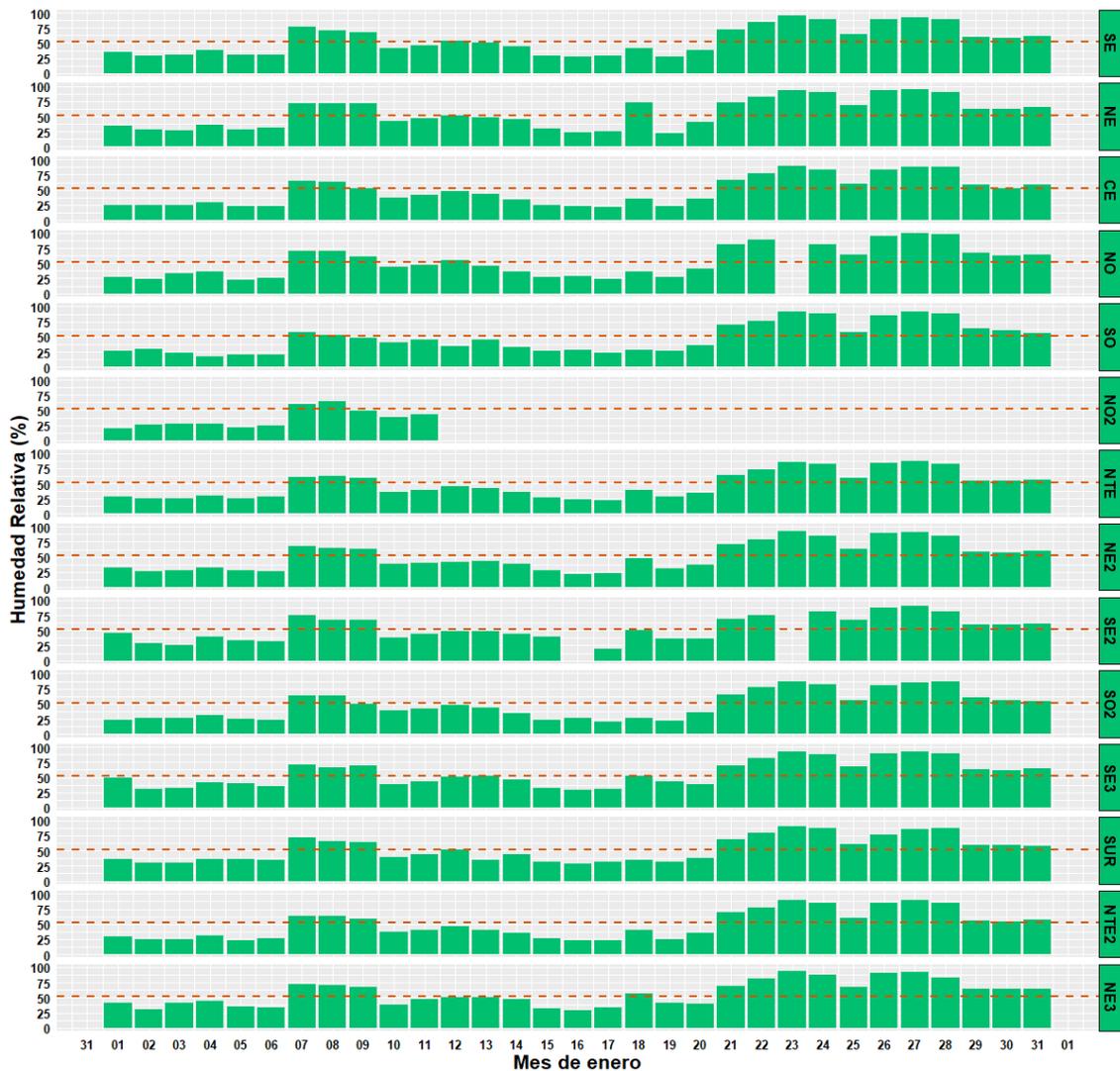


Figura 5. Promedio diario de la Humedad Relativa en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 6** muestra la distribución de los valores horarios de la humedad relativa durante el mes de **enero** de las estaciones del SIMA. El valor promedio se representa con círculos dorados y los valores atípicos se representan con círculos negros en la parte superior e inferior y sin transparencia para cada una de las estaciones. Se puede apreciar un rango de los promedios entre **36-56 %** de las estaciones del SIMA.

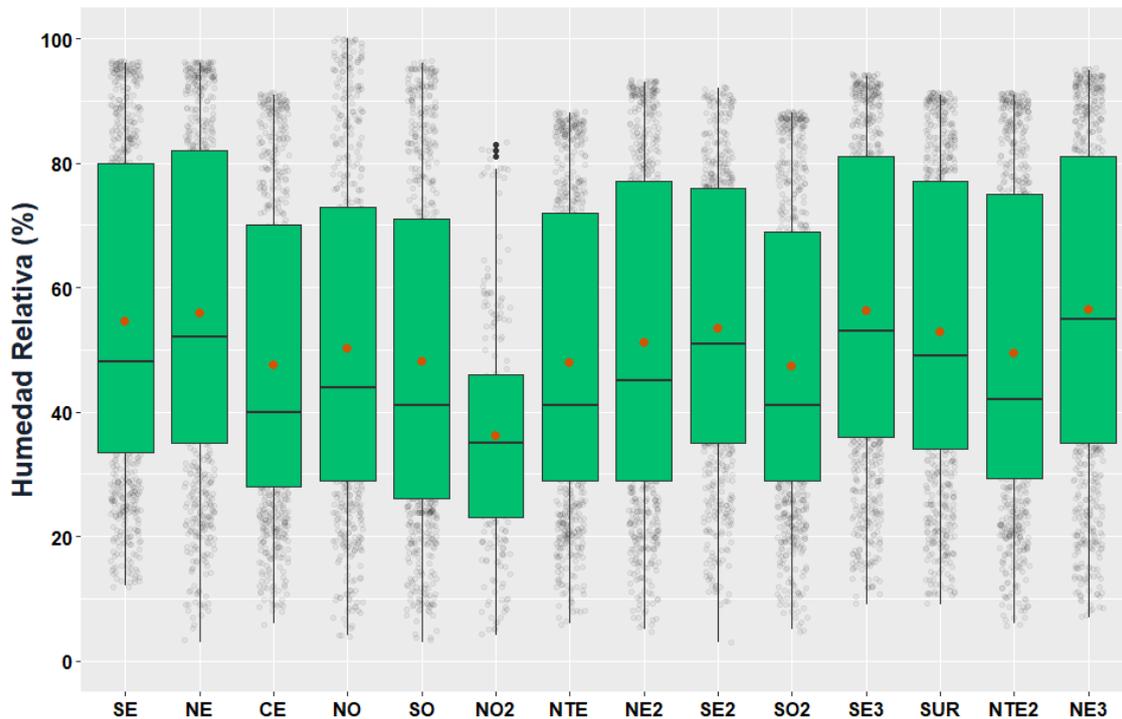


Figura 6. Distribución horaria de la Humedad Relativa en las estaciones del SIMA



Radiación Solar

En la **Figura 7** se presenta el comportamiento del promedio diario de la radiación solar para las estaciones del SIMA. Se presentó un promedio de **240 W/m²** (Línea punteada roja), con una máxima de **363 W/m²** y una mínima de **56 W/m²**.



Figura 7. Promedio diario de la Radiación Solar en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 8** muestra la distribución de los valores horarios de la radiación solar durante el mes de **enero** de las estaciones del SIMA. Se puede apreciar un rango de los promedios entre **98-317 W/m²** de las estaciones del SIMA.

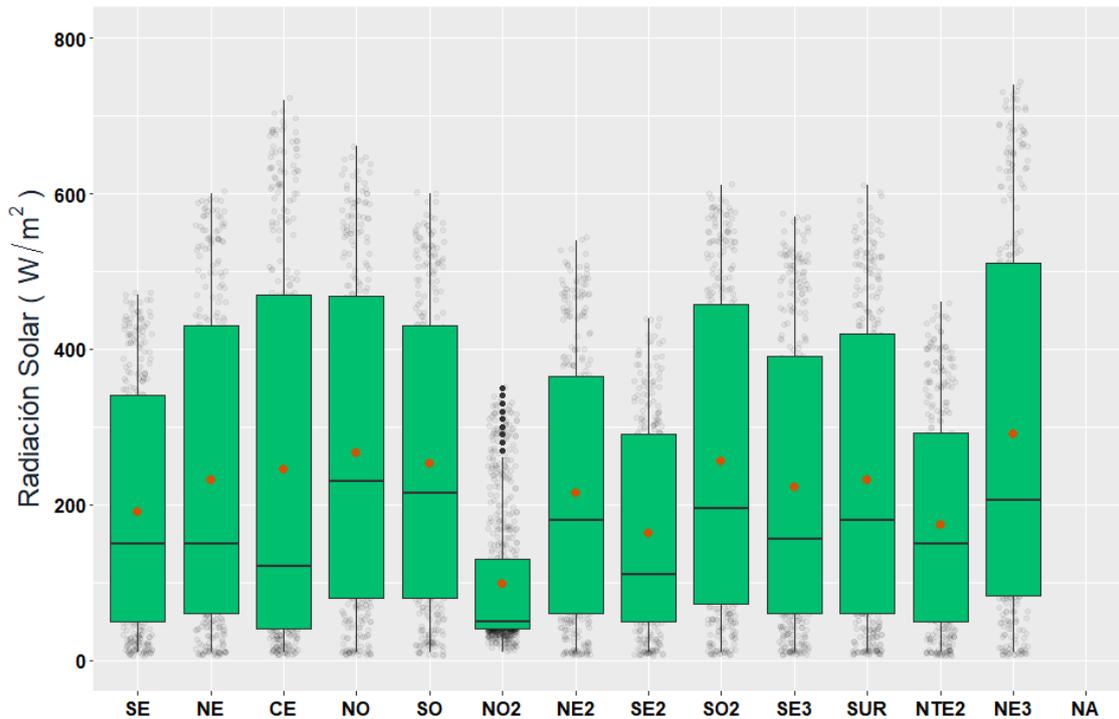


Figura 8. Distribución horaria de la Radiación Solar en las estaciones del SIMA



Presión Atmosférica

En la **Figura 9** se muestra el promedio diario de la Presión Atmosférica en las estaciones del SIMA. Se presentó un promedio de **959 mbar** (Línea punteada roja), con una máxima de **969 mbar** y una mínima de **946 mbar**.

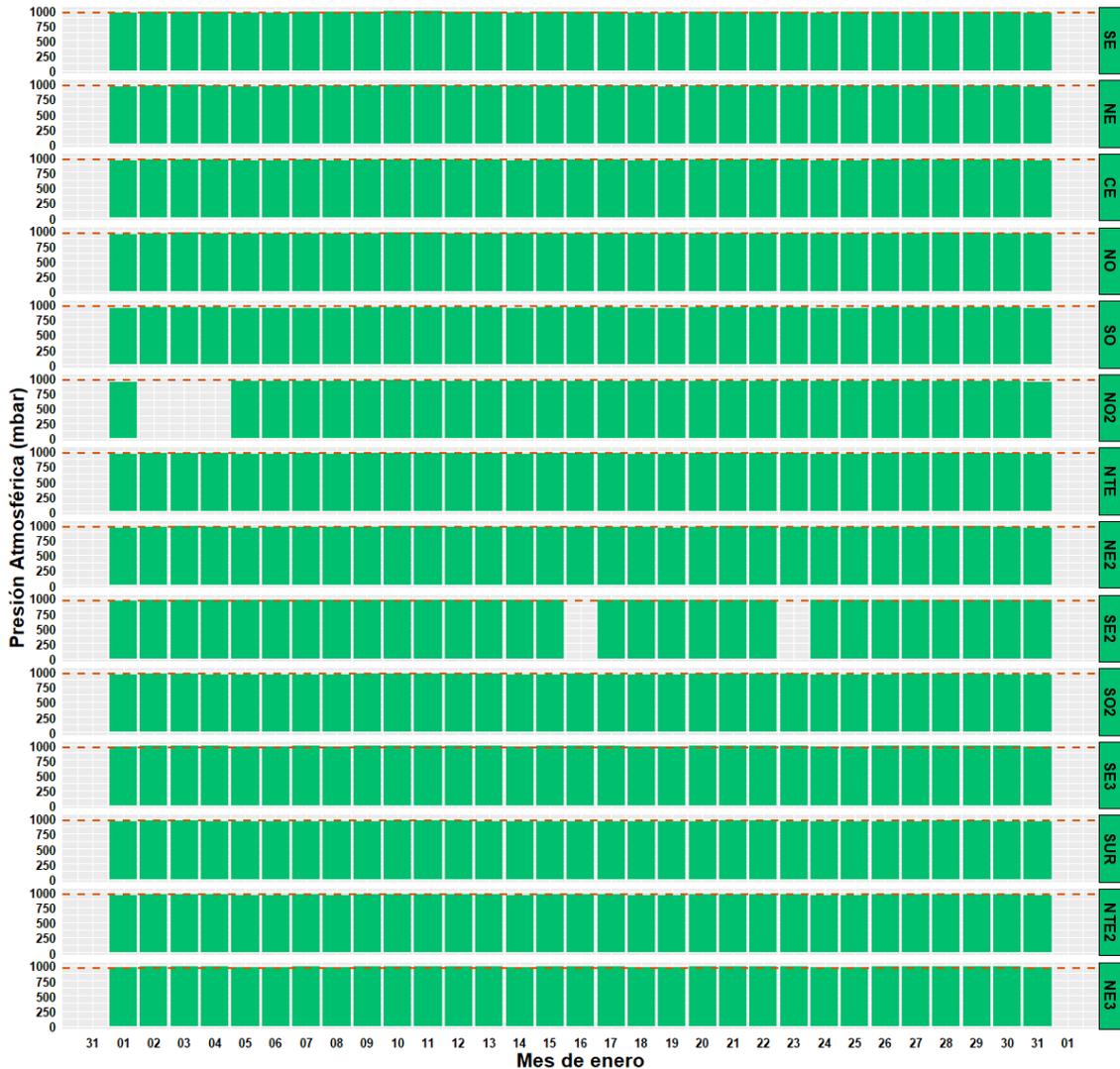


Figura 9. Promedio diario de la Presión Atmosférica en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 10** muestra la distribución de los valores horarios de la presión atmosférica durante el mes de **enero** de las estaciones del SIMA. Se puede apreciar un rango de los promedios entre **704-735 mbar** de las estaciones del SIMA.

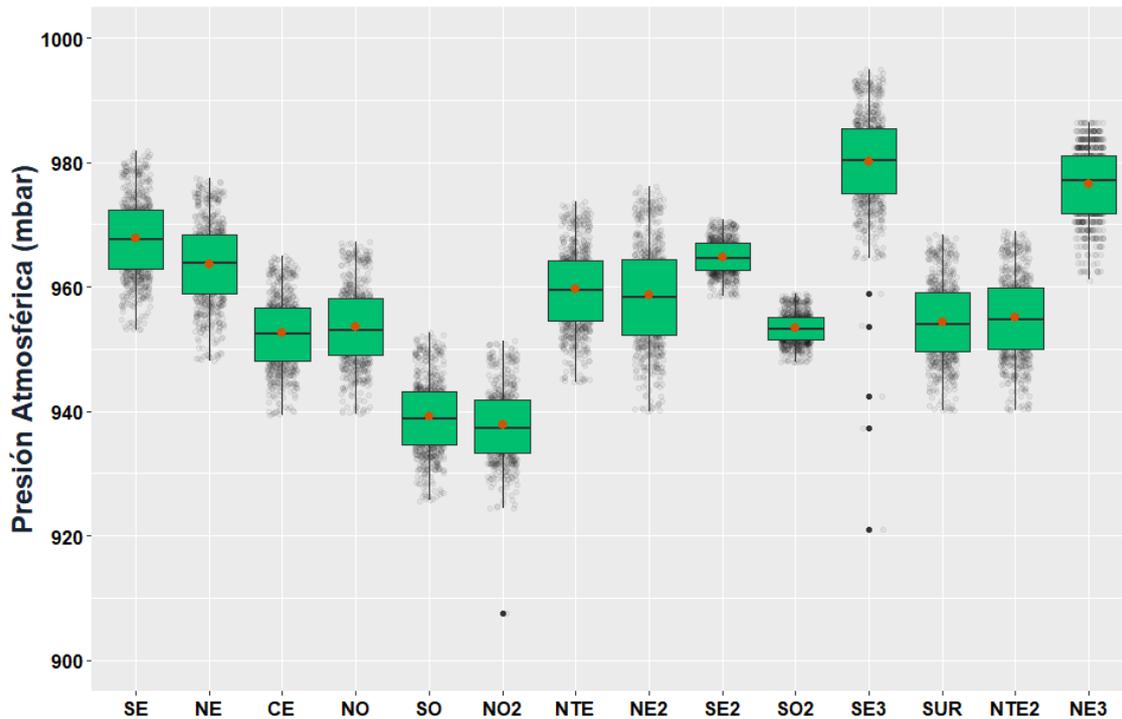


Figura 10. Distribución horaria de la Presión Atmosférica en las estaciones del SIMA



Precipitación

En la **Figura 11** se muestra el promedio diario de la precipitación en las estaciones del SIMA. Se presentó un promedio de **0.2 mm** (Línea punteada roja), con una máxima de **2 mm** y una mínima de **0 mm**.

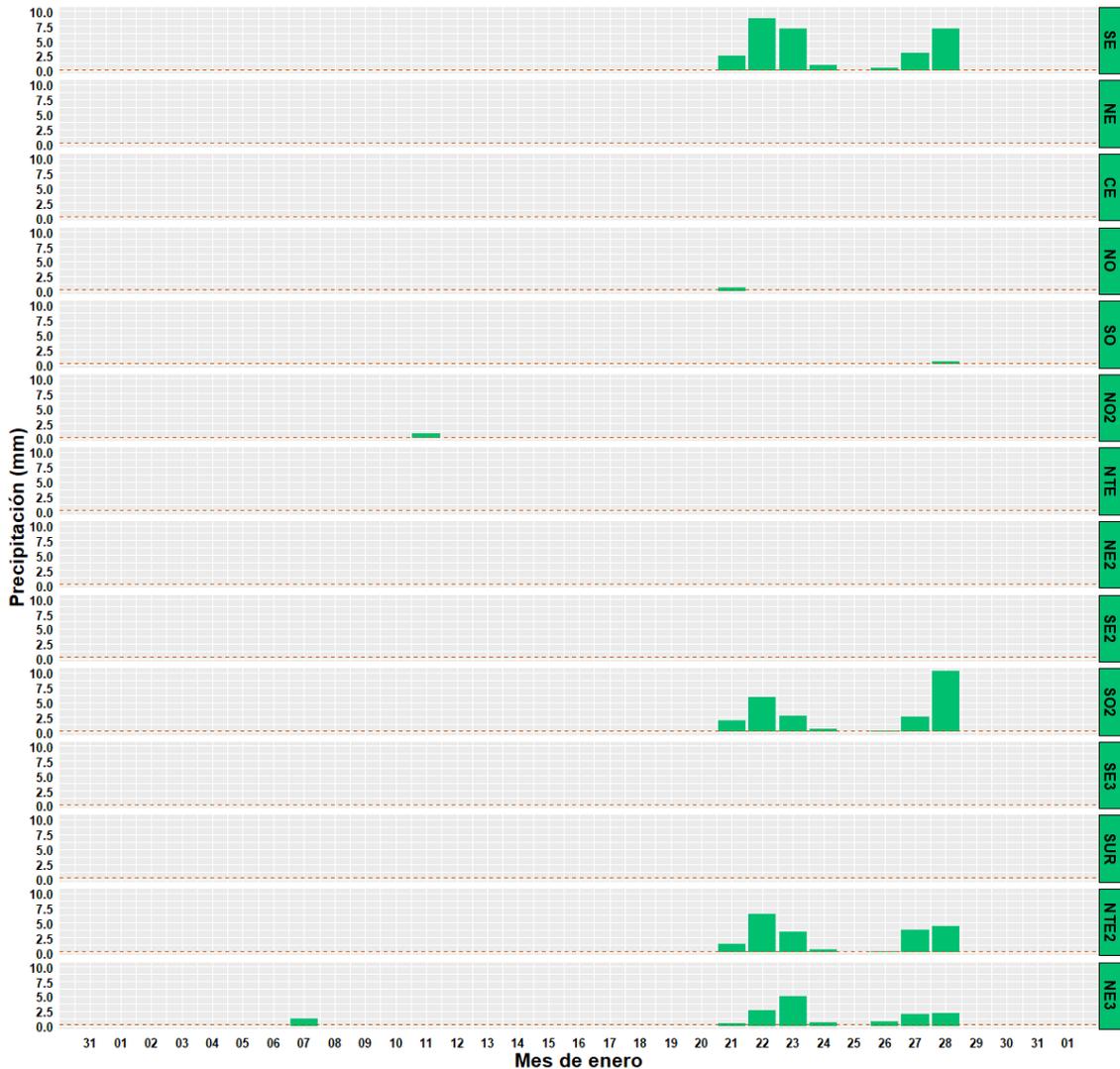


Figura 11. Promedio diario de la Precipitación en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 12** muestra la distribución de los valores horarios de la precipitación durante el mes de **enero** de las estaciones del SIMA. Se puede apreciar un rango de los promedios entre **0-0.02 mm** de las estaciones del SIMA.

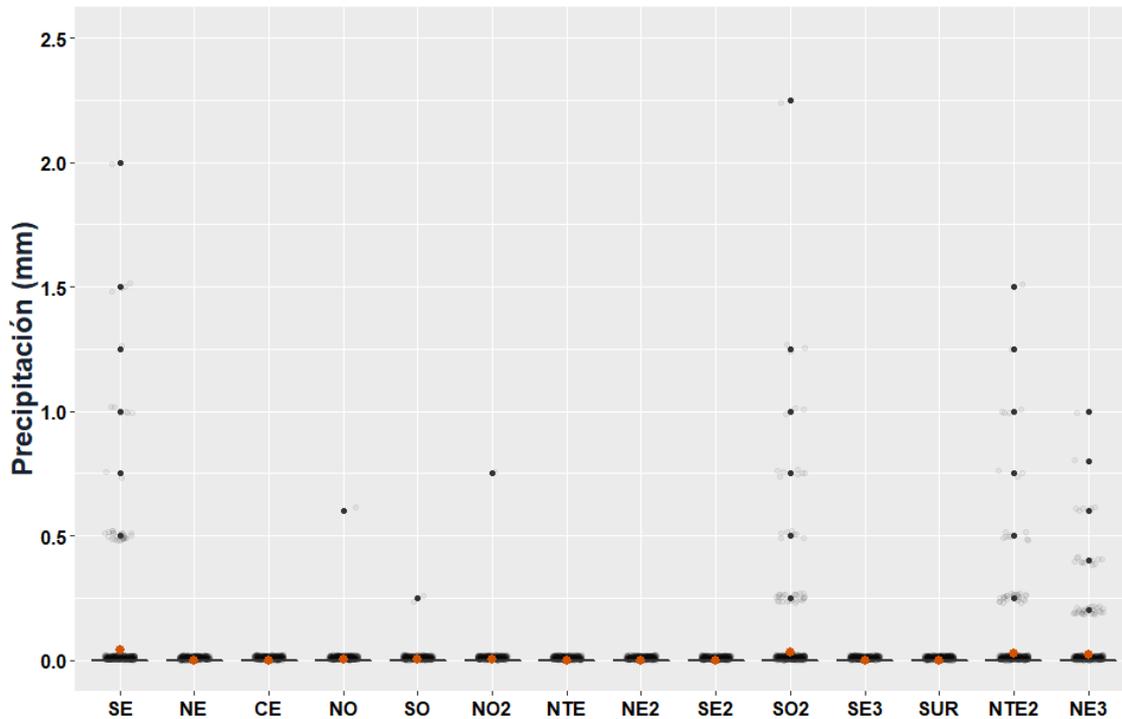


Figura 12. Distribución horaria de la Precipitación en las estaciones del SIMA



Velocidad del Viento

En la **Figura 13** se muestra el promedio diario de la velocidad del viento en las estaciones del SIMA. Se presentó un promedio de **7 km/hr** (Línea punteada roja), con una máxima de **13 km/hr** y una mínima de **4 km/hr**.

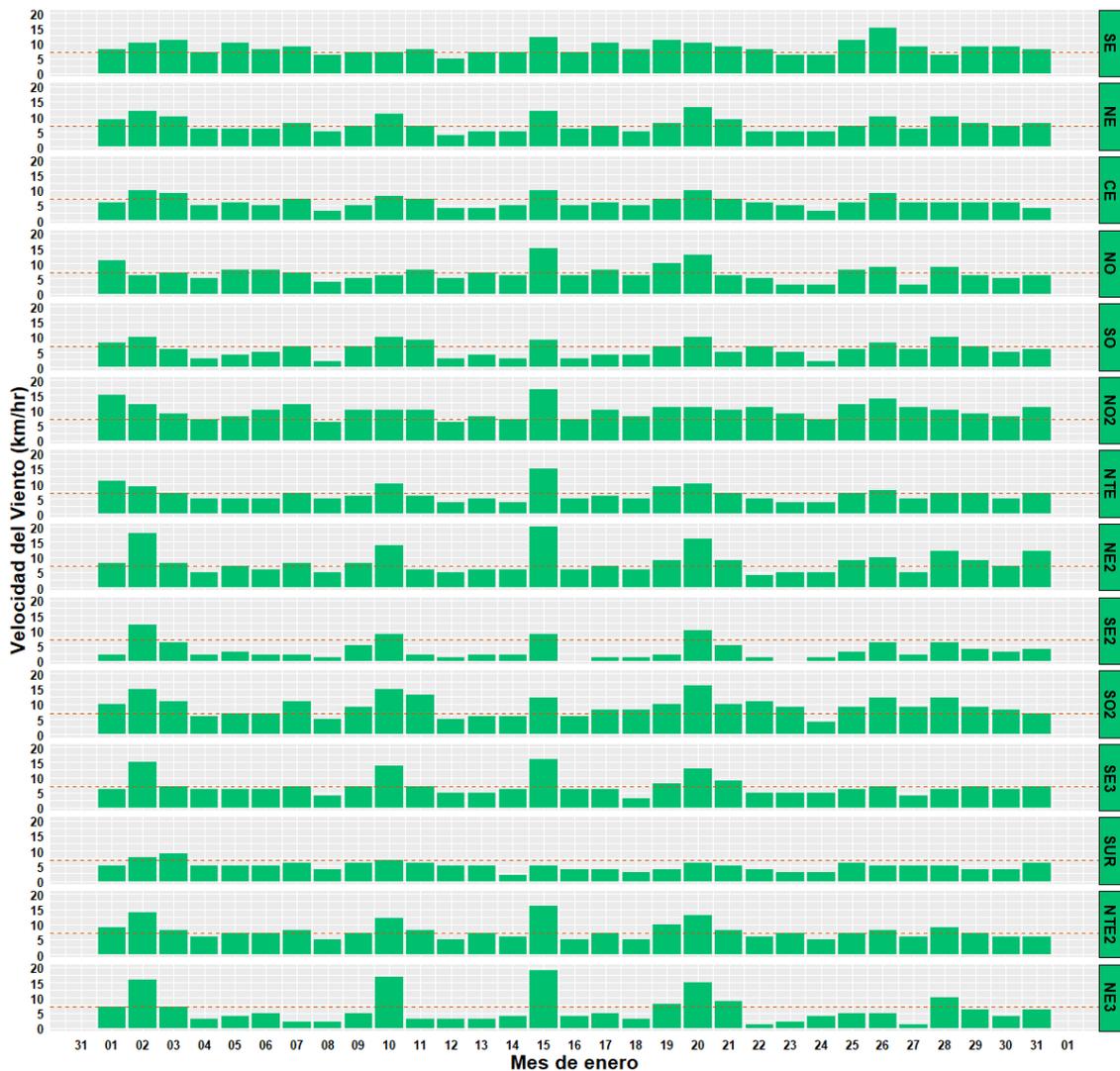


Figura 13. Promedio diario de la Velocidad del Viento en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 14** muestra la distribución de los valores horarios de la velocidad del viento durante el mes de **enero** de las estaciones del SIMA. Se puede apreciar un rango de los promedios entre **4-10 km/hr** de las estaciones del SIMA.

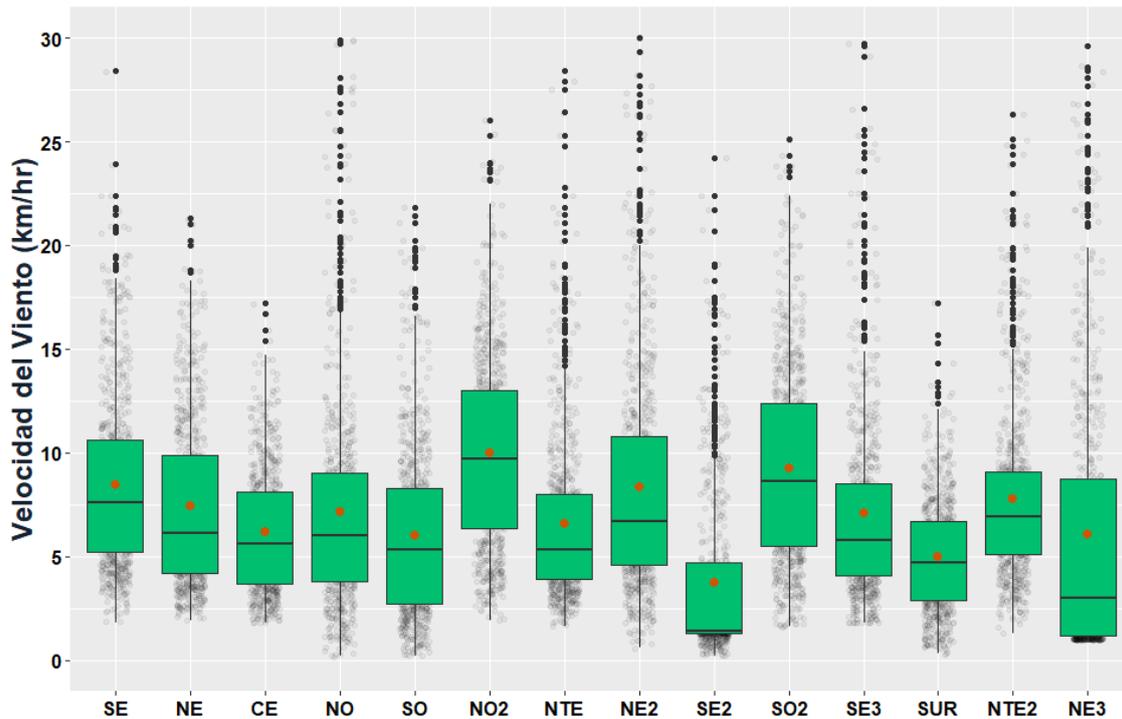


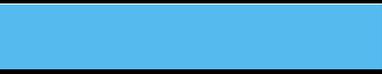
Figura 14. Distribución horaria de la Velocidad del Viento en las estaciones del SIMA



Dirección del viento

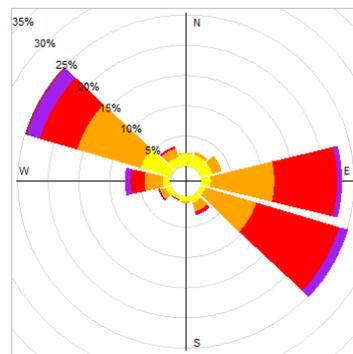
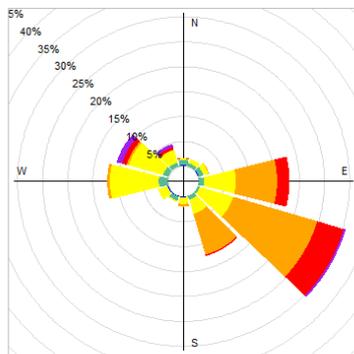
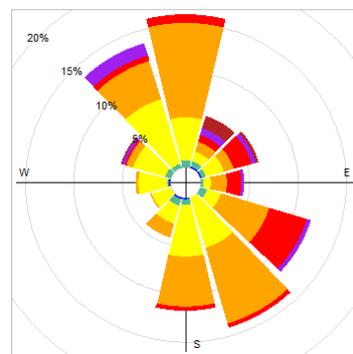
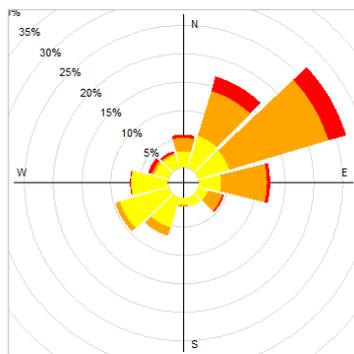
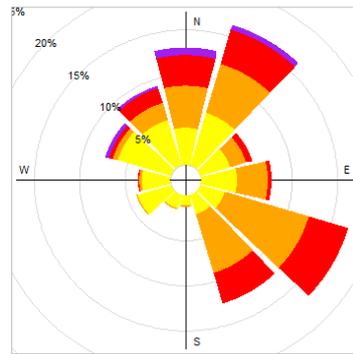
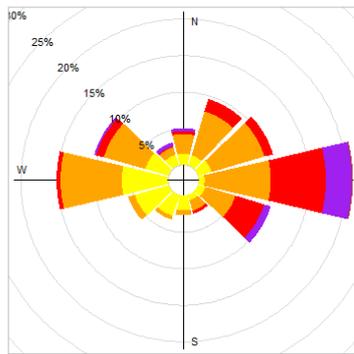
Para el análisis de la velocidad del viento, se tiene como referencia la escala de Beaufort, la cual, establece rangos de intensidad de los vientos, categorizando cada uno de estos rangos. En la **Tabla 5** se describe la escala antes mencionada. Para la dirección de vientos se emplea la rosa de los vientos la cual cuantifica la frecuencia de las direcciones del desplazamiento de las masas de aire sobre la ZMM.

Tabla 7. Escala de Beaufort para la descripción de velocidad del viento

Escala de Beaufort	Rango de Velocidad del Viento (km/hr)	Color
Calma	0.0-0.3	
Ventolina	0.3-1.6	
Brisa débil	1.6-5.5	
Brisa Moderada	5.5-10.8	
Viento fuerte	10.8-17.2	
Viento muy fuerte	17.2-24.5	
Temporal	Mayor a 24.5	

En la **Figura 15** se presenta la información de las rosas de vientos para el mes de **enero** de las estaciones del SIMA. En el mes de **enero** se presentaron vientos provenientes del este, sureste y noroeste, teniendo como principal causa la entrada de frentes fríos desde la parte norte-noroeste del estado.





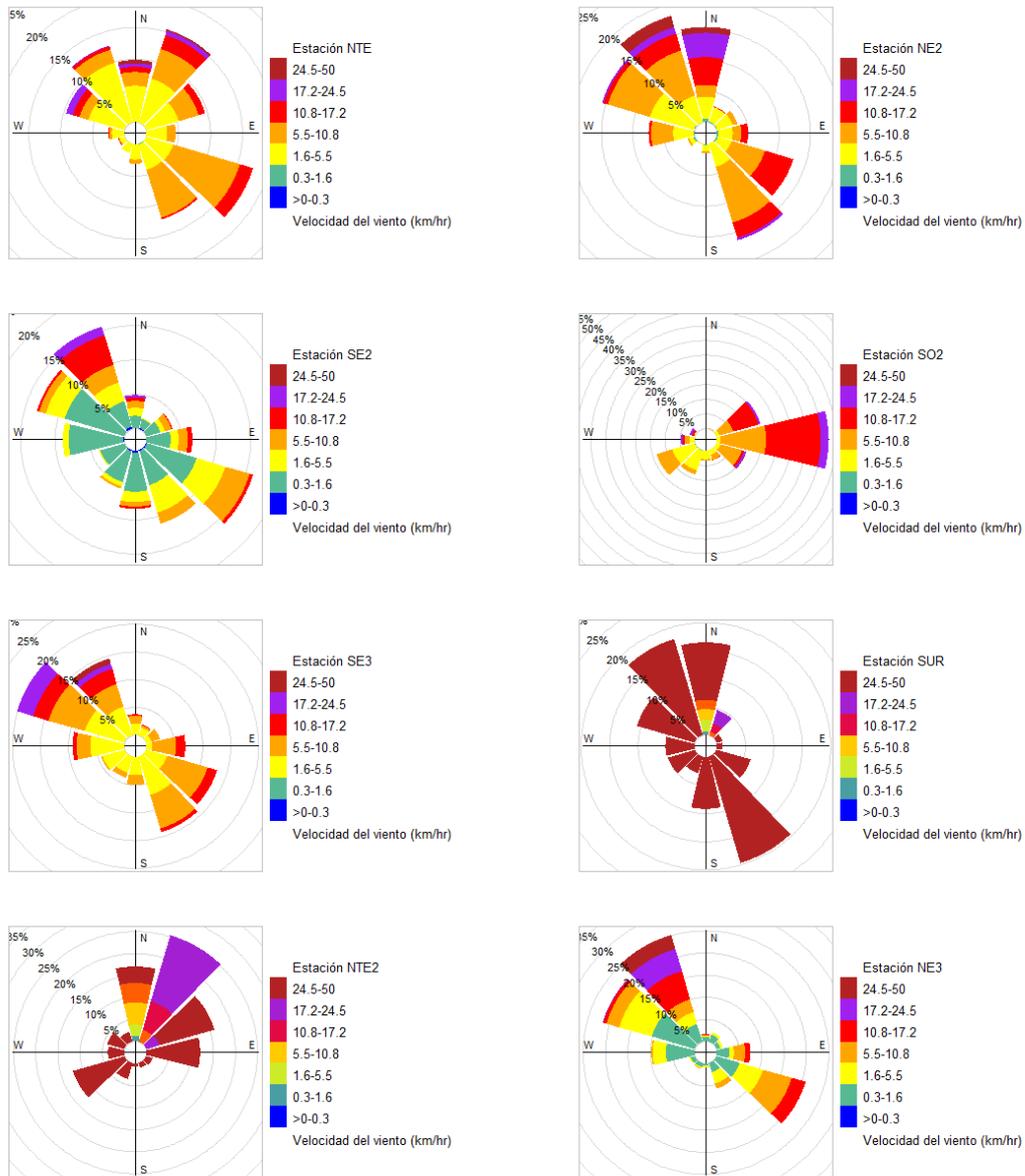


Figura 15. Rosa de vientos de las estaciones del SIMA



EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES DE LA CALIDAD DEL AIRE

Resumen Mensual

En esta sección se presenta la estadística global de los indicadores de la calidad del aire para el mes de **enero** en las estaciones del SIMA, describiendo el promedio, valores máximos y mínimos, desviación estándar y percentil 95 de cada indicador:

Tabla 8. Contaminantes criterio y equipos para su medición

Parámetro	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	75	194.	24	36	116
PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	26	48	9	12	47
O3 (ppm)	0.045	0.089	0.013	0.021	0.081
O3_8h (ppm)	0.036	0.065	0.014	0.013	0.056
SO2 (ppm)	0.005	0.010	0.003	0.001	0.007
NO2 (ppm)	0.042	0.078	0.023	0.015	0.068
CO (ppm)	2.320	3.770	1.210	0.790	3.580
CO_8h (ppm)	1.852	2.791	1.120	0.522	2.747



Material Particulado menor a 10 micrómetros (PM₁₀)

En la **Figura 16** se muestra el promedio diario de la presión atmosférica en las estaciones del SIMA. Se presentó un promedio de **75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** , con una máxima de **194 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** y una mínima de **24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . Para el mes de **enero** se presentaron **23** días sobre la norma, los cuales se muestran en rojo aquellos días que sobrepasaron la norma NOM-025-SSA1-2021 para un promedio de 24 hrs.

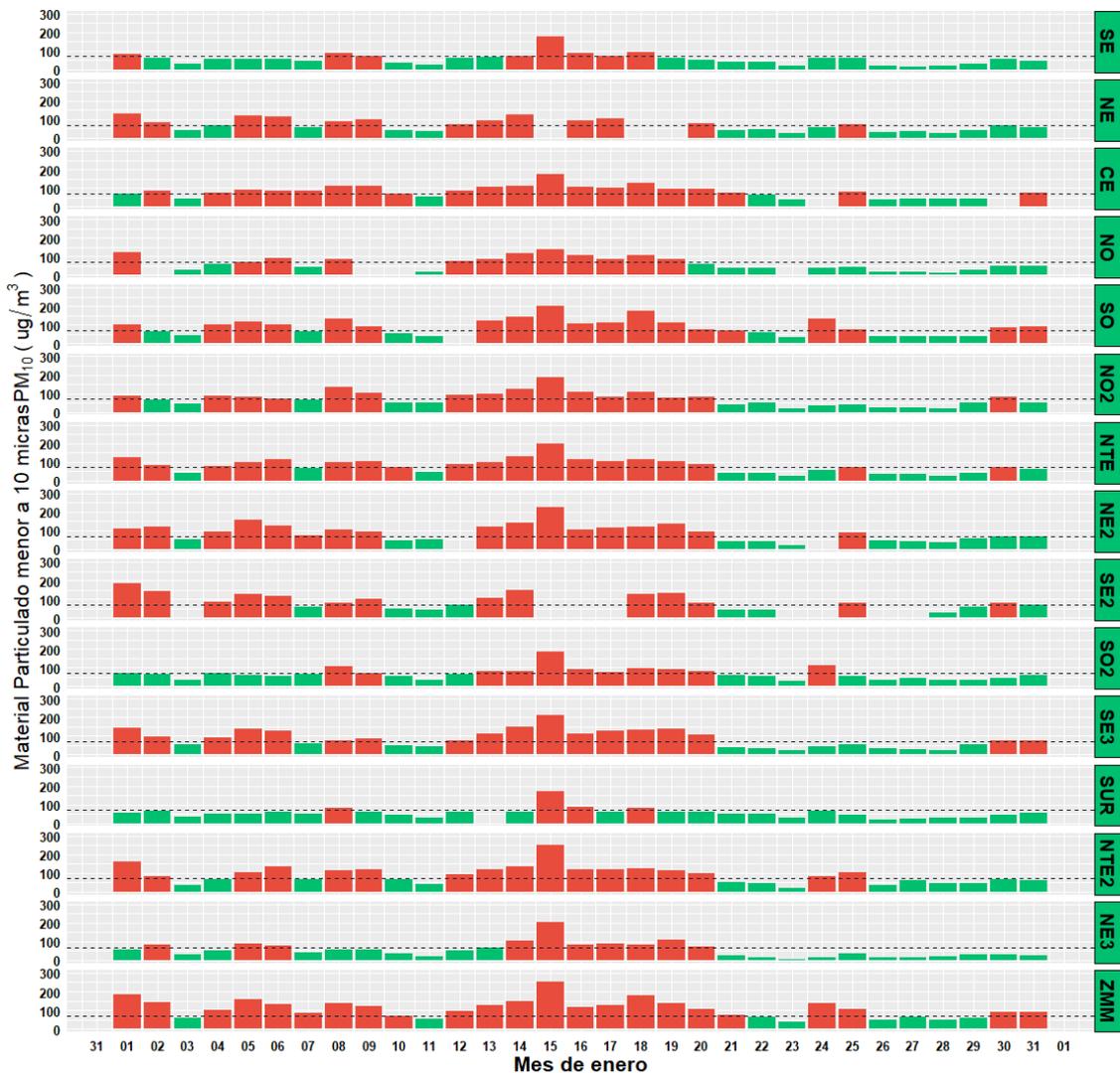


Figura 16. Promedio diario del Material Particulado menor a 10 micrómetros (PM₁₀) en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 17** muestra la distribución de los valores horarios del PM₁₀ durante el mes de **enero** de las estaciones del SIMA. En la gráfica se observa que los valores promedio se encuentran entre los **56-91** $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

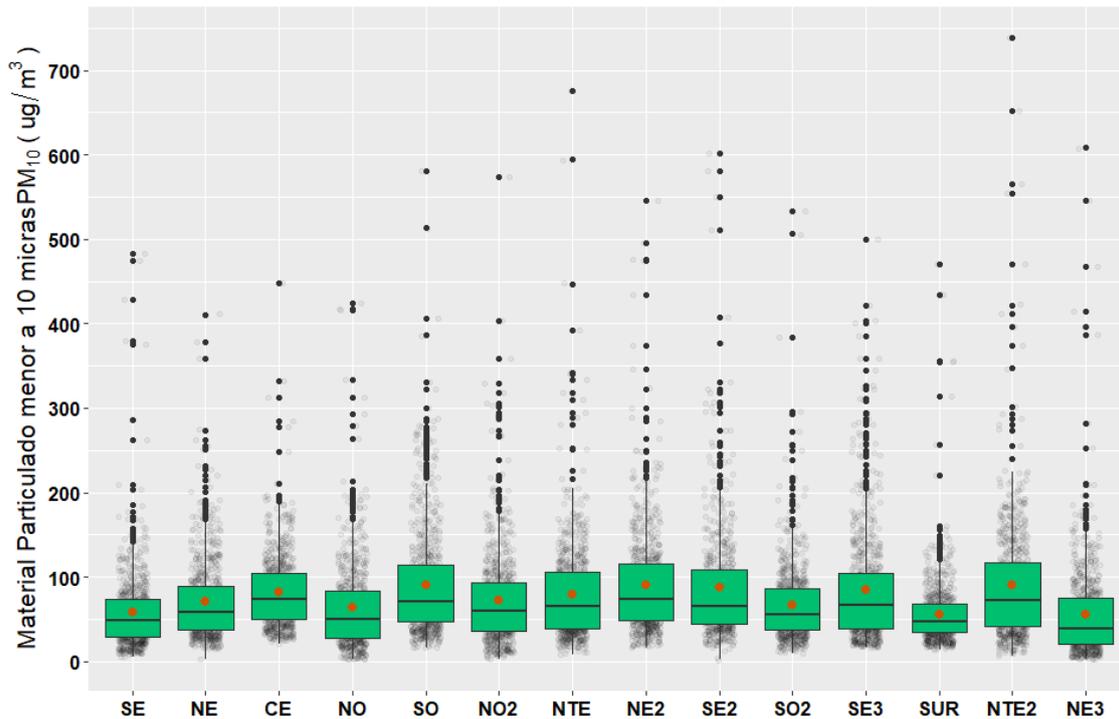


Figura 17. Distribución horaria del Material Particulado menor a 10 micrómetros (PM₁₀) en las estaciones del SIMA



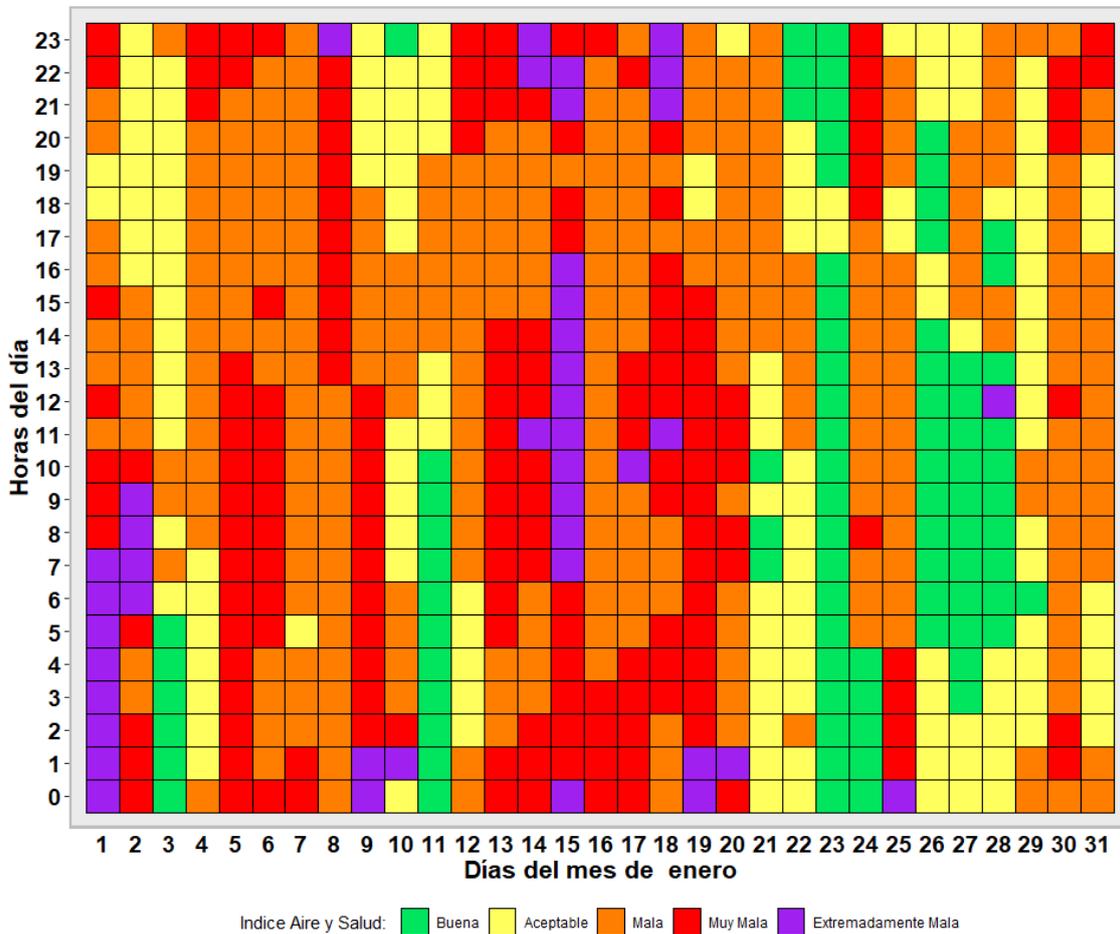


Figura 18. Distribución horaria global para el índice de aire y salud del Material Particulado menor a 10 micrómetros (PM₁₀)

Durante el mes de **enero** y para la zona metropolitana se contabilizaron **87** horas de **Buena** Calidad del Aire, **143** horas **Aceptable** Calidad del Aire, **301** horas **Mala** Calidad del Aire, **171** horas **Muy Mala** Calidad del Aire y **42** horas de **Extremadamente Mala** Calidad del Aire.



Material Particulado menor a 2.5 micrómetros (PM_{2.5})

En la **Figura 19** se muestra el promedio diario de la presión atmosférica en las estaciones del SIMA. Se presentó un promedio de **26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** , con una máxima de **48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** y una mínima de **9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . Para el mes de **enero** se presentaron **18** días sobre la norma, los cuales se muestran en rojo aquellos días que sobrepasaron la norma NOM-025-SSA1-2021 para un promedio de 24 hrs.

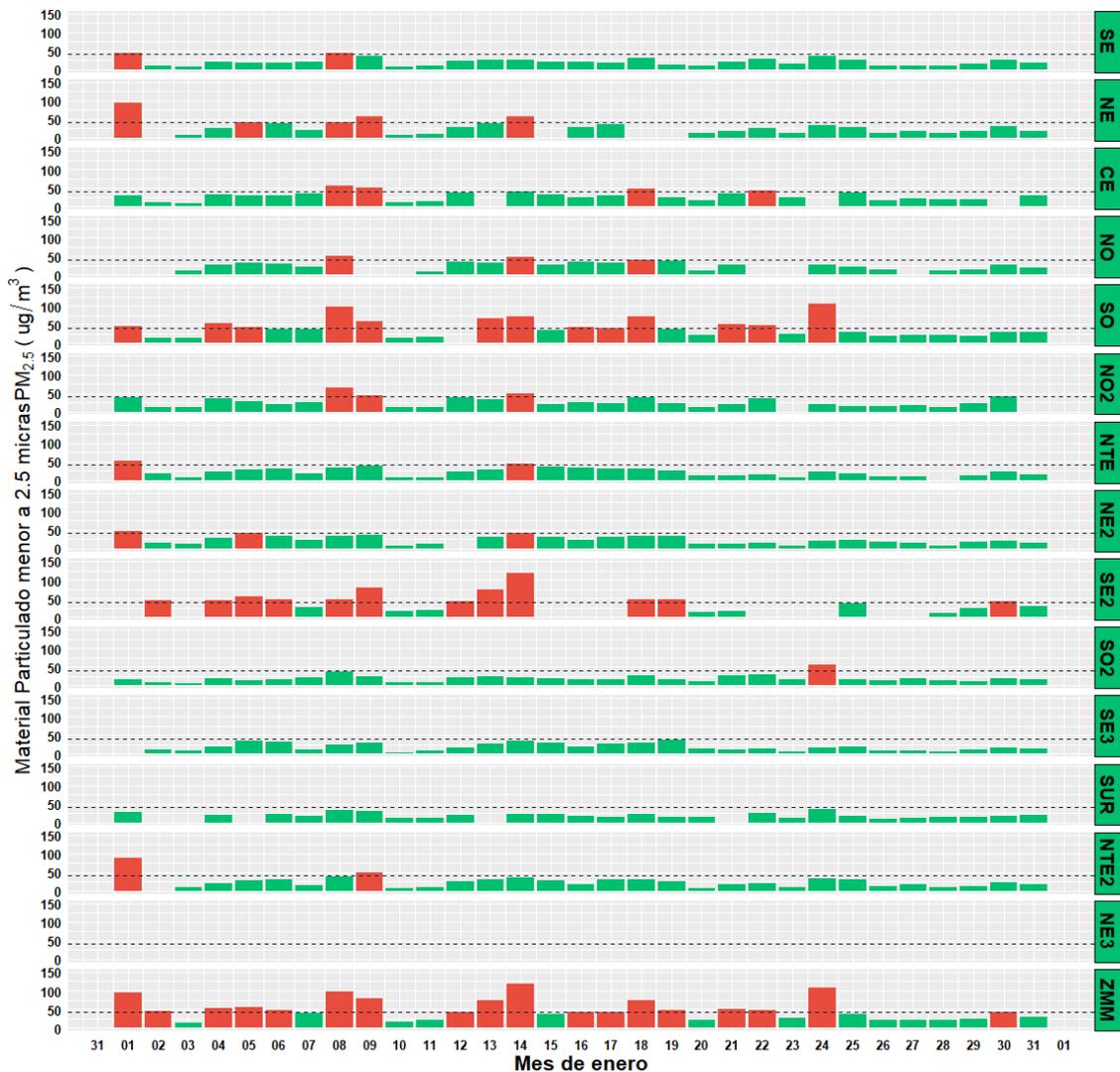


Figura 19. Promedio diario del Material Particulado menor a 10 micrómetros (PM₁₀) en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 20** muestra la distribución de los valores horarios del $PM_{2.5}$ durante el mes de **enero** de las estaciones del SIMA. En la gráfica se observa que los valores promedio se encuentran entre los **19-41** $\mu g/m^3$.

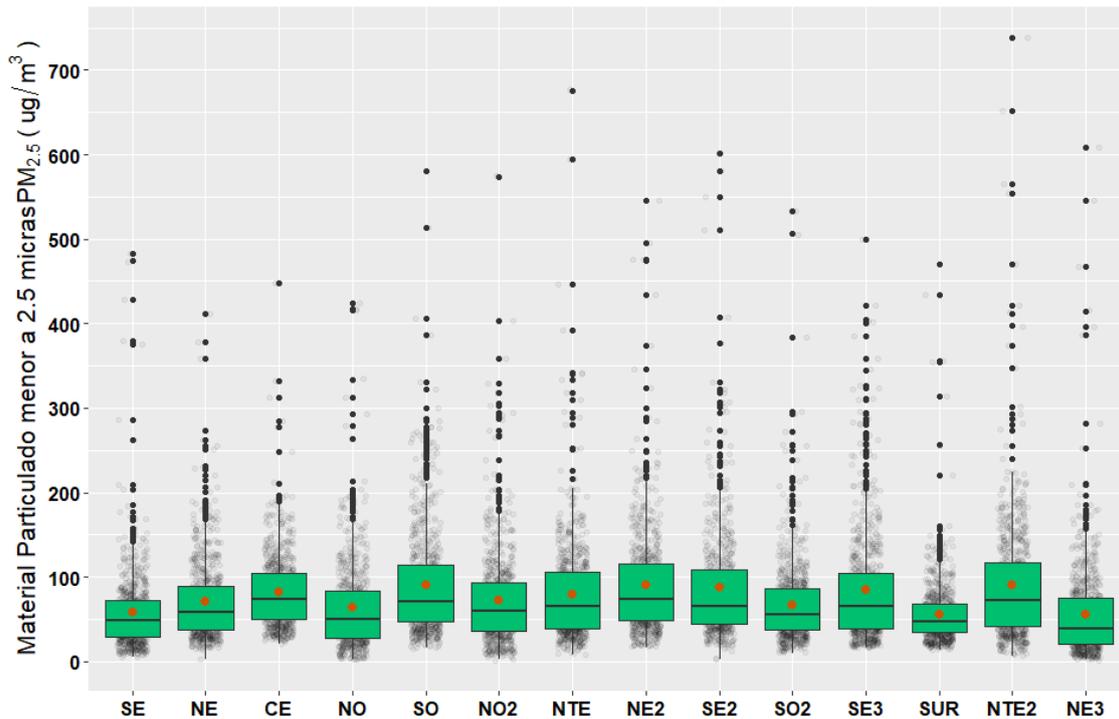


Figura 20. Distribución horaria del Material Particulado menor a 2.5 micrómetros ($PM_{2.5}$) en las estaciones del SIMA



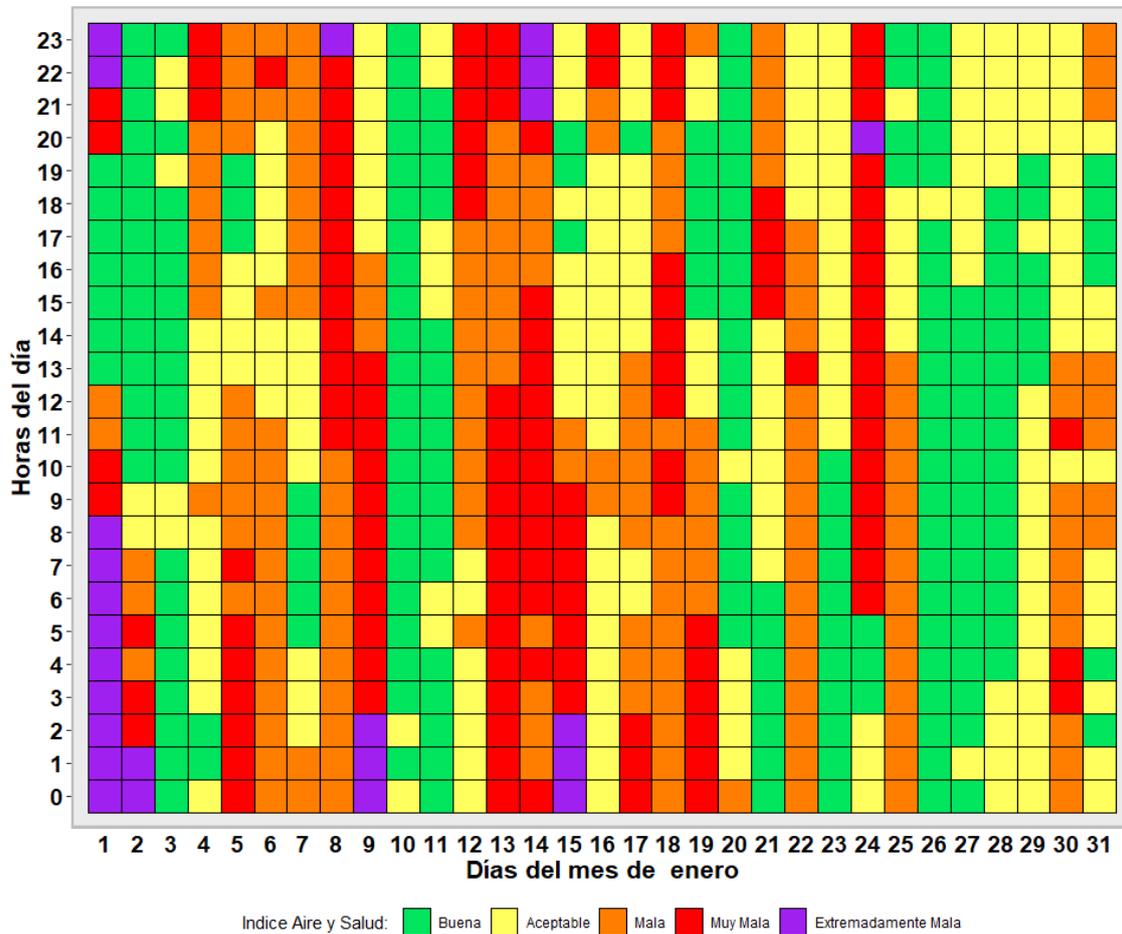


Figura 21. Distribución horaria global para el índice de aire y salud del Material Particulado menor a 2.5 micrómetros (PM_{2.5})

Durante el mes de **enero** y para la zona metropolitana se contabilizaron **207** horas de **Buena** Calidad del Aire, **204** horas **Aceptable** Calidad del Aire, **180** horas **Mala** Calidad del Aire, **129** horas **Muy Mala** Calidad del Aire y **24** horas **Extremadamente Mala** Calidad del Aire.



Ozono (O₃)

En la **Figura 22** se muestra la concentración máxima diaria del ozono en las estaciones del SIMA. Se presentó un promedio de **0.045 ppm**, con una máxima de **0.089 ppm** y una mínima de **0.013 ppm**. Para el mes de **enero** se presentaron **7 días** sobre la norma, los cuales se muestran en rojo aquellos días que sobrepasaron la norma NOM-020-SSA1-2021 para un valor máximo horario diario.



Figura 22. Promedio diario de Ozono (O₃) en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 23** muestra la distribución de los valores horarios del O₃ durante el mes de **enero** de las estaciones del SIMA. En la gráfica se observa que los valores promedio se encuentran entre los **0.01-0.024** ppm.

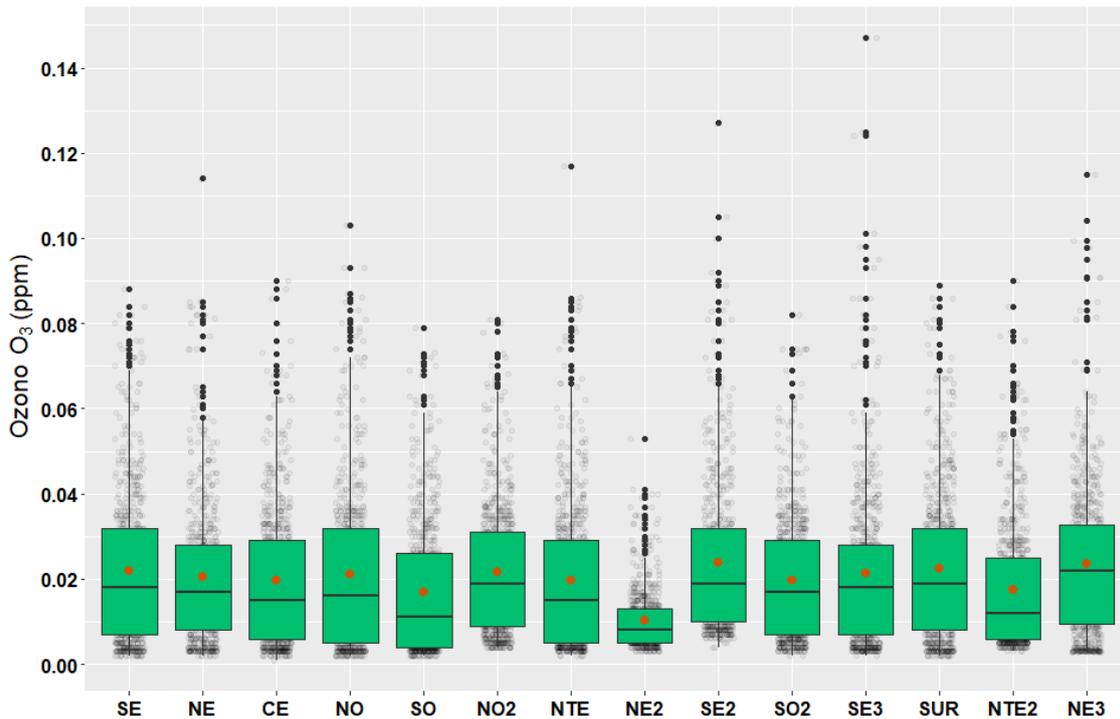


Figura 23. Distribución horaria del Ozono (O₃) en las estaciones del SIMA



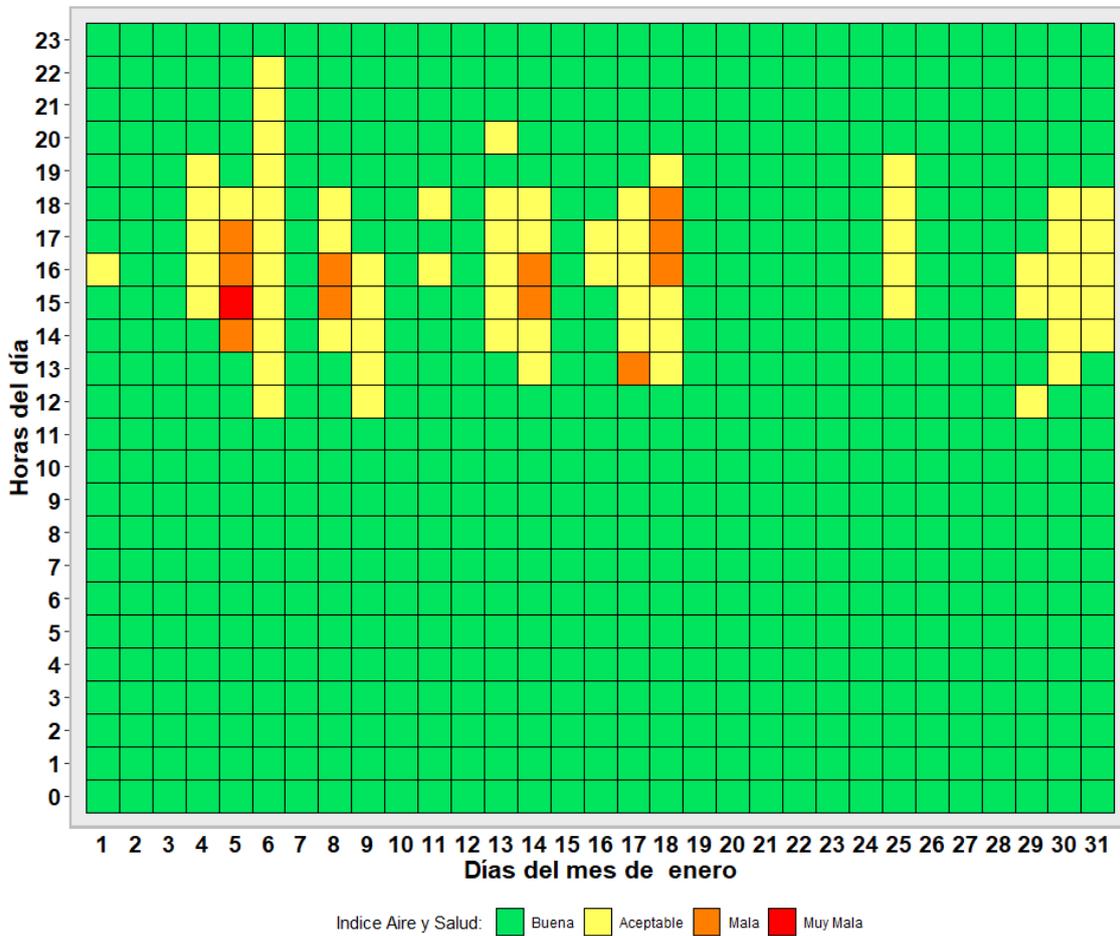


Figura 24. Distribución horaria global para el índice de aire y salud del Ozono (O₃)

Durante el mes de **enero** y para la zona metropolitana se contabilizaron **664** horas de **Buena** Calidad del Aire, **68** horas **Aceptable** Calidad del Aire, **11** horas **Mala** Calidad del Aire y **1** horas **Muy Mala** Calidad del Aire.



En la **Figura 25** se muestra la concentración máxima diaria del promedio móvil de 8 horas del ozono en las estaciones del SIMA. Se presentó un promedio de **0.036 ppm**, con una máxima de **0.065 ppm** y una mínima de **0.014 ppm**. Para el mes de **enero** se presentaron **3 días** sobre la norma, los cuales se muestran en rojo aquellos días que sobrepasaron la norma NOM-020-SSA1-2021 para un valor máximo horario diario del promedio móvil a 8 horas.

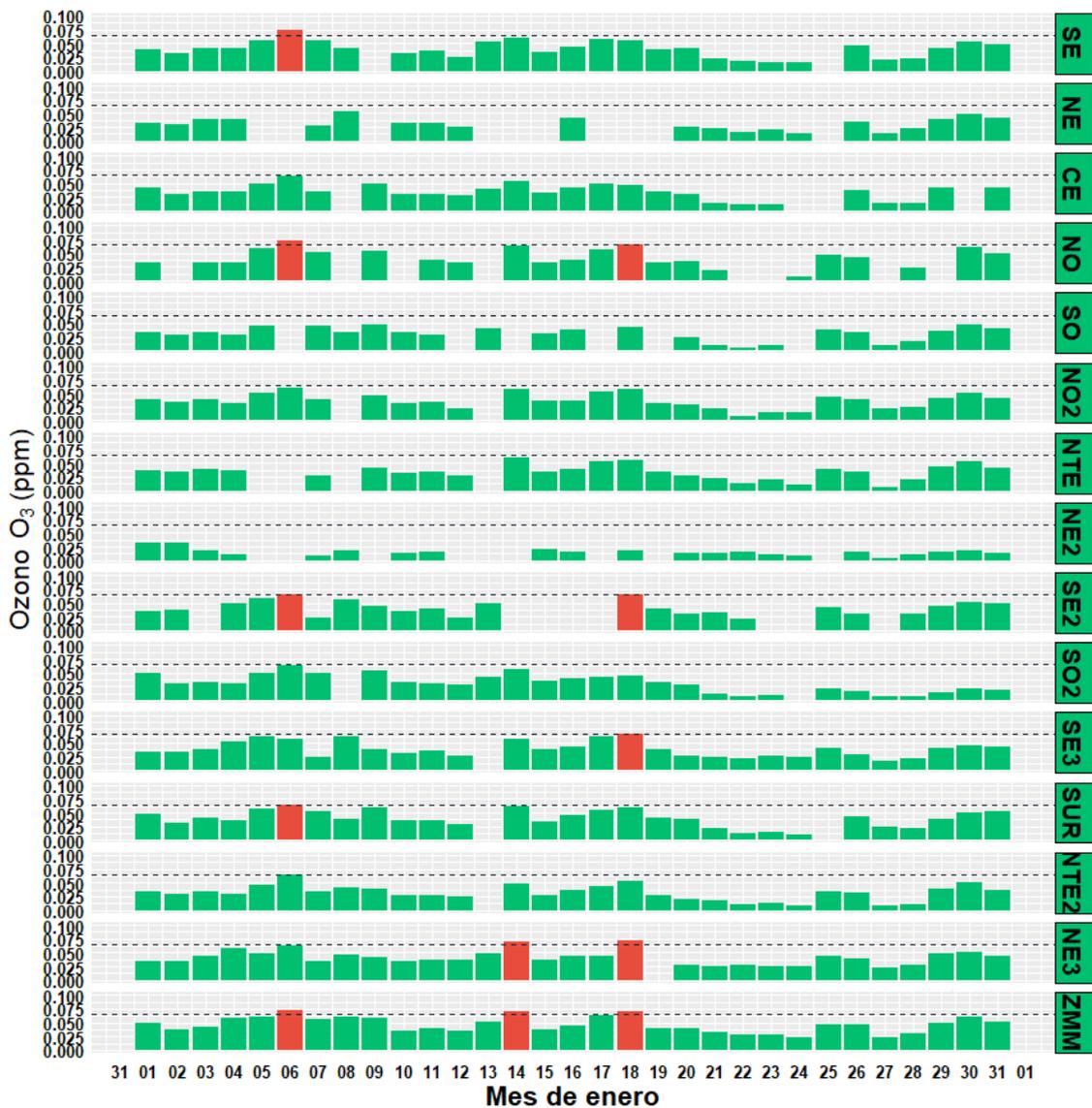


Figura 25. Promedio móvil de 8 horas diario de Ozono (O₃) en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 26** muestra la distribución de los valores horarios del O₃ durante el mes de **enero** de las estaciones del SIMA. En la gráfica se observa que los valores promedio se encuentran entre los **0.011-0.024 ppm**

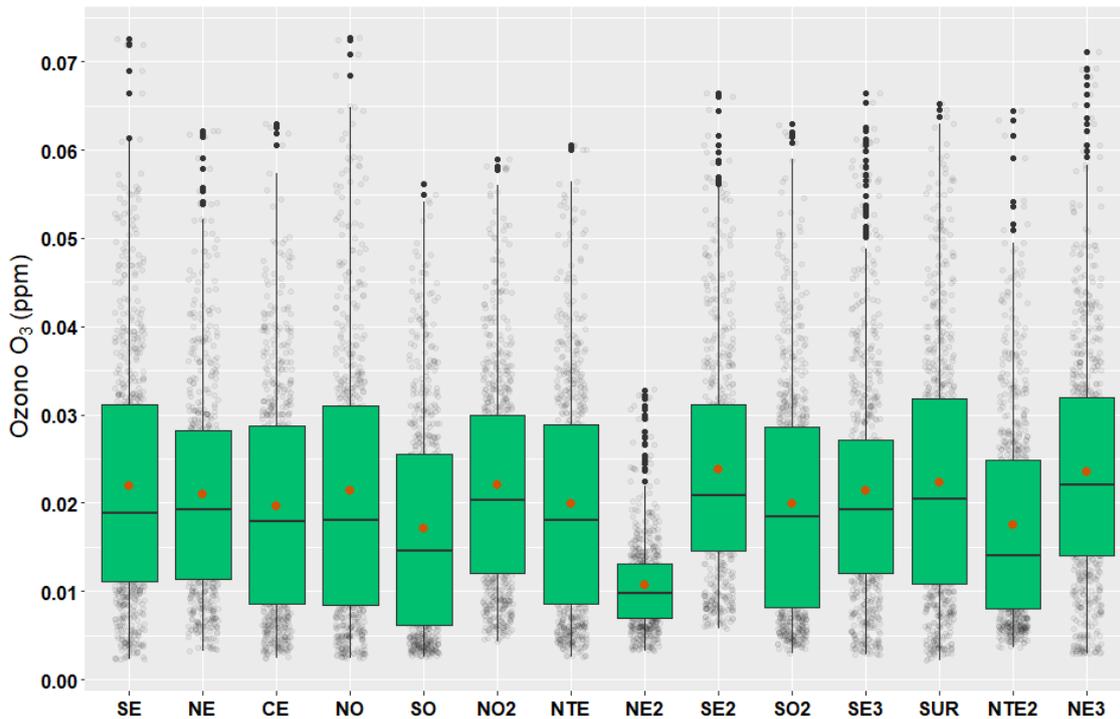


Figura 26. Distribución horaria del Ozono (O₃) en las estaciones del SIMA



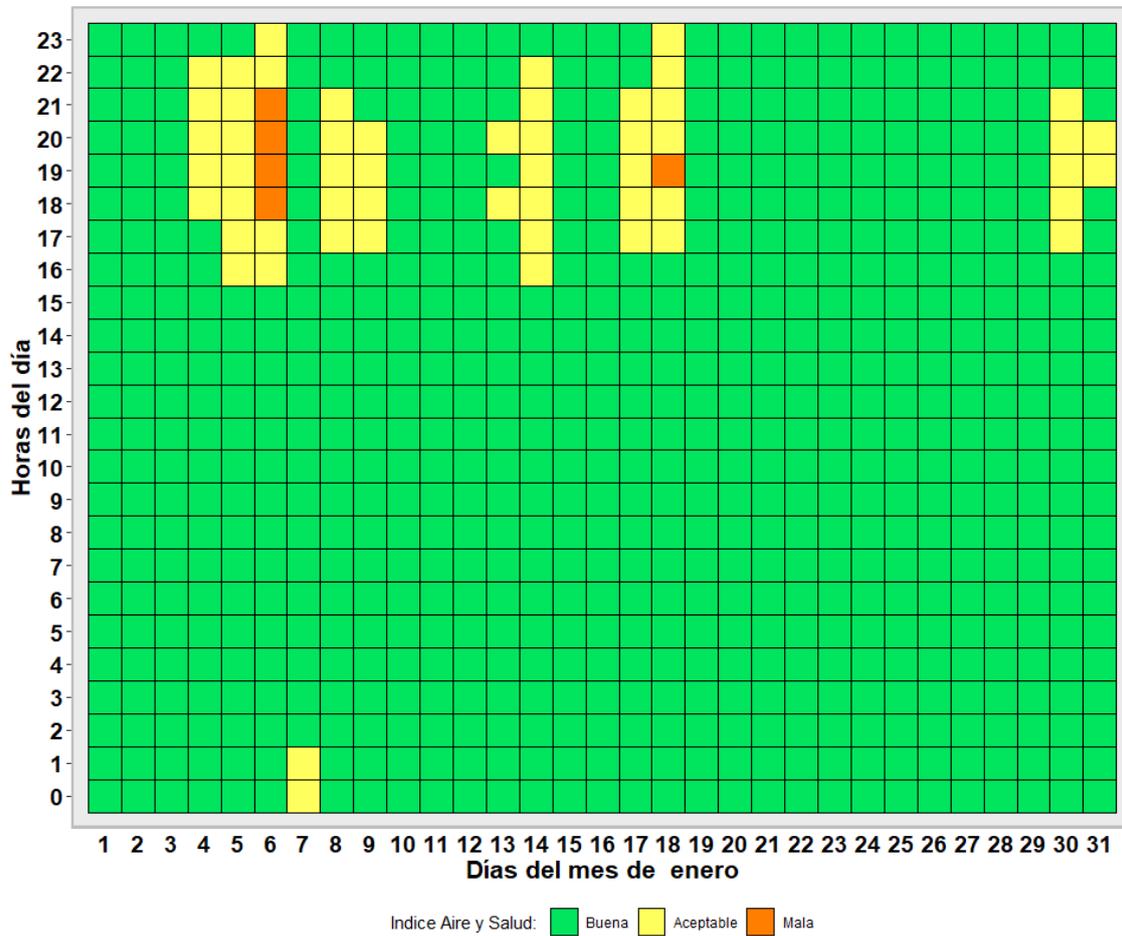


Figura 27. Distribución horaria global para el índice de aire y salud del Ozono (O₃)

Durante el mes de **enero** y para la zona metropolitana se contabilizaron **685** horas de **Buena** Calidad del Aire, **54** horas **Aceptable** Calidad del Aire y **5** horas de **Mala** Calidad del Aire.



Dióxido de Azufre (SO₂)

En la **Figura 28** se muestra el promedio diario del ozono en las estaciones del SIMA. Se presentó un promedio de **0.005 ppm**, con una máxima de **0.01 ppm** y una mínima de **0.003 ppm**. Para el mes de **enero** se presentaron **31** días por debajo de la norma, de acuerdo con la adaptación de la norma NOM-020-SSA1-2021 para un promedio de 24 hrs.

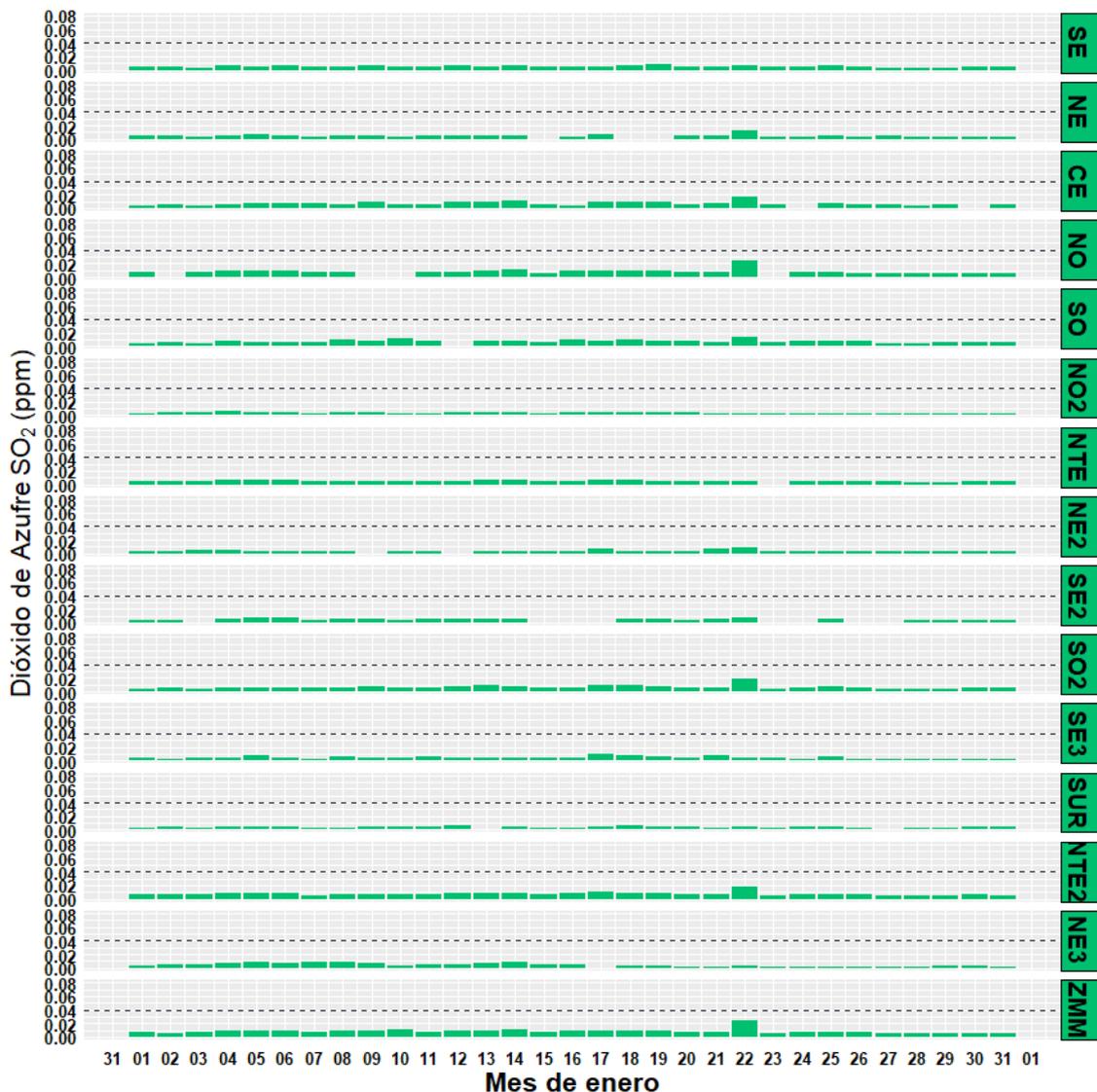


Figura 28. Promedio de 24 horas diario de Dióxido de Azufre (SO₂) en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 32** muestra la distribución de los valores horarios del O₃ durante el mes de **enero** de las estaciones del SIMA. En la gráfica se observa que los valores promedio se encuentran entre los **0.014-0.034 ppm.**

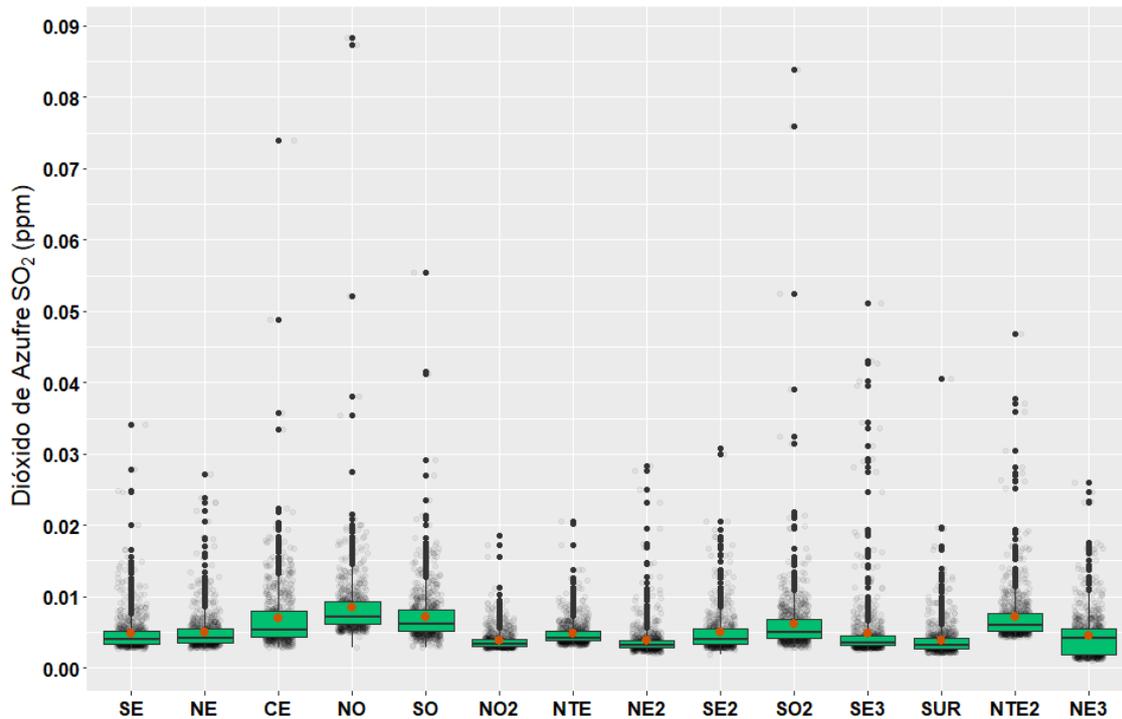


Figura 29. Distribución horaria del Dióxido de Azufre (SO₂) en las estaciones del SIMA



Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

En la **Figura 31** se muestra el promedio diario del ozono en las estaciones del SIMA. Se presentó un promedio de **0.042 ppm**, con una máxima de **0.078 ppm** y una mínima de **0.023 ppm**. Para el mes de **enero** se presentaron **30 día** por debajo de la norma, de acuerdo con la norma NOM-023-SSA1-2021 para un promedio de 24 hrs.

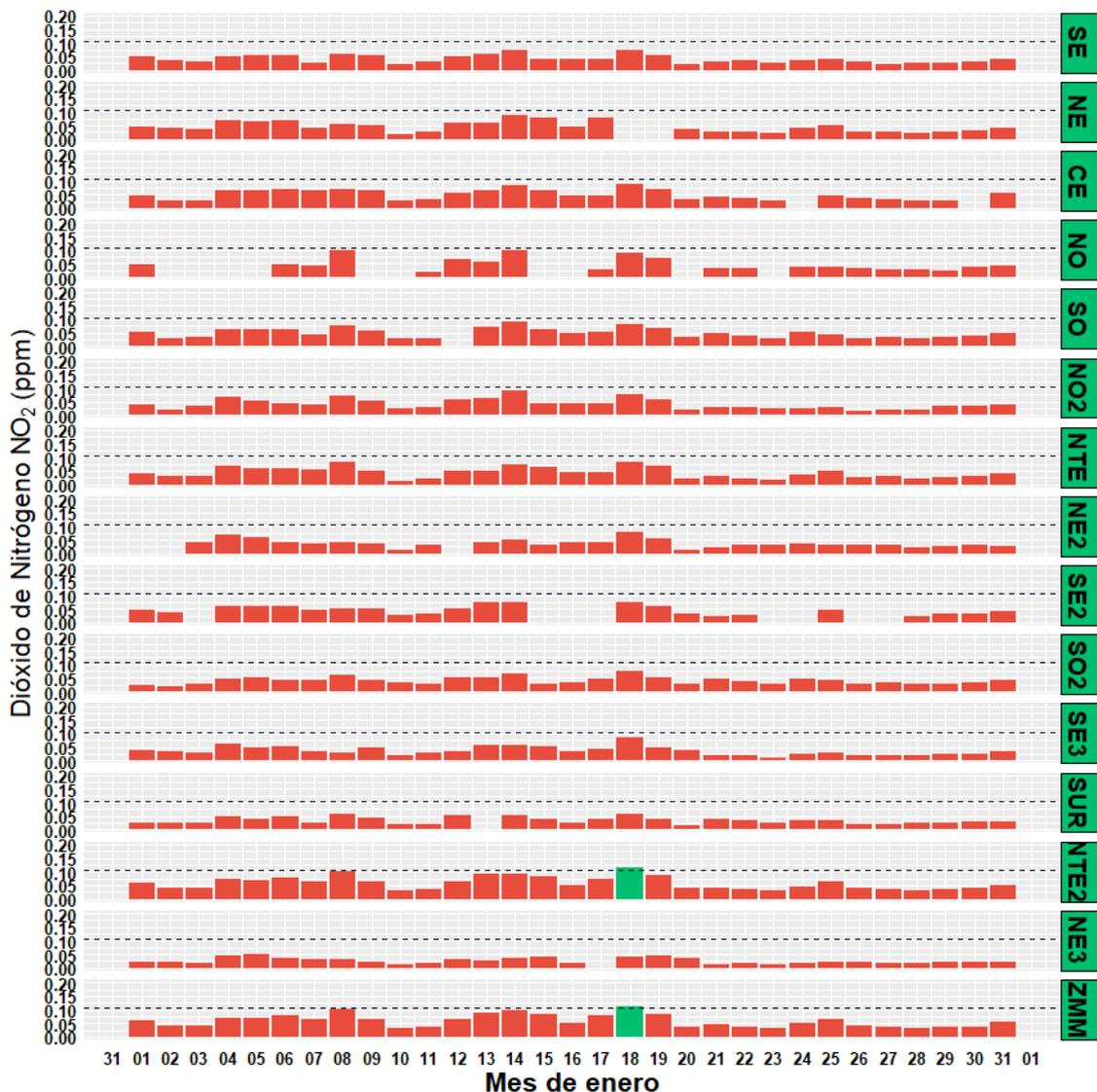


Figura 31. Promedio móvil de 8 horas diario de Dióxido de Nitrógeno (NO₂) en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 32** muestra la distribución de los valores horarios del O_3 durante el mes de **enero** de las estaciones del SIMA. En la gráfica se observa que los valores promedio se encuentran entre los **0.014-0.034 ppm**.

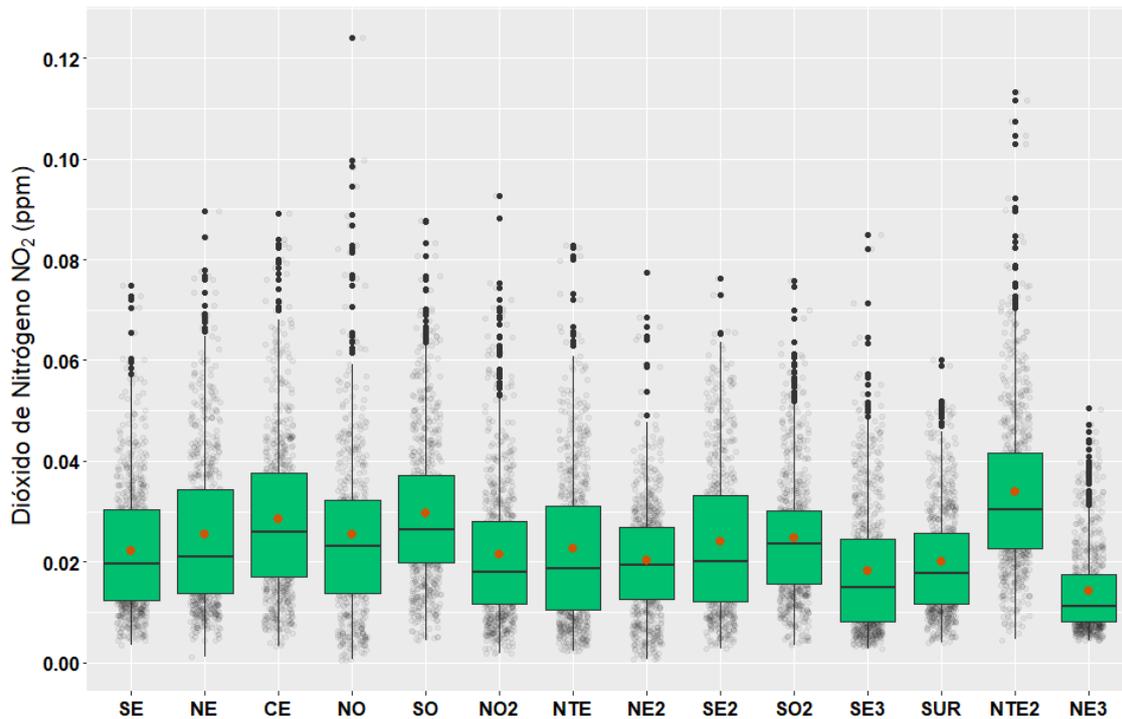


Figura 32. Distribución horaria del Dióxido de Nitrógeno (NO_2) en las estaciones del SIMA



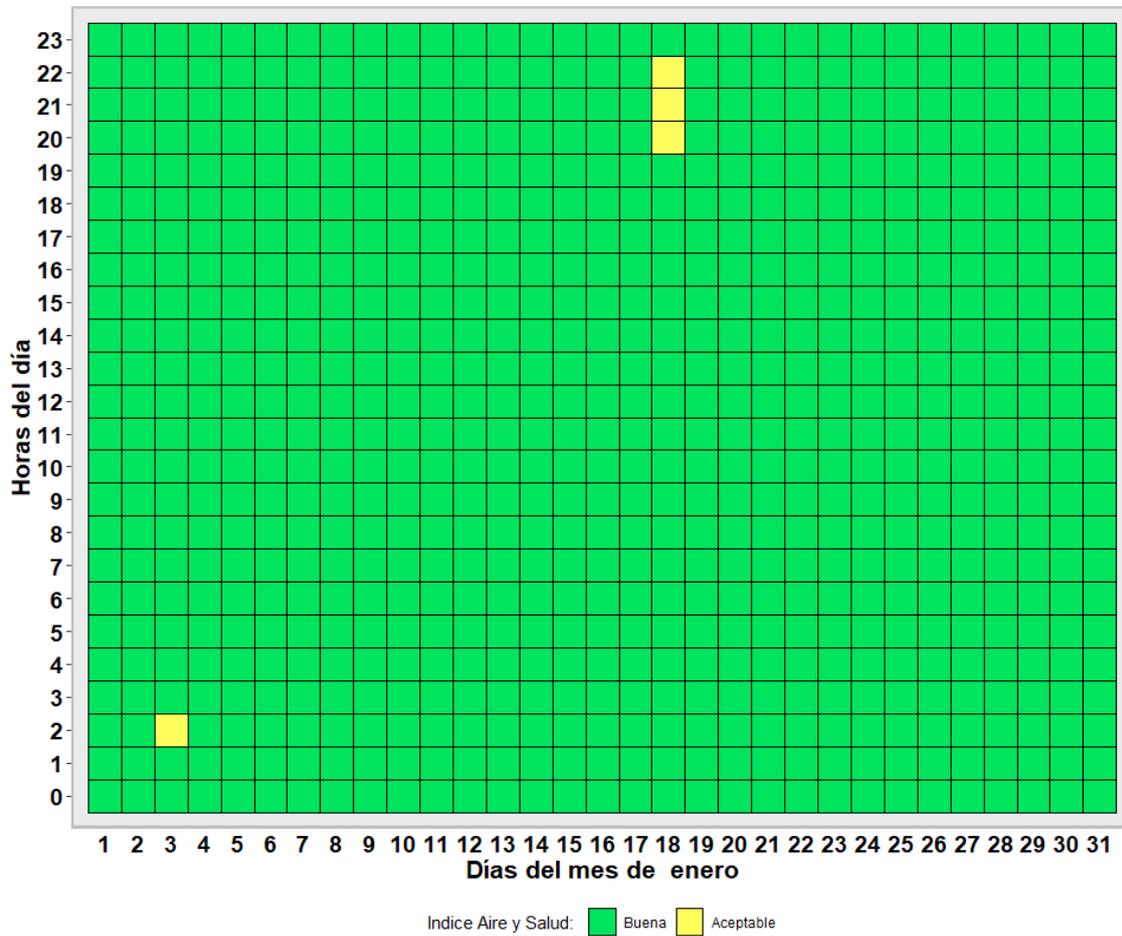


Figura 33. Distribución horaria global para el índice de aire y salud del Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

Durante el mes de **enero** y para la zona metropolitana se contabilizaron **740** horas de **Buena** Calidad del Aire y **4** horas de **Aceptable** Calidad del Aire.



Monóxido de Carbono (CO)

En la **Figura 34** se muestra la concentración máxima diario de monóxido de carbono en las estaciones del SIMA. Se presentó un promedio de **2.32 ppm**, con una máxima de **3.77 ppm** y una mínima de **1.21 ppm**. Para el mes de **enero** se presentaron **31** días por debajo de la norma NOM-021-SSA1-2021 para un promedio de 1 hr.

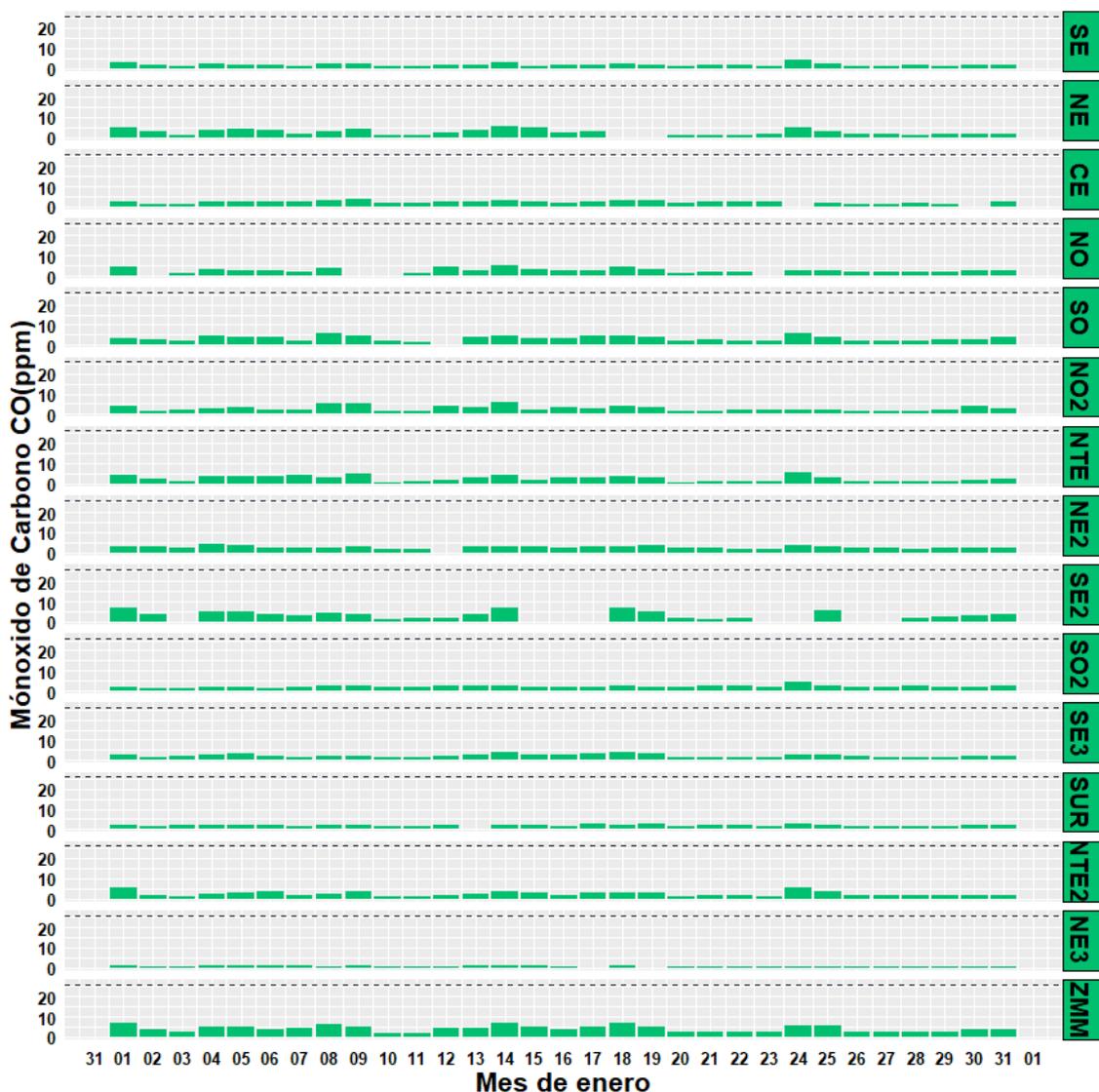


Figura 34. Promedio diario de Monóxido de Carbono (CO) en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 35** muestra la distribución de los valores horarios de CO durante el mes de **enero** de las estaciones del SIMA. En la gráfica se observa que los valores promedio se encuentran entre los **0.35-1.96 ppm**

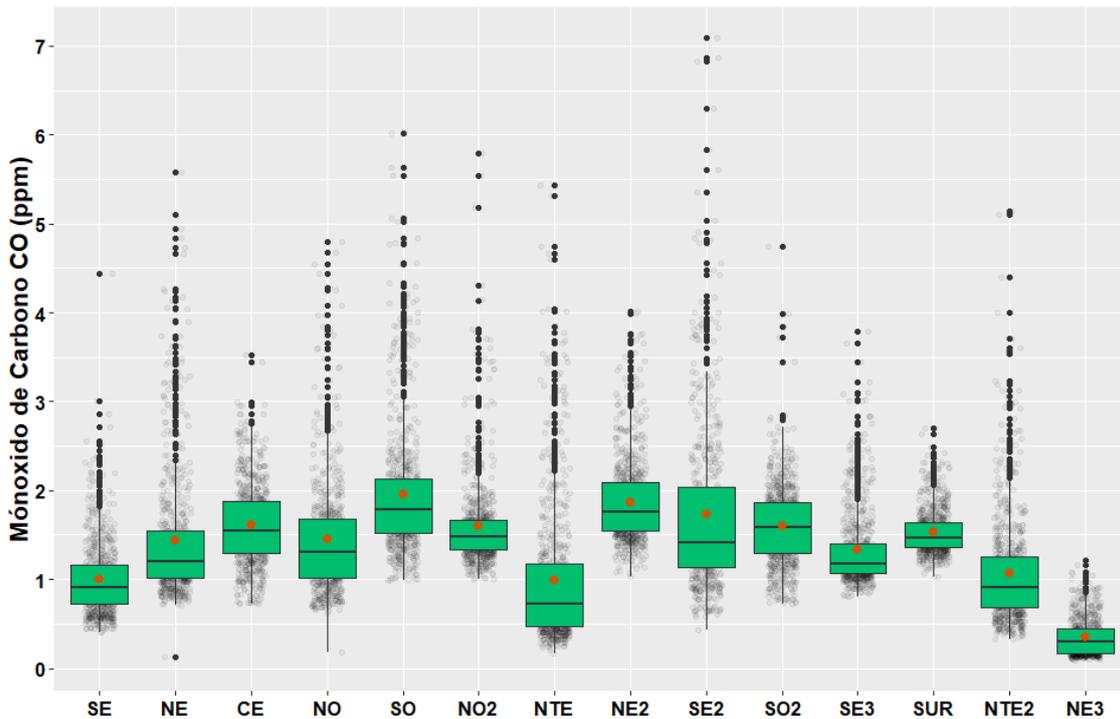


Figura 35. Distribución horaria de Monóxido de Carbono (CO) en las estaciones del SIMA



En la **Figura 36** se muestra el promedio diario del ozono en las estaciones del SIMA. Se presentó un promedio de **1.852 ppm**, con una máxima de **2.791 ppm** y una mínima de **1.12 ppm**. Para el mes de **enero** se presentaron **31** días por debajo de la norma NOM-021-SSA1-2021 para un promedio móvil de 8 hrs.

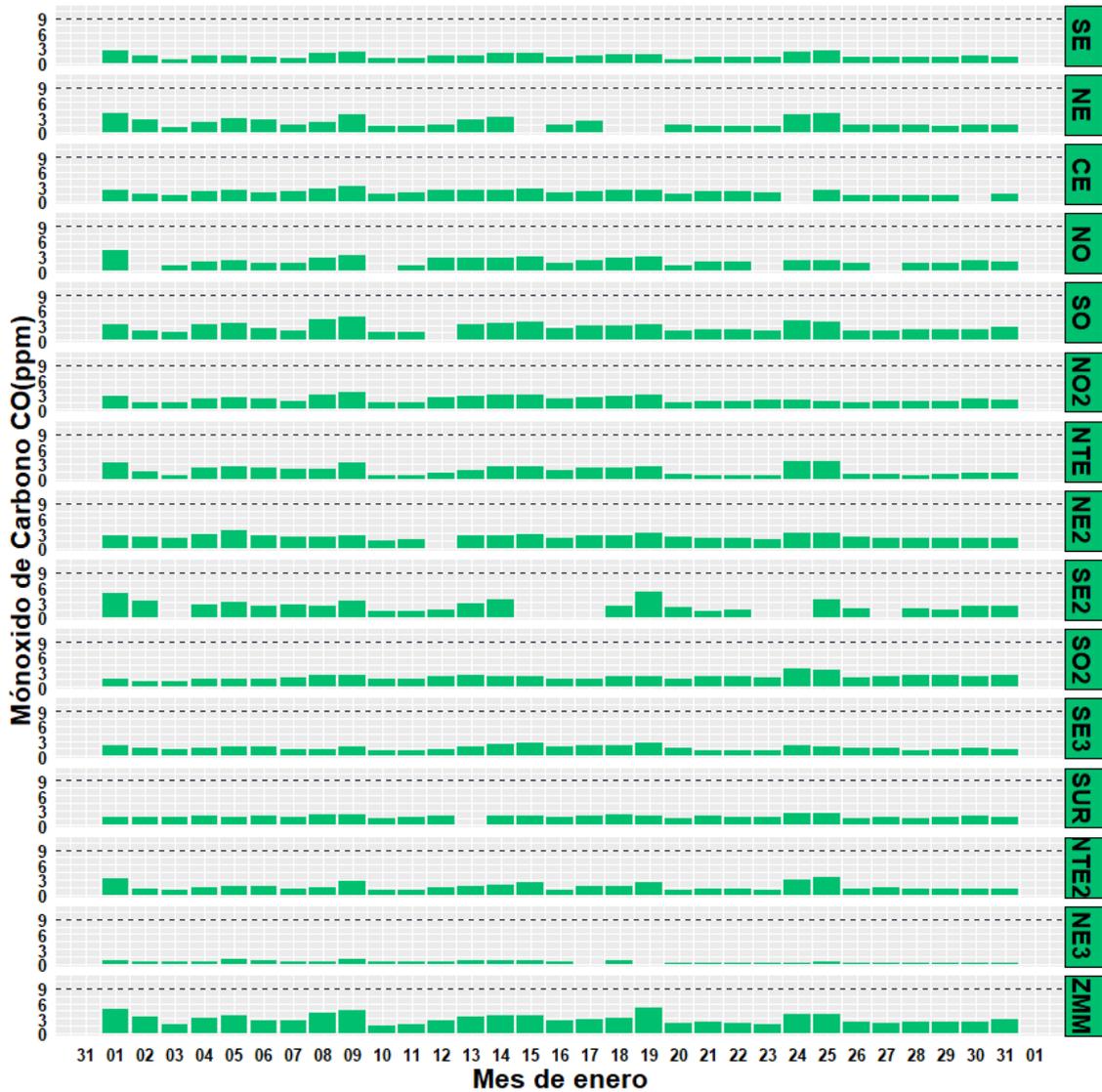


Figura 36. Promedio móvil de 8 horas para el Monóxido de Carbono (CO) en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 37** muestra la distribución de los valores horarios de CO durante el mes de **enero** de las estaciones del SIMA. En la gráfica se observa que los valores promedio se encuentran entre los **0.35-1.96 ppm**.

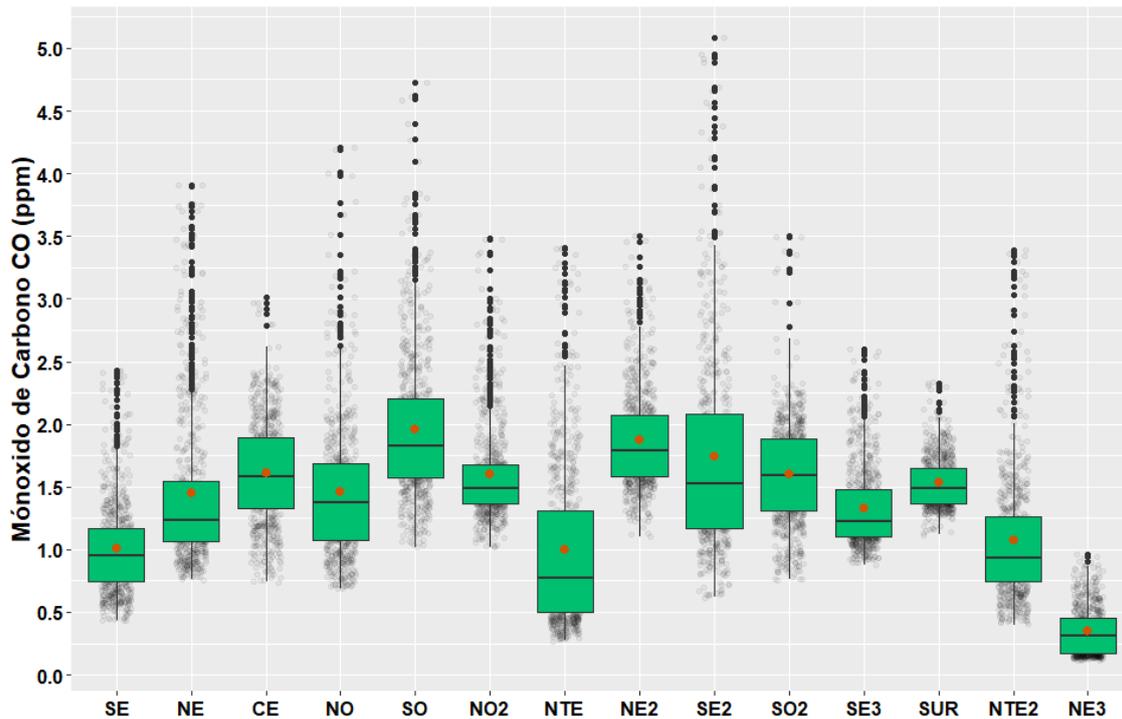


Figura 37. Distribución horaria del promedio móvil de 8 horas para el Monóxido de Carbono (CO) en las estaciones del SIMA



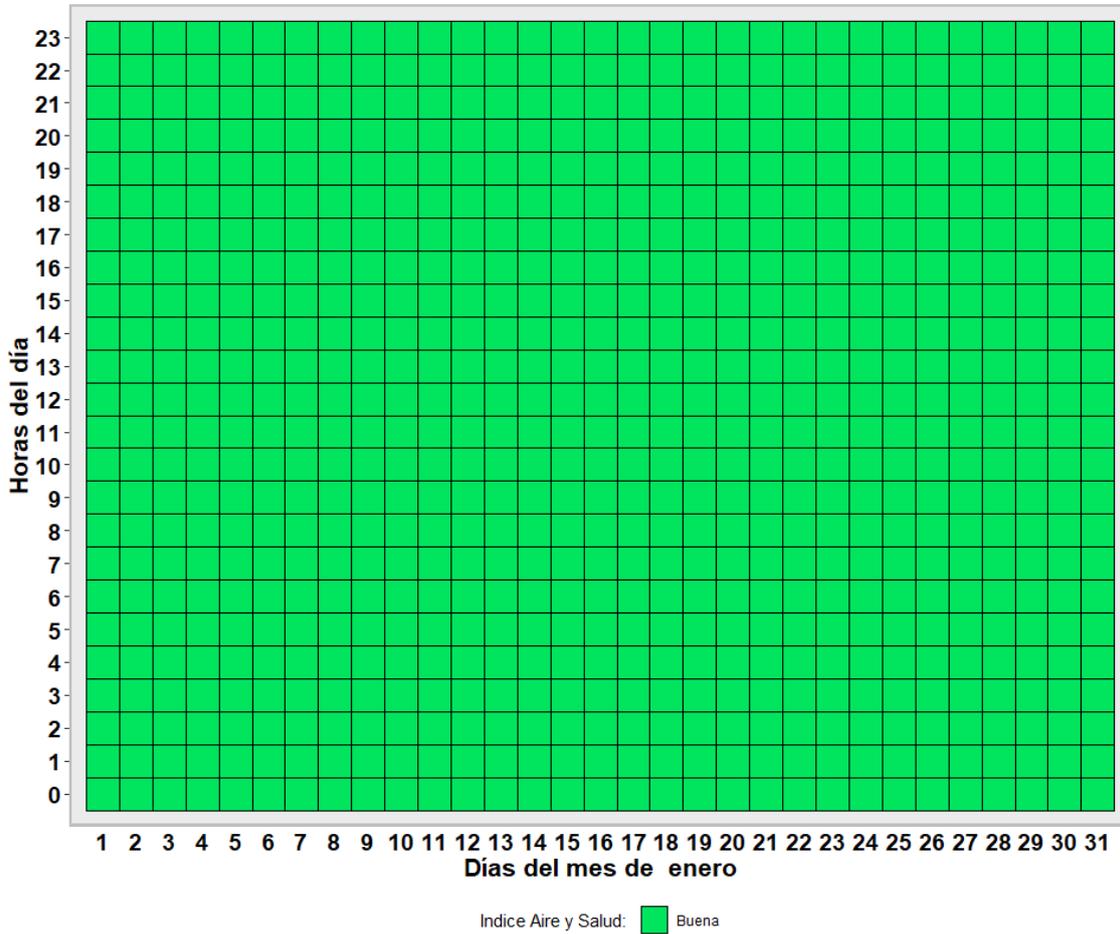


Figura 38. Distribución horaria global para el índice de aire y salud del Monóxido de Carbono (CO)

Durante el mes de **enero** y para la zona metropolitana se contabilizaron **744** horas de **Buena** Calidad del Aire.



CUMPLIMIENTO DE NORMAS MEXICANAS Y PROGRAMA DE RESPUESTA A CONTINGENCIAS ATMOSFÉRICAS

Utilizando las mediciones de los contaminantes criterio, se realizó el cálculo de los días que sobrepasaron las normas oficiales mexicanas que establecen los límites máximos permisibles de los contaminantes criterio. Por otro lado, empleando los criterios para la activación del Programa de Respuesta a Contingencias Atmosféricas (PRCA), se muestran los episodios de activación en la zona metropolitana de Monterrey durante el mes de **enero**.

Cumplimiento de Normas Mexicanas

En la **Figura 39** se observa los días que se sobrepasó al menos una de las normas mexicanas que establecen los límites máximos permisibles para los contaminantes criterio en la atmósfera. Para el mes de **enero** se presentaron **24** días sobre las normas en contra de **7** días que estuvieron por debajo de las normas oficiales.





Criterio:  Días por de bajo de la norma  Días sobre la norma

Figura 39. Días sobre la norma global en la zona metropolitana de Monterrey



En la **Figura 40** se presenta el acumulado por contaminante que sobrepasaron sus respectivas normas oficiales mexicanas.

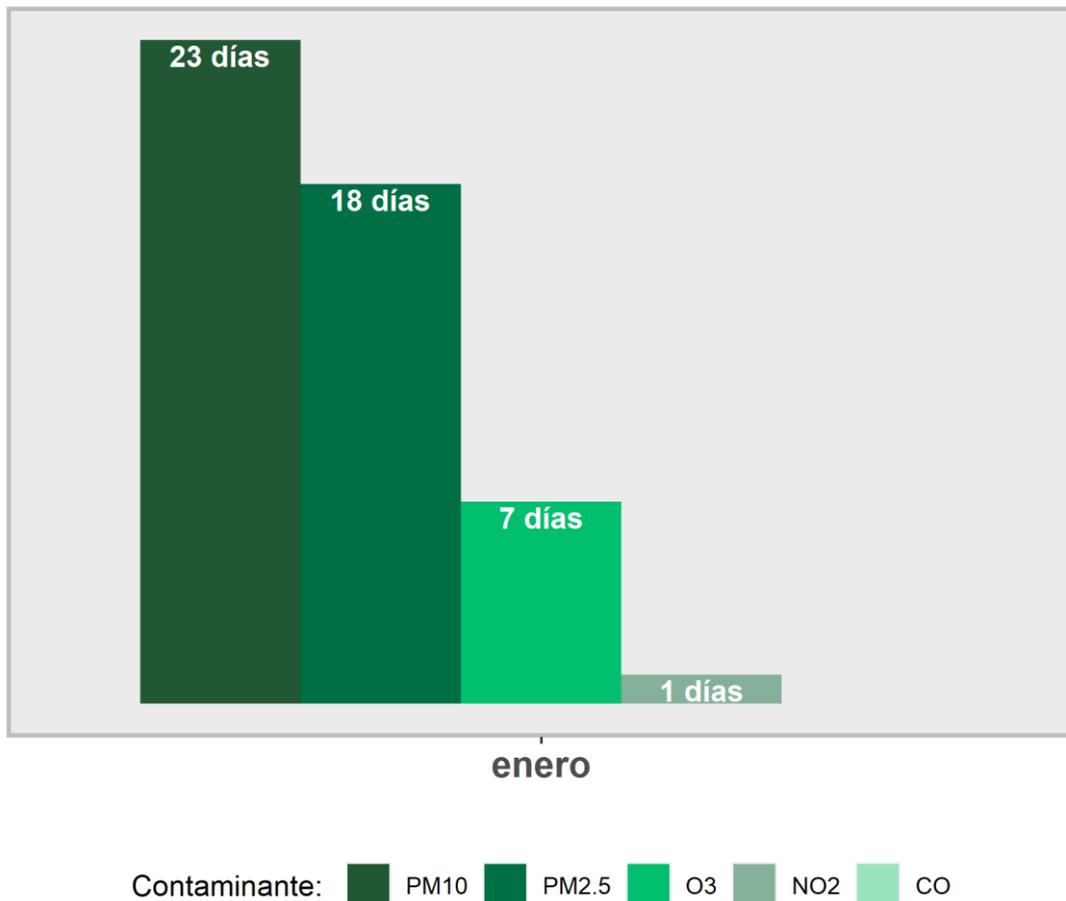


Figura 40. Días sobre la norma por contaminante en la zona metropolitana de Monterrey



Programa de Respuestas a Contingencias Atmosféricas

En la **Figura 41** se observa el acumulado de activaciones de las distintas fases que conforman el PRCA, se puede apreciar que se activaron **3** veces la fase de Alerta en la zona metropolitana de Monterrey para el mes de **enero**.

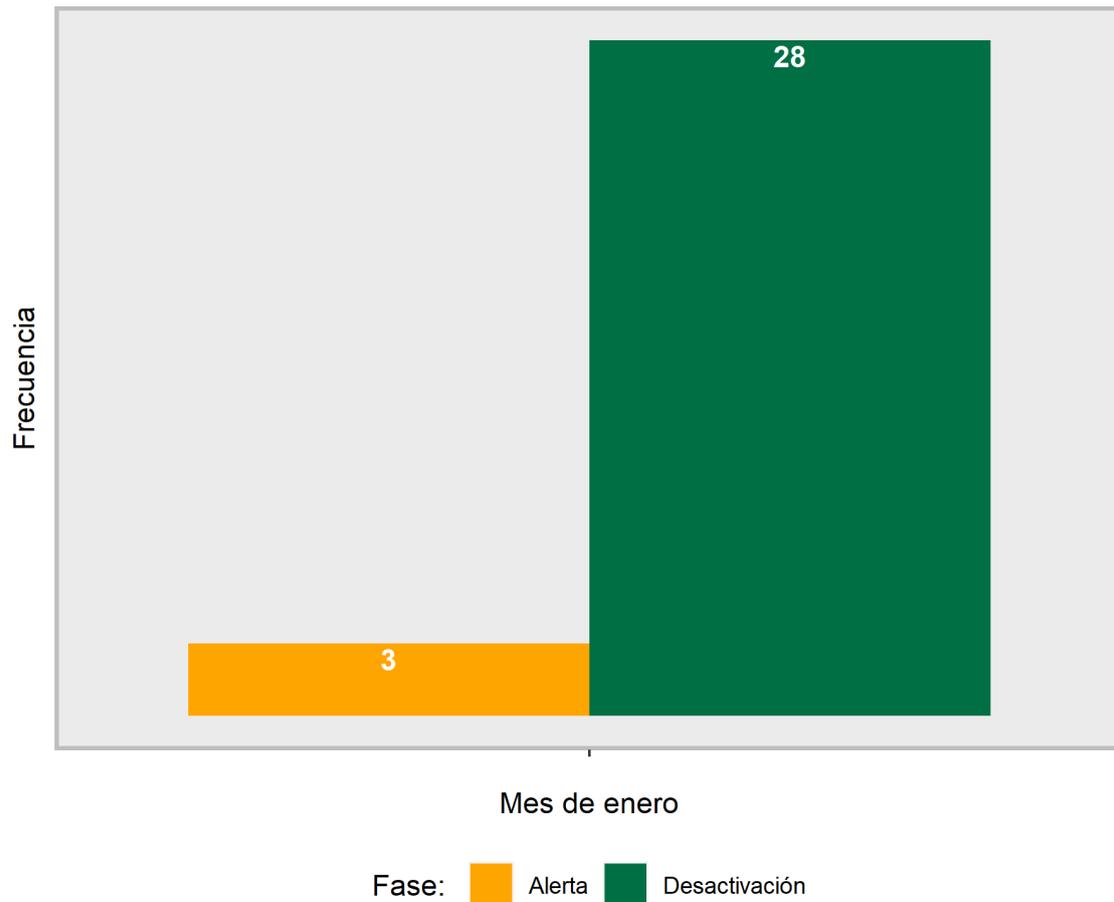


Figura 40. Días sobre la norma por contaminante en la zona metropolitana de Monterrey



Anexos

Anexo A

En el presente anexo se presentan los promedios diarios para los parámetros meteorológicos del mes de **enero** los promedios diarios de los contaminantes PM₁₀, PM_{2.5} y CO, además de los valores máximos diarios de O₃, SO₂ y NO₂.

Tabla 9. Concentración Promedio diario de la temperatura para el mes de enero

date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-01 00:00:00	26	27	26	28	26	28	28	27	26	26	25	24	28	25
2022-01-02 00:00:00	15	14	14	18	14	15	14	14	16	14	16	14	15	14
2022-01-03 00:00:00	10	10	10	10	9	8	9	10	13	9	9	10	10	7
2022-01-04 00:00:00	13	13	13	14	12	13	14	14	13	13	13	13	14	12
2022-01-05 00:00:00	20	20	20	20	18	19	19	20	19	19	18	18	20	17
2022-01-06 00:00:00	21	21	21	22	19	20	21	21	21	20	20	19	22	19
2022-01-07 00:00:00	13	13	13	15	14	14	13	13	13	14	13	13	14	12
2022-01-08 00:00:00	16	17	16	17	16	16	17	17	16	16	16	16	17	16



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-09 00:00:00	19	19	19	19	19	19	20	20	20	19	19	18	20	19
2022-01-10 00:00:00	13	12	12	12	12	13	12	13	14	12	14	12	13	13
2022-01-11 00:00:00	12	12	11	12	11	11	12	13	12	11	13	12	12	12
2022-01-12 00:00:00	12	12	12	12	13	11	12	15	14	11	14	11	13	13
2022-01-13 00:00:00	16	17	16	17	16	16	17	17	16	16	15	21	18	15
2022-01-14 00:00:00	18	18	18	19	17	18	18	19	19	18	18	17	19	16
2022-01-15 00:00:00	16	15	16	17	16	17	16	16	17	16	16	15	16	15
2022-01-16 00:00:00	13	13	12	13	12	13	13	13		12	12	12	13	12
2022-01-17 00:00:00	16	16	16	16	15	15	16	16	20	15	14	14	16	13
2022-01-18 00:00:00	17	11	17	18	17	17	17	18	16	17	16	16	18	15
2022-01-19 00:00:00	23		22	22	21	21	22	22	22	22	20	21	23	20
2022-01-20 00:00:00	13	12	12	13	12	12	12	12	13	12	13	12	13	12



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-21 00:00:00	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4
2022-01-22 00:00:00	6	5	5	6	5	5	6	6	6	5	6	6	6	6
2022-01-23 00:00:00	7	7	6	3	6	6	7	7		6	8	7	7	8
2022-01-24 00:00:00	10	10	12	8	10	11	10	10	12	10	10	10	10	10
2022-01-25 00:00:00	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	15	16	17	15
2022-01-26 00:00:00	12	11	11	12	11	11	11	12	12	11	12	13	12	12
2022-01-27 00:00:00	13	12	12	13	12	12	12	13	13	12	13	13	13	13
2022-01-28 00:00:00	11	10	9	11	9	9	10	11	11	10	11	10	10	11
2022-01-29 00:00:00	12	11	10	11	10	10	11	12	12	10	12	11	12	12
2022-01-30 00:00:00	14	13	15	13	12	12	14	14	14	13	14	13	14	13
2022-01-31 00:00:00	18	18	17	18	17	18	19	19	19	17	18	18	19	18



Tabla 10. Concentración Promedio diario de la humedad relativa para el mes de enero

date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-01 00:00:00	36	35	25	27	27	20	29	32	46	23	49	37	29	42
2022-01-02 00:00:00	29	29	25	24	29	26	25	27	29	26	31	30	25	30
2022-01-03 00:00:00	30	27	25	33	24	28	25	28	25	26	33	30	25	41
2022-01-04 00:00:00	38	36	30	36	17	28	30	33	39	31	41	36	31	44
2022-01-05 00:00:00	30	29	23	23	20	21	26	28	34	25	40	37	23	35
2022-01-06 00:00:00	30	31	24	25	20	24	29	27	32	24	35	34	26	33
2022-01-07 00:00:00	77	72	65	71	57	60	61	68	75	64	71	72	63	72
2022-01-08 00:00:00	70	72	64	70	53	64	62	65	68	63	66	66	64	70
2022-01-09 00:00:00	68	71	53	61	48	49	59	64	68	50	69	64	59	68
2022-01-10 00:00:00	41	43	37	44	40	39	36	38	38	39	38	39	37	38
2022-01-11 00:00:00	46	47	41	48	45	43	39	41	44	42	43	44	41	47
2022-01-12 00:00:00	54	52	48	55	35		45	42	49	49	51	52	46	50



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-13 00:00:00	50	49	44	46	45		42	43	49	43	52	35	41	50
2022-01-14 00:00:00	45	45	34	36	33		37	38	44	34	46	44	36	48
2022-01-15 00:00:00	29	30	25	28	27		27	28	40	24	32	32	27	32
2022-01-16 00:00:00	27	24	24	29	28		24	22		26	29	29	24	29
2022-01-17 00:00:00	29	26	22	24	24		23	24	19	21	31	31	23	34
2022-01-18 00:00:00	41	73	36	36	28		39	48	51	26	53	34	40	56
2022-01-19 00:00:00	27	23	24	27	26		29	31	36	22	43	32	25	42
2022-01-20 00:00:00	39	41	36	41	36		34	37	37	36	39	38	35	39
2022-01-21 00:00:00	73	74	67	82	70		64	71	69	66	70	69	69	69
2022-01-22 00:00:00	84	83	78	89	76		73	79	75	78	81	80	78	81
2022-01-23 00:00:00	95	94	90	101	91		85	92		87	92	90	90	93
2022-01-24 00:00:00	90	90	83	81	88		83	85	82	83	88	87	85	88



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-25 00:00:00	65	69	60	64	57		59	63	67	56	68	61	60	68
2022-01-26 00:00:00	89	93	83	95	85		84	90	88	81	89	77	85	90
2022-01-27 00:00:00	93	95	88	100	92		87	91	90	85	92	86	89	92
2022-01-28 00:00:00	90	90	88	98	88		82	85	82	87	89	87	85	83
2022-01-29 00:00:00	60	63	58	67	64		54	59	60	60	63	59	55	65
2022-01-30 00:00:00	59	63	52	63	60		54	57	60	56	62	59	54	65
2022-01-31 00:00:00	61	65	58	65	56		57	60	62	54	64	58	58	65



Tabla 11. Concentración Promedio diario de la radiación solar relativa para el mes de enero

date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-01 00:00:00	268	361	354	382	337	216		295	213	354	296	322	247	425
2022-01-02 00:00:00	275	380	346		378	226		310	230	353	336	341	254	381
2022-01-03 00:00:00	277	381	346	383	379	218		311	220	357	340	347	252	283
2022-01-04 00:00:00	261	362	333	367	363	211		292	216	340	324	323	223	429
2022-01-05 00:00:00	280	386	357	388	392	236	100	307	224	367	338	343	256	457
2022-01-06 00:00:00	276	374	351	359	345	250		303	221	364	332	340	248	447
2022-01-07 00:00:00	97	91	173	148	251	249		92	63	256	65	99	122	93
2022-01-08 00:00:00	201	263	280	286	236	210		247	171	261	256	258	179	340
2022-01-09 00:00:00	257	316	333	390	325	236		274	194	340	293	325	228	389
2022-01-10 00:00:00	66	90	86	99	76	138		89	69	77	87	72	64	133
2022-01-11 00:00:00	155	170	249	243	264	201		147	106	291	142	211	155	189
2022-01-12 00:00:00	134	126	150	149	119	145		151	127	139	168	155	96	203



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-13 00:00:00	281	378	355	389	340	238	377	311	252	361	335	348	246	463
2022-01-14 00:00:00	268	367	350	383	335	237		307	245	359	334	341	241	450
2022-01-15 00:00:00	225	226	316	325	296	191		281	125	281	283	303	189	394
2022-01-16 00:00:00	288	389	375	394	353	259		323		373	352	362	259	473
2022-01-17 00:00:00	298	399	381	414	359	260		331	231	382	356	366	270	442
2022-01-18 00:00:00	278	140	359	393	334	242		310	274	356	335	341	252	451
2022-01-19 00:00:00	285	180	385	339	334	245		321	256	373	341	356	266	469
2022-01-20 00:00:00	149	205	250	263	213	197		180	152	223	176	202	167	226
2022-01-21 00:00:00	116	139	186	234	161	207		137	101	180	116	146	109	182
2022-01-22 00:00:00	52	70	60	82	63	117		81	69	90	68	61	47	98
2022-01-23 00:00:00	45	72	60	72	68	130		86		91	84	56	56	116
2022-01-24 00:00:00	65	90	104	111	97	113		83	70	92	77	80	71	85



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-25 00:00:00	296	367	400	407	370			351	266	387	333	369	276	
2022-01-26 00:00:00	102	97	84	126	80	160		65	62	64	42	167	74	168
2022-01-27 00:00:00	51	54	79	58	92	126		48	56	71	58	90	40	75
2022-01-28 00:00:00	32	52	30	65	64			70	72	44	39	49	35	123
2022-01-29 00:00:00	297	379	366	418	286	258		347	272	274	370	323	294	448
2022-01-30 00:00:00	273	375	197	426	366	253		319	277	398	343	384	286	439
2022-01-31 00:00:00	297	386	415	468	390	208		358	277	402	368	395	293	464



Tabla 12. Concentración Promedio diario de la presión atmosférica relativa para el mes de enero

date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-01 00:00:00	955	950	941	941	927	926	946	942	959	948	966	942	942	964
2022-01-02 00:00:00	971	966	955	954	942		962	962	965	954	983	957	958	978
2022-01-03 00:00:00	976	972	960	962	947		968	970	967	957	990	963	964	984
2022-01-04 00:00:00	968	963	952	954	939		959	959	965	953	981	954	955	978
2022-01-05 00:00:00	961	956	947	948	933	932	953	950	962	951	973	948	948	971
2022-01-06 00:00:00	962	957	947	948	934	932	953	951	962	951	973	948	949	971
2022-01-07 00:00:00	966	961	951	952	937	936	958	956	964	952	979	952	953	976
2022-01-08 00:00:00	963	958	948	949	935	933	955	953	963	951	975	950	950	973
2022-01-09 00:00:00	968	964	953	953	940	938	960	959	965	954	980	955	956	978
2022-01-10 00:00:00	979	975	963	966	950	949	971	973	970	958	992	966	966	985
2022-01-11 00:00:00	978	973	961	964	949	947	970	971	969	957	991	964	965	986
2022-01-12 00:00:00	973	969	957	959	943	943	965	964	967	955	986	960	960	983



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-13 00:00:00	970	965	954	956	941	940	962	961	966	954	982	954	957	980
2022-01-14 00:00:00	962	958	948	948	934	933	954	952	963	951	974	949	949	972
2022-01-15 00:00:00	967	962	951	952	938	935	958	957	962	953	979	953	954	976
2022-01-16 00:00:00	970	965	954	956	941	939	961	961		954	983	956	957	980
2022-01-17 00:00:00	966	962	951	952	938	936	958	956	964	953	979	953	953	976
2022-01-18 00:00:00	962	960	948	949	934	933	954	952	963	951	975	949	950	972
2022-01-19 00:00:00	961	956	947	948	934	933	953	950	962	951	973	948	948	970
2022-01-20 00:00:00	970	965	954	955	940	940	961	961	966	954	982	956	957	979
2022-01-21 00:00:00	973	969	957	959	943	943	965	966	968	955	985	960	961	984
2022-01-22 00:00:00	973	969	957	959	943	942	965	966	967	955	982	959	960	984
2022-01-23 00:00:00	970	966	955	953	941	939	962	961		954	983	956	957	981
2022-01-24 00:00:00	961	957	945	948	933	932	953	951	962	951	972	948	948	972



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-25 00:00:00	963	958	948	949	934	933	955	952	963	951	976	950	950	973
2022-01-26 00:00:00	968	964	953	955	939	938	960	960	965	953	982	955	956	979
2022-01-27 00:00:00	969	965	954	955	940	939	961	960	965	954	981	955	956	979
2022-01-28 00:00:00	976	972	960	962	947	946	968	969	968	956	989	963	963	981
2022-01-29 00:00:00	975	971	959	962	946	945	967	968	968	956	989	962	963	983
2022-01-30 00:00:00	967	963	951	954	939	938	959	958	965	953	980	954	954	977
2022-01-31 00:00:00	960	956	946	947	932	931	952	949	962	950	973	947	947	970



Tabla 13. Concentración Promedio diario de la precipitación para el mes de enero

date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-01 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0
2022-01-02 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0
2022-01-03 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0
2022-01-04 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0
2022-01-05 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0
2022-01-06 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0
2022-01-07 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	1.2
2022-01-08 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0
2022-01-09 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0
2022-01-10 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0
2022-01-11 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0.8	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0
2022-01-12 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-13 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0
2022-01-14 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0
2022-01-15 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0
2022-01-16 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0
2022-01-17 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0
2022-01-18 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0
2022-01-19 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0
2022-01-20 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0
2022-01-21 00:00:00	2.5	0	0	0.6	0.0	0.0	0	0	0	2.0	0	0	1.5	0.4
2022-01-22 00:00:00	8.8	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	5.8	0	0	6.5	2.6
2022-01-23 00:00:00	7.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	2.8	0	0	3.5	5.0
2022-01-24 00:00:00	1.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.5	0	0	0.5	0.6



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-25 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0
2022-01-26 00:00:00	0.5	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.2	0	0	0.2	0.8
2022-01-27 00:00:00	3.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	2.5	0	0	3.8	2.0
2022-01-28 00:00:00	7.0	0	0	0.0	0.5	0.0	0	0	0	10.2	0	0	4.5	2.2
2022-01-29 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0
2022-01-30 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0
2022-01-31 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0



Tabla 14. Concentración Promedio diario de la velocidad del viento para el mes de enero

date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-01 00:00:00	8	9	6	11	8	15	11	8	2	10	6	5	9	7
2022-01-02 00:00:00	10	12	10	6	10	12	9	18	12	15	15	8	14	16
2022-01-03 00:00:00	11	10	9	7	6	9	7	8	6	11	7	9	8	7
2022-01-04 00:00:00	7	6	5	5	3	7	5	5	2	6	6	5	6	3
2022-01-05 00:00:00	10	6	6	8	4	8	5	7	3	7	6	5	7	4
2022-01-06 00:00:00	8	6	5	8	5	10	5	6	2	7	6	5	7	5
2022-01-07 00:00:00	9	8	7	7	7	12	7	8	2	11	7	6	8	2
2022-01-08 00:00:00	6	5	3	4	2	6	5	5	1	5	4	4	5	2
2022-01-09 00:00:00	7	7	5	5	7	10	6	8	5	9	7	6	7	5
2022-01-10 00:00:00	7	11	8	6	10	10	10	14	9	15	14	7	12	17
2022-01-11 00:00:00	8	7	7	8	9	10	6	6	2	13	7	6	8	3
2022-01-12 00:00:00	5	4	4	5	3	6	4	5	1	5	5	5	5	3



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-13 00:00:00	7	5	4	7	4	8	5	6	2	6	5	5	7	3
2022-01-14 00:00:00	7	5	5	6	3	7	4	6	2	6	6	2	6	4
2022-01-15 00:00:00	12	12	10	15	9	17	15	20	9	12	16	5	16	19
2022-01-16 00:00:00	7	6	5	6	3	7	5	6		6	6	4	5	4
2022-01-17 00:00:00	10	7	6	8	4	10	6	7	1	8	6	4	7	5
2022-01-18 00:00:00	8	5	5	6	4	8	5	6	1	8	3	3	5	3
2022-01-19 00:00:00	11	8	7	10	7	11	9	9	2	10	8	4	10	8
2022-01-20 00:00:00	10	13	10	13	10	11	10	16	10	16	13	6	13	15
2022-01-21 00:00:00	9	9	7	6	5	10	7	9	5	10	9	5	8	9
2022-01-22 00:00:00	8	5	6	5	7	11	5	4	1	11	5	4	6	1
2022-01-23 00:00:00	6	5	5	3	5	9	4	5		9	5	3	7	2
2022-01-24 00:00:00	6	5	3	3	2	7	4	5	1	4	5	3	5	4



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-25 00:00:00	11	7	6	8	6	12	7	9	3	9	6	6	7	5
2022-01-26 00:00:00	15	10	9	9	8	14	8	10	6	12	7	5	8	5
2022-01-27 00:00:00	9	6	6	3	6	11	5	5	2	9	4	5	6	1
2022-01-28 00:00:00	6	10	6	9	10	10	7	12	6	12	6	5	9	10
2022-01-29 00:00:00	9	8	6	6	7	9	7	9	4	9	7	4	7	6
2022-01-30 00:00:00	9	7	6	5	5	8	5	7	3	8	6	4	6	4
2022-01-31 00:00:00	8	8	4	6	6	11	7	12	4	7	7	6	6	6



Tabla 15. Concentración Promedio diario de PM₁₀ para el mes de enero

date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-01 00:00:00	85	132	69	121	102	87	126	112	184	68	142	55	160	56
2022-01-02 00:00:00	63	82	85		66	66	85	122	144	65	95	64	82	83
2022-01-03 00:00:00	30	43	42	27	43	45	42	50		31	56	33	35	30
2022-01-04 00:00:00	58	69	76	59	100	85	80	94	85	68	93	52	69	54
2022-01-05 00:00:00	56	119	90	71	117	82	98	157	125	59	140	51	105	89
2022-01-06 00:00:00	57	114	87	89	104	74	117	125	117	52	126	60	134	78
2022-01-07 00:00:00	47	59	85	46	68	67	68	73	61	65	61	52	69	44
2022-01-08 00:00:00	89	88	109	87	136	134	100	103	79	107	77	80	114	56
2022-01-09 00:00:00	75	102	110		93	102	104	95	101	70	86	63	119	59
2022-01-10 00:00:00	34	43	71		54	53	70	47	47	54	50	46	67	34
2022-01-11 00:00:00	26	39	52	18	39	51	46	51	44	33	42	32	40	22
2022-01-12 00:00:00	62	72	87	76		92	89		68	67	78	62	94	52



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-13 00:00:00	67	96	105	86	124	96	101	118	106	81	112		122	69
2022-01-14 00:00:00	72	128	112	117	142	125	128	144	147	81	147	62	136	103
2022-01-15 00:00:00	179		175	139	200	185	198	227		185	210	169	252	206
2022-01-16 00:00:00	86	95	107	109	109	110	117	106		93	111	88	117	83
2022-01-17 00:00:00	74	104	103	87	112	84	105	114		77	128	62	120	89
2022-01-18 00:00:00	95		125	104	177	110	115	118	129	97	132	80	126	84
2022-01-19 00:00:00	62		94	85	112	75	104	134	133	90	139	62	116	112
2022-01-20 00:00:00	53	77	95	57	77	83	86	94	77	78	105	63	98	73
2022-01-21 00:00:00	39	43	72	38	70	40	40	42	41	61	38	48	51	26
2022-01-22 00:00:00	42	45	64	39	60	48	42	43	43	54	33	48	46	18
2022-01-23 00:00:00	19	24	38		32	19	24	22		27	23	28	22	7
2022-01-24 00:00:00	63	58		36	135	36	59			114	45	67	85	18



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-25 00:00:00	60	74	80	43	78	40	71	91	77	56	57	45	105	34
2022-01-26 00:00:00	19	30	38	18	37	23	34	48		34	32	20	36	14
2022-01-27 00:00:00	17	35	44	17	41	25	36	41		44	27	24	62	13
2022-01-28 00:00:00	20	27	43	14	37	17	27	34	29	33	24	28	47	19
2022-01-29 00:00:00	32	42	45	28	40	48	41	60	56	32	54	32	44	29
2022-01-30 00:00:00	56	69		51	89	84	70	66	78	45	77	45	69	33
2022-01-31 00:00:00	46	56	72	49	91	48	63	67	67	57	74	55	64	27



Tabla 16. Concentración Promedio diario de PM_{2.5} para el mes de enero

date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-01 00:00:00	43	94	29		47	39	51	48		16		28	89	
2022-01-02 00:00:00	9		12		15	11	18	16	46	8	12			
2022-01-03 00:00:00	8	9	7	10	14	11	8	12		6	9		9	
2022-01-04 00:00:00	20	25	31	26	53	36	23	28	44	19	20	20	20	
2022-01-05 00:00:00	18	42	29	32	43	28	29	43	56	15	35		28	
2022-01-06 00:00:00	18	38	30	30	38	20	30	35	48	16	33	23	30	
2022-01-07 00:00:00	20	21	34	22	39	25	17	23	27	21	12	17	16	
2022-01-08 00:00:00	44	43	55	50	98	65	34	35	48	38	26	33	38	
2022-01-09 00:00:00	36	57	51		58	44	39	37	79	25	31	30	48	
2022-01-10 00:00:00	7	7	12		15	11	8	7	17	8	5	12	6	
2022-01-11 00:00:00	9	10	13	9	17	12	8	13	20	9	9	12	10	
2022-01-12 00:00:00	24	28	37	36		38	24		43	22	17	19	25	



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-13 00:00:00	25	39		32	66	34	29	32	73	24	27		32	
2022-01-14 00:00:00	27	57	40	48	72	49	43	42	118	23	34	22	37	
2022-01-15 00:00:00	21		31	26	36	20	35	32		18	30	22	27	
2022-01-16 00:00:00	20	28	24	35	43	26	34	23		16	20	18	19	
2022-01-17 00:00:00	19	36	30	33	41	22	30	31		17	27	15	31	
2022-01-18 00:00:00	31		48	41	73	38	32	35	48	26	31	22	32	
2022-01-19 00:00:00	12		24	38	38	22	25	35	47	16	39	15	25	
2022-01-20 00:00:00	10	12	17	11	21	13	12	12	13	12	15	14	8	
2022-01-21 00:00:00	20	18	35	26	50	21	13	14	16	28	12		17	
2022-01-22 00:00:00	29	26	43		48	36	16	16		29	13	24	20	
2022-01-23 00:00:00	16	14	25		26		8	8		16	7	13	9	
2022-01-24 00:00:00	37	33		28	107	21	23	22		55	18	36	34	



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-25 00:00:00	25	29	37	21	29	15	18	24	37	16	19	17	30	
2022-01-26 00:00:00	11	14	15	14	20	16	11	17		13	9	9	12	
2022-01-27 00:00:00	11	19	22		22	18	11	15		18	9	11	18	
2022-01-28 00:00:00	10	12	19	12	21	12		9	12	14	7	14	10	
2022-01-29 00:00:00	15	18	18	13	19	22	12	18	25	11	12	15	12	
2022-01-30 00:00:00	26	32		28	31	40	23	21	42	18	17	18	22	
2022-01-31 00:00:00	17	18	30	20	30		15	16	29	17	14	20	17	



Tabla 17. Concentración Máxima diaria de O₃ para el mes de enero

date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-01 00:00:00	0.049	0.035	0.051	0.036	0.038	0.039	0.040	0.041	0.046	0.041	0.042	0.052	0.040	0.040
2022-01-02 00:00:00	0.038	0.033	0.037		0.034	0.037	0.035	0.039	0.040	0.036	0.037	0.038	0.036	0.038
2022-01-03 00:00:00	0.043	0.042	0.041	0.038	0.039	0.046	0.043	0.021		0.038	0.041	0.044	0.037	0.047
2022-01-04 00:00:00	0.050	0.052	0.047	0.040	0.039	0.045	0.052	0.015	0.065	0.039	0.072	0.050	0.044	0.095
2022-01-05 00:00:00	0.070	0.114	0.068	0.103	0.058	0.066	0.117		0.127	0.061	0.147	0.072	0.090	0.059
2022-01-06 00:00:00	0.088	0.085	0.090	0.093	0.079	0.078	0.085	0.040	0.092	0.082	0.086	0.089	0.084	0.083
2022-01-07 00:00:00	0.044	0.035	0.035	0.041	0.049	0.038	0.033	0.010	0.026	0.050	0.028	0.051	0.033	0.046
2022-01-08 00:00:00	0.072	0.082	0.054	0.056	0.046	0.050	0.061	0.040	0.105		0.125	0.048	0.062	0.085
2022-01-09 00:00:00	0.074		0.070		0.070	0.062	0.049		0.057	0.074	0.057	0.086	0.055	0.052
2022-01-10 00:00:00	0.033	0.030	0.033		0.036	0.034	0.031	0.014	0.037	0.037	0.034	0.033	0.034	0.031
2022-01-11 00:00:00	0.041	0.045	0.038	0.042	0.036	0.037	0.052	0.026	0.054	0.035	0.047	0.043	0.034	0.044
2022-01-12 00:00:00	0.031	0.029	0.029	0.027		0.028	0.030		0.032	0.024	0.033	0.032	0.021	0.044



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-13 00:00:00	0.064		0.056		0.055	0.055		0.025	0.067	0.057	0.076		0.059	0.058
2022-01-14 00:00:00	0.082	0.084	0.080	0.093	0.072	0.081	0.086	0.033	0.076	0.074	0.086	0.084	0.076	0.115
2022-01-15 00:00:00	0.036	0.033	0.036	0.037	0.034	0.038	0.036	0.022		0.040	0.038	0.035	0.030	0.040
2022-01-16 00:00:00	0.051	0.050	0.050	0.048	0.047	0.042	0.049	0.019		0.049	0.047	0.052	0.046	0.053
2022-01-17 00:00:00	0.076	0.082	0.069	0.081	0.059	0.070	0.078			0.057	0.101	0.067	0.066	0.059
2022-01-18 00:00:00	0.076		0.070	0.080	0.063	0.080	0.076	0.035	0.085	0.062	0.124	0.075	0.064	0.099
2022-01-19 00:00:00	0.048		0.045	0.036	0.033	0.034	0.036	0.013	0.045	0.036	0.043	0.048	0.031	0.040
2022-01-20 00:00:00	0.042	0.029	0.028	0.041	0.027	0.034	0.033	0.019	0.034	0.033	0.030	0.040	0.025	0.031
2022-01-21 00:00:00	0.024	0.025	0.019	0.020	0.013	0.032	0.027	0.015	0.033	0.018	0.027	0.023	0.023	0.028
2022-01-22 00:00:00	0.024	0.017	0.019	0.029	0.007	0.011	0.017	0.017	0.029	0.010	0.029	0.021	0.014	0.034
2022-01-23 00:00:00	0.018	0.022	0.016		0.015	0.020	0.021	0.015		0.012	0.029	0.018	0.017	0.029
2022-01-24 00:00:00	0.013	0.013		0.007	0.005	0.024	0.009	0.008			0.026	0.009	0.009	0.025



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-25 00:00:00		0.056	0.058	0.063	0.044	0.054	0.049	0.023	0.065	0.034	0.070		0.050	0.053
2022-01-26 00:00:00	0.041	0.030	0.034	0.036	0.028	0.032	0.029	0.018		0.014	0.029	0.037	0.023	0.039
2022-01-27 00:00:00	0.031	0.015	0.027	0.024	0.016	0.022	0.010	0.006		0.007	0.021	0.024	0.010	0.024
2022-01-28 00:00:00	0.026	0.029	0.020	0.031	0.022	0.029	0.025	0.011	0.034	0.009	0.027	0.028	0.014	0.033
2022-01-29 00:00:00	0.045	0.044	0.045	0.051	0.040	0.049	0.049	0.017	0.048	0.017	0.044	0.042	0.045	0.056
2022-01-30 00:00:00	0.066	0.064		0.070	0.063	0.067	0.069	0.027	0.066	0.028	0.057	0.067	0.063	0.081
2022-01-31 00:00:00	0.056	0.047	0.055	0.059	0.057	0.044	0.047	0.015	0.056	0.023	0.051	0.064	0.047	0.051



Tabla 18. Concentración Máxima diaria de SO₂ para el mes de enero

date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-01 00:00:00	0.004	0.005	0.004	0.007	0.004	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.006	0.004
2022-01-02 00:00:00	0.004	0.005	0.005		0.006	0.004	0.004	0.003	0.004	0.005	0.003	0.004	0.006	0.005
2022-01-03 00:00:00	0.003	0.004	0.003	0.008	0.005	0.004	0.005	0.005		0.004	0.004	0.003	0.006	0.005
2022-01-04 00:00:00	0.006	0.005	0.006	0.010	0.007	0.006	0.006	0.005	0.005	0.006	0.005	0.005	0.008	0.007
2022-01-05 00:00:00	0.005	0.007	0.007	0.009	0.006	0.005	0.007	0.004	0.008	0.005	0.008	0.004	0.009	0.008
2022-01-06 00:00:00	0.007	0.006	0.008	0.010	0.006	0.005	0.006	0.004	0.007	0.005	0.005	0.005	0.009	0.007
2022-01-07 00:00:00	0.004	0.004	0.007	0.007	0.006	0.003	0.004	0.003	0.003	0.006	0.003	0.003	0.005	0.008
2022-01-08 00:00:00	0.004	0.005	0.005	0.008	0.009	0.004	0.004	0.003	0.005	0.005	0.006	0.003	0.006	0.008
2022-01-09 00:00:00	0.006	0.005	0.010		0.008	0.005	0.005		0.005	0.007	0.005	0.005	0.007	0.006
2022-01-10 00:00:00	0.004	0.004	0.005		0.011	0.003	0.004	0.003	0.004	0.006	0.004	0.004	0.006	0.004
2022-01-11 00:00:00	0.004	0.005	0.005	0.007	0.008	0.003	0.005	0.004	0.006	0.006	0.006	0.004	0.006	0.005
2022-01-12 00:00:00	0.006	0.005	0.010	0.008		0.004	0.005		0.005	0.007	0.004	0.006	0.008	0.005



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-13 00:00:00	0.005	0.006	0.009	0.010	0.008	0.004	0.006	0.003	0.006	0.009	0.005		0.009	0.006
2022-01-14 00:00:00	0.006	0.006	0.011	0.011	0.007	0.005	0.006	0.004	0.006	0.008	0.005	0.005	0.009	0.009
2022-01-15 00:00:00	0.004		0.006	0.006	0.006	0.003	0.004	0.003		0.005	0.004	0.003	0.007	0.005
2022-01-16 00:00:00	0.004	0.004	0.004	0.010	0.009	0.004	0.005	0.004		0.005	0.004	0.003	0.008	0.005
2022-01-17 00:00:00	0.005	0.007	0.010	0.010	0.008	0.005	0.007	0.006		0.009	0.009	0.004	0.010	
2022-01-18 00:00:00	0.006		0.010	0.010	0.009	0.005	0.006	0.004	0.005	0.009	0.008	0.006	0.009	0.004
2022-01-19 00:00:00	0.008		0.009	0.010	0.007	0.004	0.005	0.004	0.006	0.007	0.006	0.005	0.009	0.003
2022-01-20 00:00:00	0.005	0.005	0.006	0.007	0.007	0.004	0.005	0.003	0.004	0.006	0.004	0.004	0.006	0.002
2022-01-21 00:00:00	0.004	0.005	0.007	0.007	0.006	0.003	0.004	0.007	0.006	0.006	0.008	0.003	0.006	0.002
2022-01-22 00:00:00	0.007	0.012	0.016	0.025	0.014	0.003	0.005	0.008	0.007	0.018	0.005	0.005	0.017	0.003
2022-01-23 00:00:00	0.005	0.003	0.005		0.006	0.003		0.003		0.004	0.004	0.003	0.005	0.002
2022-01-24 00:00:00	0.005	0.004		0.007	0.007	0.003	0.004	0.003		0.006	0.003	0.005	0.006	0.002



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-25 00:00:00	0.006	0.005	0.007	0.008	0.008	0.003	0.005	0.004	0.006	0.007	0.006	0.004	0.007	0.002
2022-01-26 00:00:00	0.004	0.004	0.005	0.006	0.007	0.003	0.004	0.004		0.005	0.003	0.002	0.006	0.002
2022-01-27 00:00:00	0.003	0.005	0.005	0.006	0.005	0.003	0.004	0.003		0.004	0.003		0.005	0.002
2022-01-28 00:00:00	0.003	0.003	0.004	0.005	0.005	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.002	0.005	0.002
2022-01-29 00:00:00	0.003	0.004	0.005	0.006	0.006	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.002	0.005	0.003
2022-01-30 00:00:00	0.005	0.004		0.006	0.006	0.003	0.004	0.003	0.004	0.006	0.003	0.004	0.006	0.003
2022-01-31 00:00:00	0.004	0.004	0.005	0.006	0.006	0.003	0.004	0.003	0.004	0.005	0.003	0.004	0.005	0.002



Tabla 19. Concentración Máxima diaria de NO₂ para el mes de enero

date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-01 00:00:00	0.048	0.046	0.045	0.045	0.051	0.039	0.041		0.046	0.022	0.038	0.026	0.058	0.024
2022-01-02 00:00:00	0.034	0.040	0.028		0.031	0.020	0.031		0.035	0.021	0.034	0.026	0.040	0.024
2022-01-03 00:00:00	0.030	0.035	0.027		0.035	0.033	0.030	0.040		0.026	0.031	0.025	0.038	0.019
2022-01-04 00:00:00	0.049	0.071	0.067		0.063	0.069	0.067	0.067	0.059	0.049	0.063	0.049	0.072	0.047
2022-01-05 00:00:00	0.054	0.066	0.063		0.064	0.055	0.061	0.059	0.060	0.050	0.050	0.041	0.070	0.050
2022-01-06 00:00:00	0.055	0.069	0.072	0.048	0.064	0.046	0.059	0.040	0.059	0.042	0.052	0.050	0.078	0.036
2022-01-07 00:00:00	0.028	0.040	0.063	0.044	0.044	0.040	0.052	0.034	0.048	0.044	0.034	0.026	0.064	0.033
2022-01-08 00:00:00	0.060	0.055	0.071	0.098	0.077	0.072	0.082	0.043	0.053	0.061	0.028	0.059	0.103	0.030
2022-01-09 00:00:00	0.052	0.052	0.067		0.057	0.055	0.050	0.034	0.050	0.043	0.046	0.045	0.064	0.023
2022-01-10 00:00:00	0.021	0.017	0.028		0.031	0.024	0.014	0.012	0.027	0.033	0.021	0.021	0.031	0.014
2022-01-11 00:00:00	0.029	0.029	0.032	0.018	0.027	0.030	0.022	0.032	0.033	0.029	0.028	0.022	0.035	0.016
2022-01-12 00:00:00	0.050	0.059	0.055	0.064		0.056	0.050		0.049	0.053	0.034	0.051	0.064	0.030



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-13 00:00:00	0.060	0.060	0.064	0.058	0.070	0.063	0.049	0.040	0.073	0.051	0.057		0.090	0.026
2022-01-14 00:00:00	0.072	0.090	0.084	0.100	0.088	0.093	0.073	0.049	0.073	0.068	0.057	0.051	0.092	0.034
2022-01-15 00:00:00	0.038	0.077	0.065		0.060	0.046	0.064	0.031		0.030	0.052	0.040	0.084	0.040
2022-01-16 00:00:00	0.041	0.047	0.044		0.047	0.045	0.045	0.043		0.033	0.033	0.024	0.049	0.019
2022-01-17 00:00:00	0.040	0.078	0.048	0.029	0.054	0.043	0.046	0.043		0.045	0.043	0.039	0.075	
2022-01-18 00:00:00	0.075		0.089	0.089	0.081	0.075	0.083	0.078	0.076	0.076	0.085	0.060	0.113	0.040
2022-01-19 00:00:00	0.053		0.070	0.071	0.068	0.058	0.066	0.054	0.060	0.053	0.047	0.041	0.085	0.044
2022-01-20 00:00:00	0.022	0.038	0.030		0.036	0.022	0.019	0.012	0.034	0.030	0.038	0.018	0.038	0.034
2022-01-21 00:00:00	0.033	0.029	0.043	0.031	0.047	0.032	0.030	0.023	0.021	0.047	0.018	0.040	0.039	0.013
2022-01-22 00:00:00	0.037	0.027	0.039	0.032	0.037	0.028	0.023	0.033	0.029	0.037	0.021	0.036	0.037	0.015
2022-01-23 00:00:00	0.026	0.024	0.029		0.030	0.025	0.017	0.030		0.029	0.010	0.025	0.032	0.011
2022-01-24 00:00:00	0.035	0.040		0.036	0.052	0.023	0.034	0.036		0.049	0.026	0.035	0.046	0.016



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-25 00:00:00	0.039	0.051	0.044	0.038	0.043	0.028	0.050	0.032	0.048	0.041	0.030	0.033	0.063	0.021
2022-01-26 00:00:00	0.029	0.026	0.038	0.034	0.029	0.016	0.028	0.032		0.030	0.021	0.020	0.040	0.020
2022-01-27 00:00:00	0.023	0.029	0.031	0.029	0.032	0.022	0.029	0.030		0.033	0.019	0.020	0.037	0.016
2022-01-28 00:00:00	0.026	0.022	0.028	0.028	0.028	0.022	0.020	0.020	0.024	0.028	0.018	0.025	0.032	0.018
2022-01-29 00:00:00	0.026	0.025	0.027	0.025	0.036	0.034	0.025	0.028	0.034	0.026	0.025	0.024	0.034	0.024
2022-01-30 00:00:00	0.033	0.033		0.036	0.037	0.034	0.030	0.032	0.034	0.032	0.024	0.032	0.039	0.023
2022-01-31 00:00:00	0.039	0.041	0.056	0.042	0.050	0.037	0.038	0.027	0.043	0.041	0.035	0.029	0.048	0.024



Tabla 20. Concentración Promedio diario de CO para el mes de enero

date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-01 00:00:00	2.71	4.73	2.60	4.68	3.47	4.30	4.02	3.04	7.09	1.62	2.83	1.98	5.10	0.91
2022-01-02 00:00:00	1.50	3.20	1.48		2.45	1.42	2.12	2.70	3.89	1.09	1.67	1.77	1.55	0.57
2022-01-03 00:00:00	1.02	1.24	1.41	1.07	2.13	1.86	0.93	2.39		1.14	1.71	2.11	1.11	0.66
2022-01-04 00:00:00	2.05	3.71	2.60	3.48	4.29	3.03	3.52	4.02	4.90	1.78	2.46	2.02	2.30	0.79
2022-01-05 00:00:00	1.92	4.27	2.55	2.47	3.65	3.35	3.24	3.76	4.81	1.80	3.02	2.30	3.06	1.09
2022-01-06 00:00:00	1.58	3.62	2.55	2.43	3.76	2.34	3.30	2.50	3.75	1.59	2.25	2.25	3.60	0.84
2022-01-07 00:00:00	0.95	1.45	2.34	1.83	2.09	1.92	4.04	2.20	3.29	1.96	1.21	1.51	1.44	0.87
2022-01-08 00:00:00	2.52	3.07	2.97	3.80	6.02	5.54	3.05	2.44	4.12	2.43	1.91	2.32	2.10	0.61
2022-01-09 00:00:00	2.17	4.05	3.52		4.84	5.18	4.66	3.04	3.86	2.27	2.27	2.26	3.57	1.08
2022-01-10 00:00:00	0.70	1.04	1.65		1.78	1.60	0.44	1.64	1.31	1.66	1.12	1.46	1.02	0.32
2022-01-11 00:00:00	0.96	1.32	1.87	1.10	1.67	1.48	0.67	2.01	1.80	1.60	1.23	1.62	1.19	0.35
2022-01-12 00:00:00	1.69	2.08	2.66	4.55		3.81	1.60		2.08	2.38	1.83	2.09	1.82	0.56



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-13 00:00:00	1.70	3.42	2.65	2.25	4.07	3.71	2.76	2.96	3.87	2.43	2.64		2.21	0.82
2022-01-14 00:00:00	2.86	5.58	2.78	4.80	4.54	5.79	4.02	3.25	6.83	2.37	3.66	2.20	3.19	0.88
2022-01-15 00:00:00	1.20	4.94	2.18	2.88	3.52	2.41	1.91	3.18		1.70	2.83	1.87	2.81	0.96
2022-01-16 00:00:00	1.56	2.08	1.96	2.75	3.51	3.54	3.08	2.25		1.63	2.77	1.61	1.73	0.50
2022-01-17 00:00:00	1.74	3.14	2.32	2.41	4.79	2.53	2.65	3.19		2.05	3.22	2.70	2.67	
2022-01-18 00:00:00	2.20		2.86	4.25	4.77	4.14	3.78	3.08	6.87	2.55	3.79	2.40	2.98	0.82
2022-01-19 00:00:00	1.59		2.86	3.16	3.63	3.44	3.04	3.69	4.78	1.99	3.44	2.70	3.13	
2022-01-20 00:00:00	0.77	1.37	1.67	1.14	1.71	1.45	0.54	2.16	1.65	1.63	1.44	1.51	0.99	0.42
2022-01-21 00:00:00	1.29	1.31	2.29	1.97	2.41	1.81	0.77	2.13	1.41	2.36	1.25	1.97	1.34	0.17
2022-01-22 00:00:00	1.45	1.36	2.35	1.83	2.33	1.92	0.85	1.97	1.52	2.49	1.27	1.95	1.33	0.19
2022-01-23 00:00:00	1.11	1.43	2.18		1.92	2.07	0.66	1.80		2.00	1.20	1.56	1.07	0.20
2022-01-24 00:00:00	4.44	4.84		2.53	5.54	2.06	5.44	3.66		4.74	2.58	2.63	5.14	0.37



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-01-25 00:00:00	2.45	3.23	2.09	2.78	3.69	1.88	2.83	3.26	5.83	2.70	2.36	2.20	3.53	0.70
2022-01-26 00:00:00	1.28	1.45	1.24	1.96	2.00	1.54	0.95	2.23		2.05	1.77	1.46	1.29	0.23
2022-01-27 00:00:00	1.14	1.55	1.31	1.76	2.13	1.70	0.93	2.21		2.15	1.36	1.67	1.62	0.19
2022-01-28 00:00:00	1.31	1.30	1.51	1.77	2.18	1.73	0.70	1.87	1.71	2.46	1.25	1.64	1.40	0.22
2022-01-29 00:00:00	1.23	1.46	1.14	1.69	2.42	2.07	0.88	2.27	2.22	2.10	1.64	1.72	1.29	0.30
2022-01-30 00:00:00	1.77	1.74		2.68	2.59	3.77	1.64	2.19	2.77	2.09	2.06	2.00	1.55	0.40
2022-01-31 00:00:00	1.51	1.85	2.14	2.82	4.00	2.68	2.38	2.41	3.83	2.64	2.16	1.92	1.77	0.42



Anexo B

En el Anexo B se presenta la estadística de los parámetros meteorológicos e indicadores de calidad del aire para el mes de **enero**.

Tabla 21. Estadística descriptiva de la temperatura para el mes de enero

Estación	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
SE	14	26	4	5	22
NE	14	27	4	5	21
CE	14	26	4	5	22
NO	15	28	3	5	22
SO	14	26	4	5	20
NO2	14	28	5	5	20
NTE	14	28	5	5	22
NE2	15	27	4	5	22
SE2	15	26	4	5	22
SO2	14	26	4	5	21
SE3	14	25	4	4	20
SUR	14	24	5	4	21
NTE2	15	28	5	5	22
NE3	14	25	4	4	20
Global	14	26	4	5	21



Tabla 22. Estadística descriptiva de la humedad relativa para el mes de enero

Estación	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
SE	55	95	27	23	92
NE	56	95	23	24	94
CE	49	90	22	23	88
NO	54	101	23	26	99
SO	48	92	17	24	90
NO2	37	64	20	16	62
NTE	48	87	23	21	84
NE2	51	92	22	23	90
SE2	54	90	19	20	86
SO2	48	87	21	22	86
SE3	56	92	29	20	90
SUR	53	90	29	20	87
NTE2	49	90	23	23	87
NE3	57	93	29	20	91
Global	52	92	25	22	89



Tabla 23. Estadística descriptiva de la radiación solar para el mes de enero

Estación	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
SE	201	298	32	97	297
NE	247	399	52	133	388
CE	262	415	30	124	392
NO	285	468	58	134	422
SO	260	392	63	119	384
NO2	206	260	113	47	259
NTE	238	377	100	196	363
NE2	230	358	48	108	349
SE2	176	277	56	80	276
SO2	268	402	44	122	392
SE3	238	370	39	122	362
SUR	254	395	49	119	376
NTE2	187	294	35	89	290
NE3	311	473	75	150	467
Global	240	363	56	108	348



Tabla 24. Estadística descriptiva de la presión atmosférica para el mes de enero

Estación	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
SE	968	979	955	6	977
NE	963	975	950	6	972
CE	952	963	941	5	960
NO	954	966	941	6	963
SO	939	950	927	5	948
NO2	938	949	926	6	947
NTE	960	971	946	6	969
NE2	959	973	942	7	970
SE2	965	970	959	3	969
SO2	953	958	948	2	957
SE3	980	992	966	6	990
SUR	954	966	942	6	964
NTE2	955	966	942	6	964
NE3	977	986	964	5	984
Global	959	969	946	6	968



Tabla 25. Estadística descriptiva de la precipitación para el mes de enero

Estación	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
SE	1.0	8.8	0	2.3	7.0
NE	0.0	0.0	0	0.0	0.0
CE	0.0	0.0	0	0.0	0.0
NO	0.0	0.6	0	0.1	0.0
SO	0.0	0.5	0	0.1	0.0
NO2	0.0	0.8	0	0.1	0.0
NTE	0.0	0.0	0	0.0	0.0
NE2	0.0	0.0	0	0.0	0.0
SE2	0.0	0.0	0	0.0	0.0
SO2	0.8	10.2	0	2.1	4.3
SE3	0.0	0.0	0	0.0	0.0
SUR	0.0	0.0	0	0.0	0.0
NTE2	0.7	6.5	0	1.6	4.2
NE3	0.5	5.0	0	1.1	2.4
Global	0.2	2.0	0	0.5	1.5



Tabla 26. Estadística descriptiva de la velocidad del viento para el mes de enero

Estación	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
SE	9	15	5	2	12
NE	7	13	4	2	12
CE	6	10	3	2	10
NO	7	15	3	3	12
SO	6	10	2	2	10
NO2	10	17	6	3	14
NTE	7	15	4	2	10
NE2	8	20	4	4	17
SE2	4	12	1	3	10
SO2	9	16	4	3	15
SE3	7	16	3	3	14
SUR	5	9	2	1	8
NTE2	8	16	5	3	14
NE3	6	19	1	5	16
Global	7	13	4	2	12



Tabla 27. Estadística descriptiva del material particulado PM₁₀ para el mes de enero

Estación	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
SE	58	179	17	31	92
NE	70	132	24	32	125
CE	82	175	38	31	120
NO	63	139	14	36	120
SO	90	200	32	43	161
NO2	72	185	17	38	130
NTE	80	198	24	38	127
NE2	90	227	22	45	152
SE2	89	184	29	41	147
SO2	67	185	27	32	110
SE3	84	210	23	46	144
SUR	56	169	20	27	84
NTE2	91	252	22	47	148
NE3	55	206	7	41	108
Global	75	194	24	36	116



Tabla 28. Estadística descriptiva del material particulado PM_{2.5} para el mes de enero

Estación	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
SE	21	44	7	10	40
NE	29	94	7	19	57
CE	28	55	7	12	50
NO	27	50	9	12	47
SO	41	107	14	24	87
NO2	26	65	11	13	47
NTE	23	51	8	11	41
NE2	24	48	7	11	43
SE2	42	118	12	25	79
SO2	19	55	6	10	34
SE3	19	39	5	10	35
SUR	19	36	9	7	32
NTE2	24	89	6	16	43
NE3		-Inf	Inf		
Global	26	48	9	12	47



Tabla 29. Estadística descriptiva del ozono O₃ para el mes de enero

Estación	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
SE	0.048	0.088	0.013	0.020	0.079
NE	0.045	0.114	0.013	0.025	0.085
CE	0.046	0.090	0.016	0.019	0.076
NO	0.049	0.103	0.007	0.025	0.093
SO	0.041	0.079	0.005	0.019	0.071
NO2	0.044	0.081	0.011	0.018	0.079
NTE	0.046	0.117	0.009	0.024	0.086
NE2	0.022	0.041	0.006	0.010	0.040
SE2	0.057	0.127	0.026	0.026	0.104
SO2	0.038	0.082	0.007	0.021	0.074
SE3	0.055	0.147	0.021	0.033	0.124
SUR	0.047	0.089	0.009	0.021	0.085
NTE2	0.041	0.090	0.009	0.022	0.080
NE3	0.052	0.115	0.024	0.023	0.097
Global	0.045	0.089	0.013	0.021	0.081



Tabla 30. Estadística descriptiva del dióxido de azufre SO₂ para el mes de enero

Estación	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
SE	0.005	0.008	0.003	0.001	0.007
NE	0.005	0.012	0.003	0.002	0.007
CE	0.007	0.016	0.003	0.003	0.011
NO	0.009	0.025	0.005	0.004	0.011
SO	0.007	0.014	0.004	0.002	0.010
NO2	0.004	0.006	0.003	0.001	0.005
NTE	0.005	0.007	0.003	0.001	0.007
NE2	0.004	0.008	0.003	0.001	0.007
SE2	0.005	0.008	0.003	0.001	0.007
SO2	0.006	0.018	0.004	0.003	0.009
SE3	0.005	0.009	0.003	0.002	0.008
SUR	0.004	0.006	0.002	0.001	0.006
NTE2	0.007	0.017	0.005	0.002	0.010
NE3	0.004	0.009	0.002	0.002	0.008
Global	0.005	0.010	0.003	0.001	0.007



Tabla 31. Estadística descriptiva del dióxido de nitrógeno NO₂ para el mes de enero

Estación	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
SE	0.041	0.075	0.021	0.014	0.066
NE	0.045	0.090	0.017	0.019	0.078
CE	0.050	0.089	0.027	0.019	0.079
NO	0.047	0.100	0.018	0.024	0.098
SO	0.049	0.088	0.027	0.017	0.079
NO2	0.041	0.093	0.016	0.019	0.074
NTE	0.043	0.083	0.014	0.019	0.078
NE2	0.037	0.078	0.012	0.015	0.064
SE2	0.046	0.076	0.021	0.016	0.073
SO2	0.040	0.076	0.021	0.013	0.064
SE3	0.036	0.085	0.010	0.016	0.060
SUR	0.034	0.060	0.018	0.012	0.055
NTE2	0.058	0.113	0.031	0.023	0.098
NE3	0.026	0.050	0.011	0.011	0.046
Global	0.042	0.078	0.023	0.015	0.068



Tabla 32. Estadística descriptiva del monóxido de carbono CO para el mes de enero

Estación	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
SE	1.69	4.44	0.70	0.75	2.79
NE	2.61	5.58	1.04	1.38	4.90
CE	2.20	3.52	1.14	0.59	2.93
NO	2.62	4.80	1.07	1.07	4.64
SO	3.26	6.02	1.67	1.23	5.22
NO2	2.78	5.79	1.42	1.26	5.36
NTE	2.30	5.44	0.44	1.41	4.35
NE2	2.65	4.02	1.64	0.65	3.73
SE2	3.66	7.09	1.31	1.83	6.87
SO2	2.11	4.74	1.09	0.64	2.67
SE3	2.14	3.79	1.12	0.79	3.55
SUR	1.98	2.70	1.46	0.37	2.67
NTE2	2.22	5.14	0.99	1.14	4.35
NE3	0.57	1.09	0.17	0.29	1.03
Global	2.32	3.77	1.21	0.79	3.58





Recursos

- RStudio Team (2020). RStudio: Integrated Development for R. RStudio, PBC, Boston, MA URL <http://www.rstudio.com/>.
- Wickham H (2016). ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis. Springer-Verlag New York. ISBN 978-3-319-24277-4, <https://ggplot2.tidyverse.org>.
- Carslaw DC, Ropkins K (2012). “Openair — An R package for air quality data analysis.” Environmental Modelling & Software, 27–28(0), 52–61. ISSN 1364-8152, doi: 10.1016/j.envsoft.2011.09.008.
- <https://www.flaticon.com/packs/air-pollution-5?word=air%20pollution-designed> by Eucalyp from Flaticon
- Sistema Integral de Monitoreo Ambiental (SIMA)

Elaboración del reporte

M.C. Jair Rafael Carrillo Avila

Supervisor de Zona de la Calidad del Aire

Dirección de Gestión Integral de la Calidad del Aire

Monterrey, Nuevo León

