

# **PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

**PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE**

**INFORME ANUAL 2025**

**MATERIAL PARTICULADO – PM10**



**CONSORCIO DE GESTIÓN DEL  
PUERTO DE BAHÍA BLANCA**

---

# Informe Ambiental – PM10 (Material Particulado $\leq 10 \mu\text{m}$ )

---

## 1. Introducción

La calidad del aire constituye un elemento esencial para asegurar entornos saludables, promover el bienestar de las comunidades y preservar los ecosistemas que sostienen la vida en el planeta. La implementación de sistemas de monitoreo ambiental se vuelve indispensable para comprender la dinámica de los contaminantes atmosféricos y evaluar sus efectos a corto y largo plazo. Estos sistemas permiten obtener información confiable y continua, necesaria para el diseño de políticas públicas orientadas a la gestión ambiental y la mitigación de riesgos. Asimismo, hacen posible identificar tendencias, establecer alertas tempranas y orientar las estrategias de control y prevención de la contaminación.

En las zonas portuarias, la importancia del monitoreo de la calidad del aire adquiere un carácter estratégico. Los puertos son espacios donde convergen actividades logísticas, industriales y de transporte marítimo y terrestre, las cuales generan una combinación particular de emisiones. La operación de buques, el movimiento constante de camiones, la manipulación de cargas y la presencia de instalaciones industriales vinculadas al comercio exterior conforman un escenario complejo que requiere una vigilancia ambiental permanente. En estos entornos, conocer con precisión el comportamiento de los contaminantes atmosféricos resulta fundamental para anticipar eventuales afectaciones a la salud de los trabajadores portuarios y de las comunidades aledañas, así como para reducir los riesgos asociados al deterioro ambiental.

En conjunto, todos estos elementos resaltan la necesidad de avanzar hacia sistemas integrales de monitoreo que garanticen información precisa y oportuna, contribuyendo así a la construcción de ambientes más saludables y a un desarrollo sostenible en las áreas portuarias y en toda la región.

En este marco, y como parte del **Plan de Gestión Ambiental del Puerto de Bahía Blanca**, se desarrollan acciones orientadas a evaluar y optimizar la calidad del aire en el Puerto de Ingeniero White. Este plan tiene como objetivo reducir los impactos atmosféricos asociados a las actividades portuarias y fortalecer las condiciones ambientales para los trabajadores y la comunidad.

Este informe presenta la evaluación de las concentraciones de material particulado respirable (PM10) registradas en 2025, considerando además la influencia de las condiciones de viento (velocidad y dirección). Se realiza un análisis mensual y una visualización global de los registros anuales.

## 2. Marco normativo

En la Provincia de Buenos Aires, la normativa vigente constituye un marco de referencia clave para orientar estas acciones, ya que establece valores guía y límites admisibles para distintos contaminantes. Estos parámetros permiten evaluar el grado de cumplimiento ambiental y funcionan como herramientas esenciales para la elaboración de indicadores de calidad del aire. La existencia de una regulación clara fortalece la transparencia, la planificación territorial y la capacidad de respuesta de los organismos encargados de la gestión ambiental.

De acuerdo con el Anexo III, "Estándares en Calidad de Aire" del Decreto 1074/2018 del Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires, los estándares de PM10 en la tercera etapa establecen: (i) 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  como estándar de 24 horas, a no ser superado en más de una vez al año por estación; y (ii) 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  como media aritmética anual. En este informe se evalúan los promedios diarios respecto del estándar de 24 horas y de la media anual, también se reporta el comportamiento mensual.

| PARÁMETRO | TIEMPO PROMEDIO | VALOR NORMA ESTANDAR ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | DESCRIPCIÓN                                   |
|-----------|-----------------|---|---|
| PM-10     | 24 Horas        | 150   | Para no ser superado en más de una vez al año |
|           | 1 año           | 50  | No deberá superarse la media aritmética anual |

## 3. Equipamiento

Equipo: Thermo Scientific™ 1405 TEOM™. Realiza mediciones de masa directas continuas de partículas mediante una microbalanza oscilante de elemento cónico (TEOM) con el monitor de medición continua de partículas ambientales.

Metodología: *U.S. EPA Equivalente designated PM10*. Método (EQPM- 1090-079), de acuerdo con CFR 40, Parte 53.



Ubicado en el predio del Consorcio del Gestión del Puerto de Bahía Blanca.



#### 4. Objetivos

Caracterizar las concentraciones de PM<sub>10</sub> por mes (promedios diarios) y su variabilidad, para poder identificar episodios con superación del estándar de 24 horas (150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Describir las condiciones anemométricas (velocidad y dirección de viento) por mes y explorar relaciones simples entre PM<sub>10</sub> y la velocidad del viento. Determinar el valor medio anual de PM<sub>10</sub>.

## 5. Resultados

### 5.1 Resumen mensual de PM10

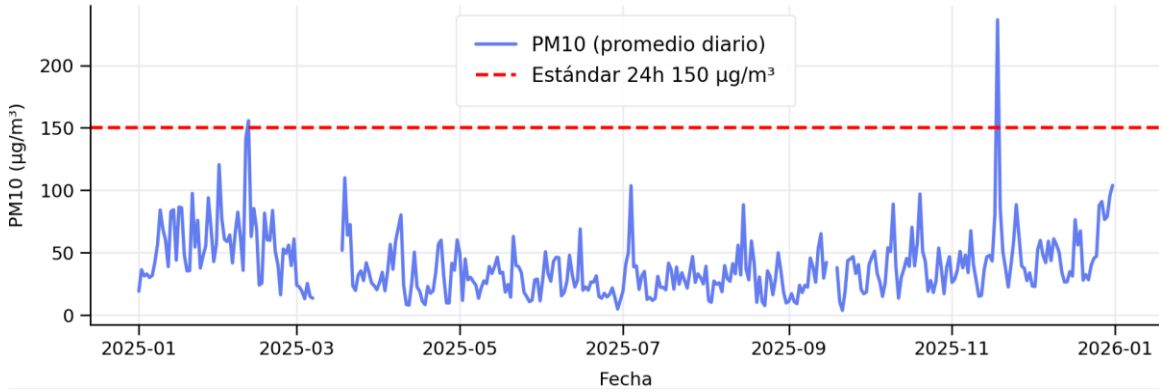
| Mes     | Media (µg/m <sup>3</sup> ) | Mediana (µg/m <sup>3</sup> ) | P95 (µg/m <sup>3</sup> ) | Máximo (µg/m <sup>3</sup> ) | Días con datos | Excedencias 150 (24h) |
|---------|----------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------|-----------------------|
| 2025-01 | 57.7                       | 54.6                         | 95.7                     | 120.5                       | 31             | 0                     |
| 2025-02 | 63.1                       | 60.5                         | 121.7                    | 155.7                       | 28             | 1                     |
| 2025-03 | 34.1                       | 25.4                         | 72.6                     | 109.9                       | 21             | 0                     |
| 2025-04 | 33.2                       | 28.6                         | 65.5                     | 80.3                        | 30             | 0                     |
| 2025-05 | 28.6                       | 28.3                         | 48.0                     | 63.0                        | 31             | 0                     |
| 2025-06 | 27.1                       | 24.5                         | 49.5                     | 68.9                        | 30             | 0                     |
| 2025-07 | 31.3                       | 30.0                         | 48.6                     | 103.7                       | 31             | 0                     |
| 2025-08 | 30.9                       | 29.2                         | 57.7                     | 88.3                        | 31             | 0                     |
| 2025-09 | 28.7                       | 23.9                         | 51.7                     | 65.2                        | 27             | 0                     |
| 2025-10 | 41.3                       | 39.1                         | 79.7                     | 97.0                        | 31             | 0                     |
| 2025-11 | 50.2                       | 39.5                         | 87.3                     | 236.5                       | 30             | 1                     |
| 2025-12 | 52.6                       | 47.7                         | 93.4                     | 103.9                       | 31             | 0                     |

### 5.2 Resumen mensual de Viento

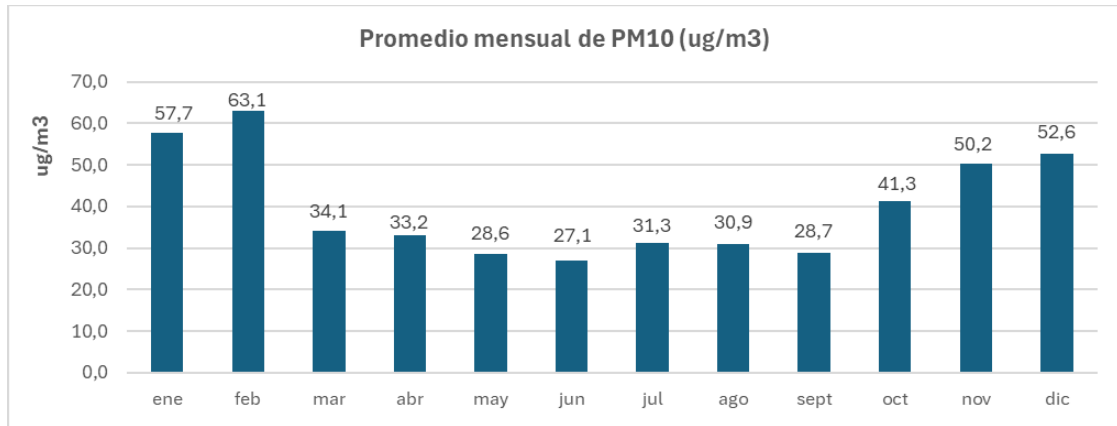
| Mes     | Velocidad media (Km/h) | Dirección predominante (°) | Punto Cardinal |
|---------|------------------------|----------------------------|----------------|
| 2025-01 | 43,1                   | 218                        | SO             |
| 2025-02 | 23,6                   | 82                         | E              |
| 2025-03 | 21,0                   | 1                          | N              |
| 2025-04 | 19,1                   | 360                        | N              |
| 2025-05 | 20,9                   | 350                        | N              |
| 2025-06 | 22,6                   | 339                        | NNO            |
| 2025-07 | 21,9                   | 351                        | N              |
| 2025-08 | 20,4                   | 342                        | NNO            |
| 2025-09 | 18,8                   | 38                         | NE             |
| 2025-10 | 25,3                   | 360                        | N              |
| 2025-11 | 23,1                   | 71                         | ENE            |
| 2025-12 | 23,7                   | 356                        | N              |

### 5.3 Gráficas

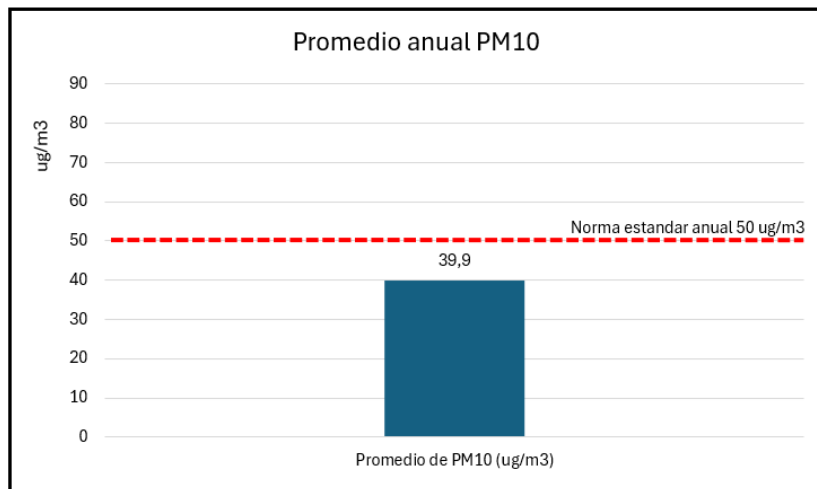
Serie anual promedio diario de PM10 y línea de referencia del estándar de 24 horas:



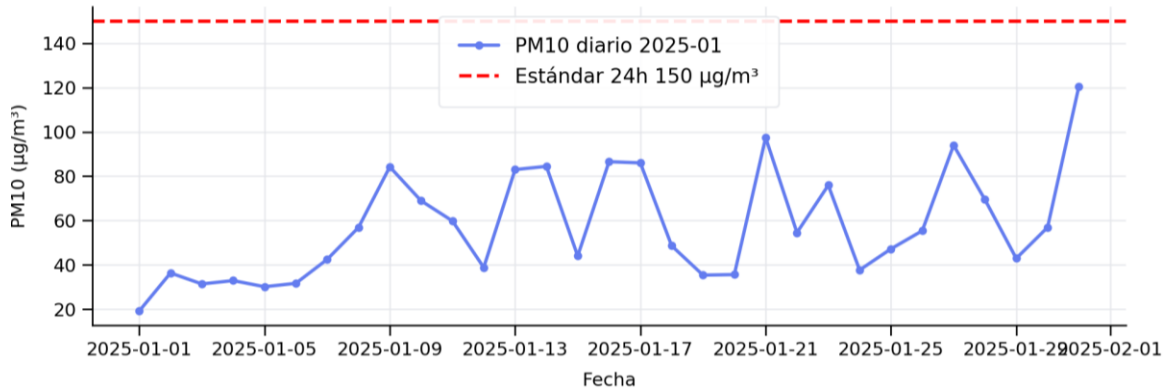
Promedios mensuales de PM10:



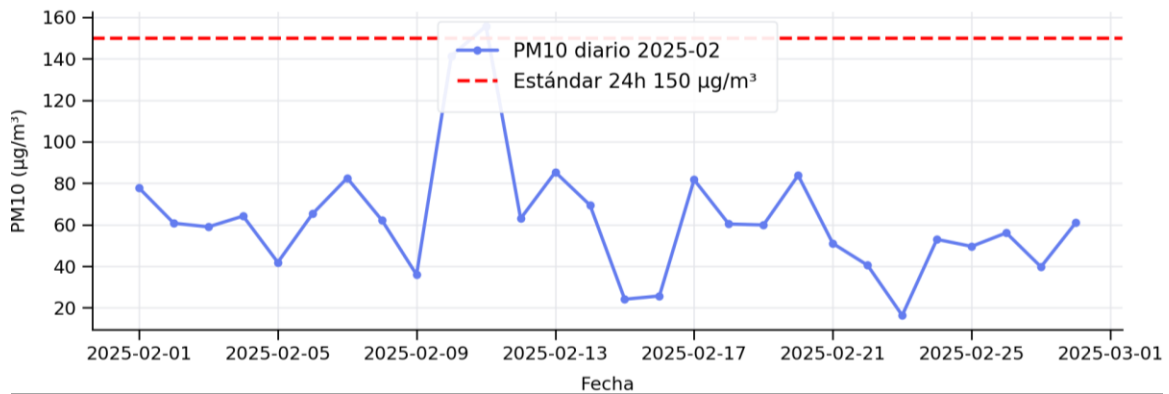
Promedios Anual de PM10:



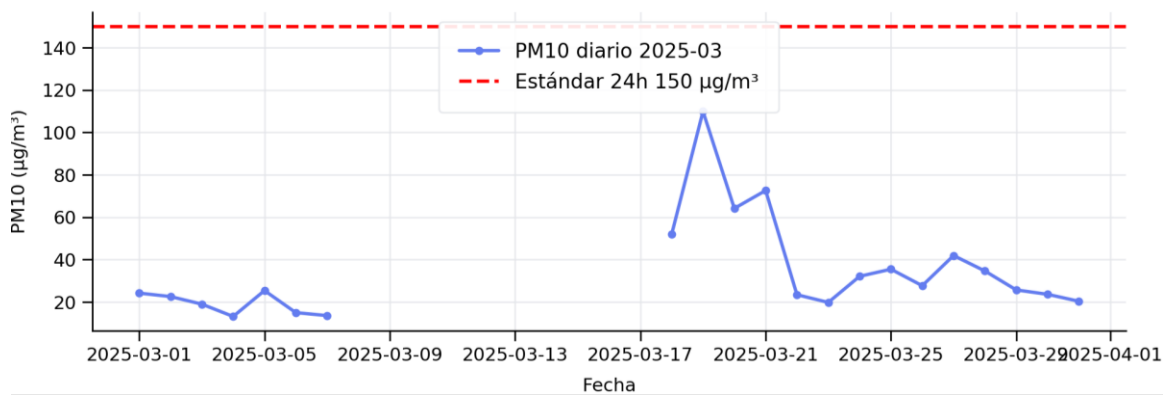
PM10 promedio diario - Enero:



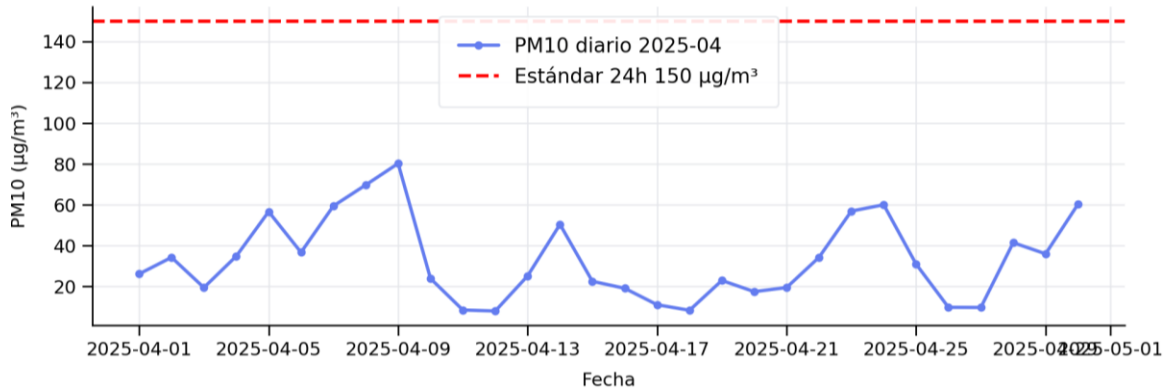
PM10 promedio diario - Febrero:



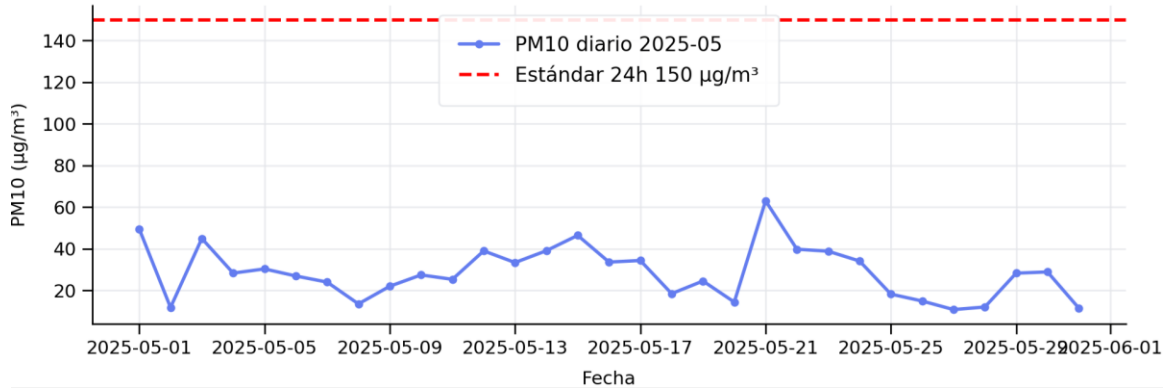
PM10 promedio diario - Marzo:



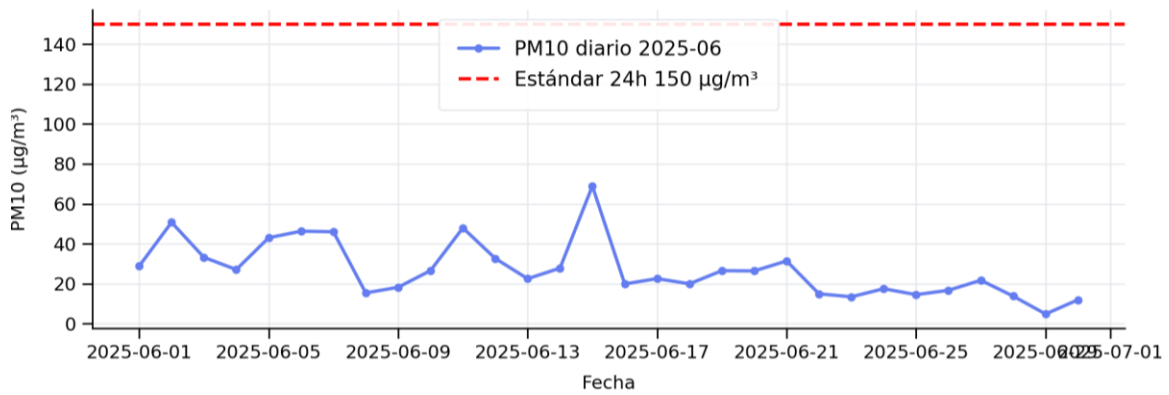
PM10 promedio diario - Abril:



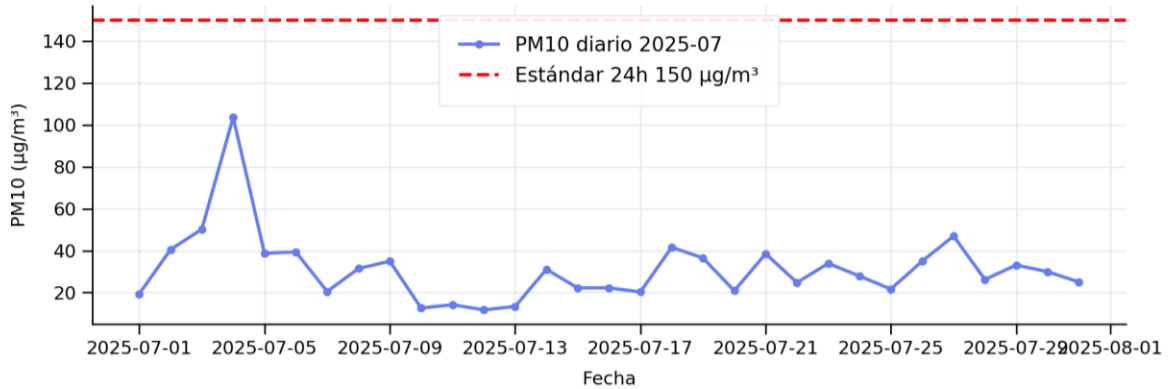
PM10 promedio diario - Mayo:



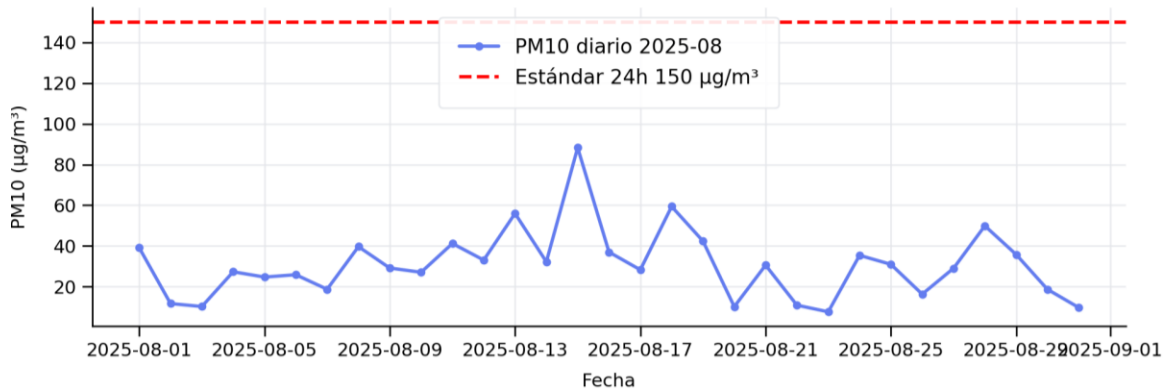
PM10 promedio diario - Junio:



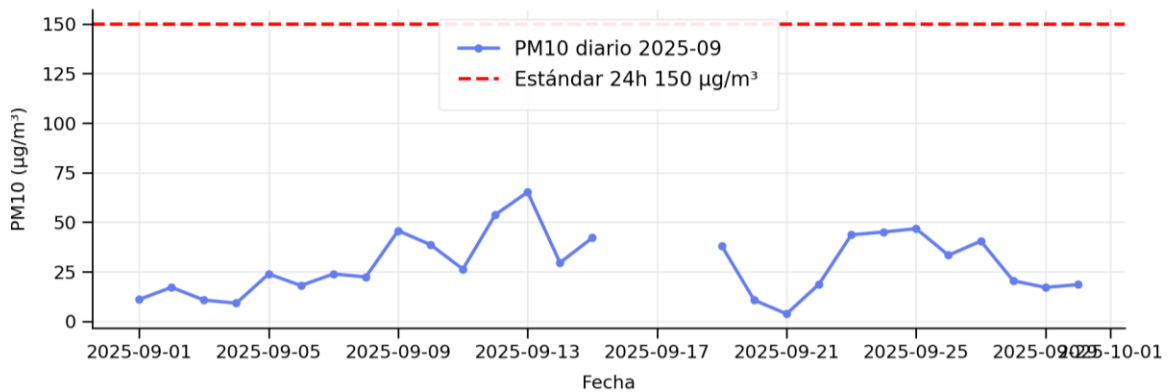
PM10 promedio diario - Julio:



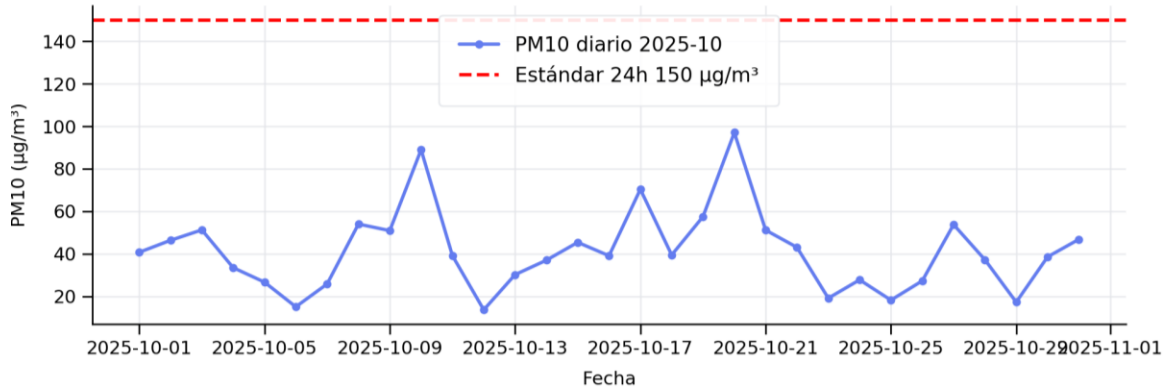
PM10 promedio diario - Agosto:



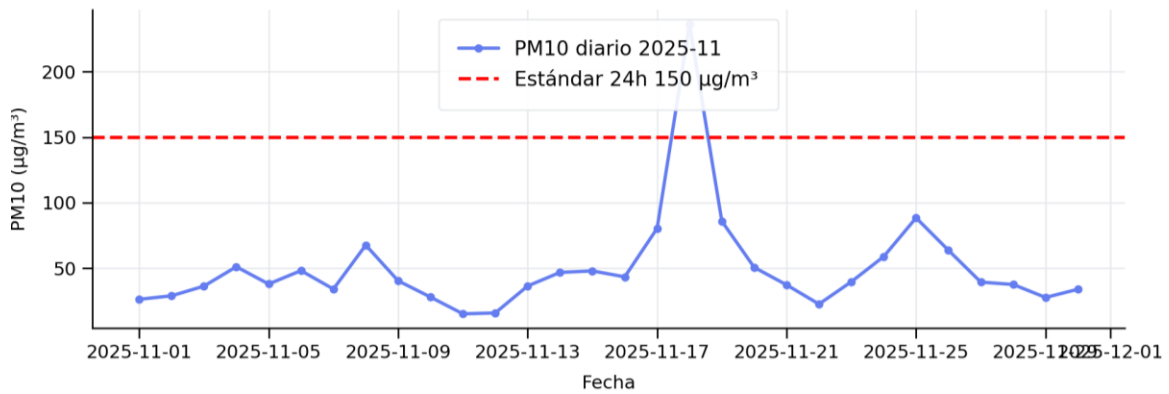
PM10 promedio diario - Septiembre:



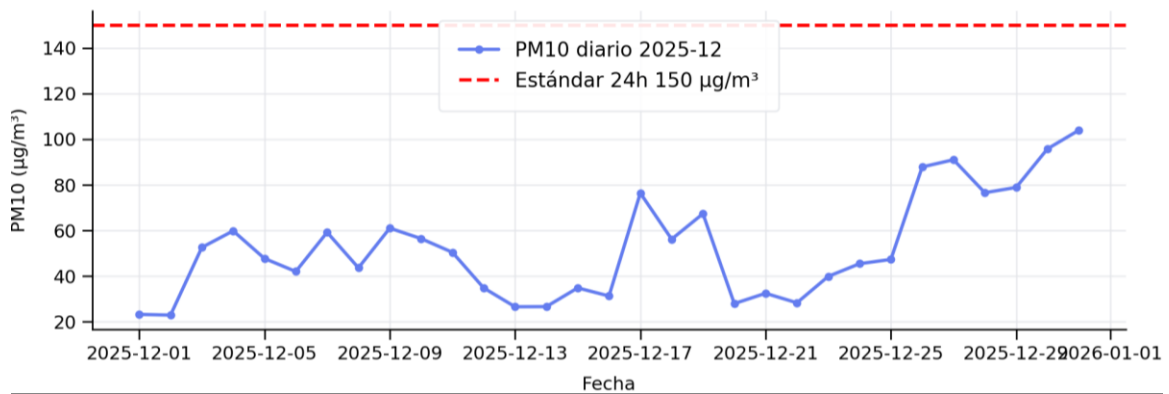
PM10 promedio diario - Octubre:



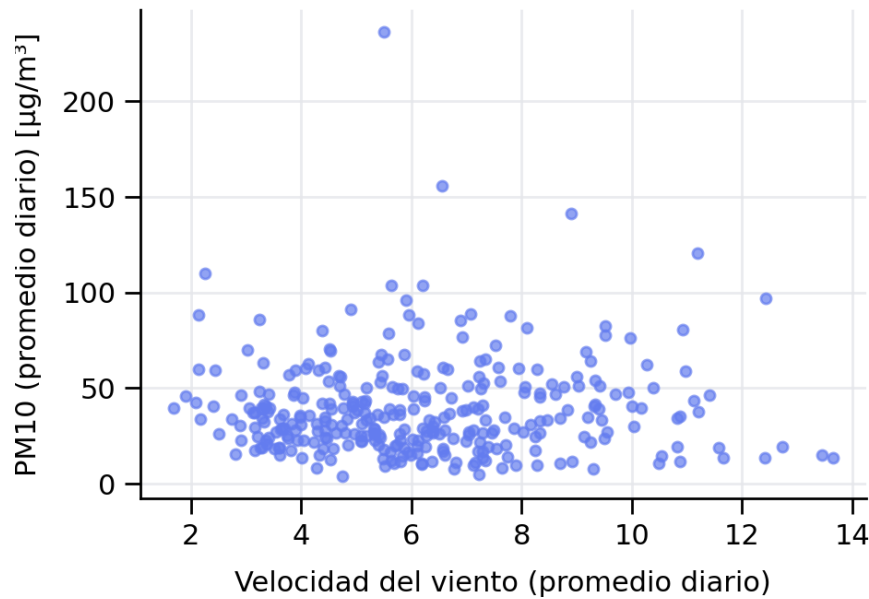
PM10 promedio diario - Noviembre:



PM10 promedio diario - Diciembre:



Relación PM10 vs. velocidad del viento- promedios diarios:



#### 5.4 Comentarios adicionales

La correlación lineal (Pearson) entre PM10 y velocidad del viento en el período analizado es  $r = 0.03$ .

Esto significa que la correlación lineal entre PM10 y la velocidad del viento es prácticamente nula, lo que indica que la intensidad del viento, por sí sola, no explica las variaciones de PM10 durante 2025. Esto sugiere que la contribución de fuentes depende más de la dirección del viento que de su velocidad, y que los episodios de PM10 responden a dinámicas específicas de aporte y no a un arrastre/dispersión general. Ver ANEXO I

Esto es habitual en zonas portuarias/industriales cuando:

- la **dirección** del viento importa más que su **intensidad**, por cercanía a fuentes puntuales.
- el PM10 responde a **fuentes específicas**, no a la dispersión general.
- los eventos de PM10 son **episódicos** y no “modulados” por viento.

## 6. Conclusiones

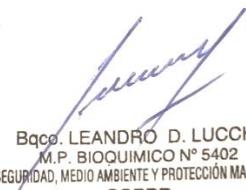
Se analizaron las concentraciones de PM10 del período disponible de 2025 con un enfoque diario, mensual y anual.

Se identificaron y contabilizaron los días con superación del estándar provincial de 24 horas ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y se compararon las medias mensuales con el valor objetivo anual ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Se observaron 2 (dos) excedencias a la legislación respecto al promedio diario de 24 hs ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), el día 11 de febrero con viento moderado del sector SSE a 23,5 Km/h y el día 18 de noviembre con viento del sector S a 19,8 Km/h, con valores de 155,7 y  $236,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  respectivamente.

No se superó el valor anual de la Norma de referencia ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), el valor registrado fue de  $39,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

La información anemométrica permitió contextualizar los picos de PM10 bajo distintas condiciones de ventilación y dirección predominante. La correlación lineal entre PM10 y la velocidad del viento es prácticamente nula, lo que indica que la intensidad del viento, por sí sola, no explica las variaciones de PM10, la dirección del viento importa más que su intensidad, por cercanía a fuentes puntuales, y el PM10 responde a fuentes específicas, no a la dispersión general.

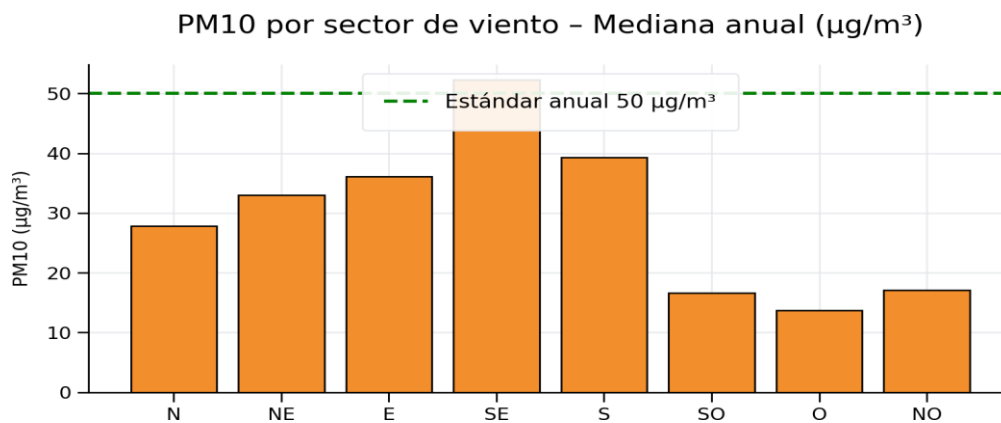


Bqco. LEANDRO D. LUCCHI  
M.P. BIOQUIMICO N° 5402  
SEGURIDAD, MEDIO AMBIENTE Y PROTECCIÓN MARÍTIMA  
CGPBB

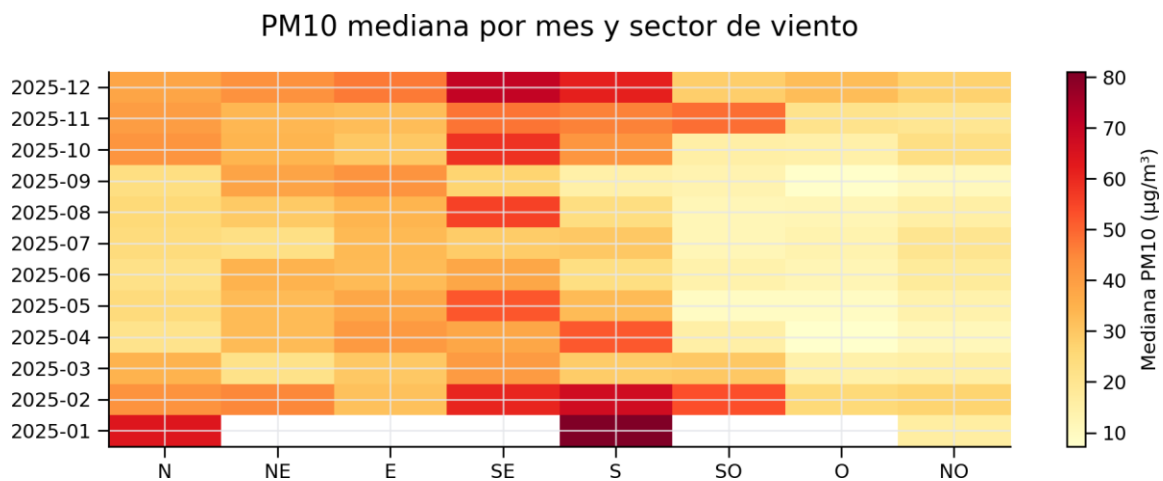
# ANEXO I

## Informe Ambiental – PM10 (Material Particulado $\leq 10 \mu\text{m}$ )

### PM10 por sector de viento (mediana anual)

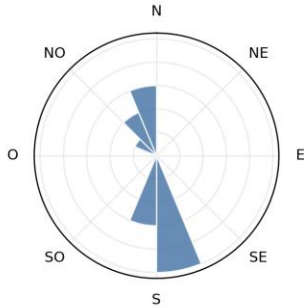


### PM10 mediana por mes y sector de viento

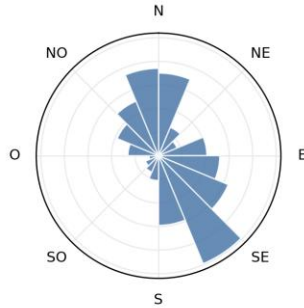


## Rosas de viento mensuales (frecuencia por dirección)

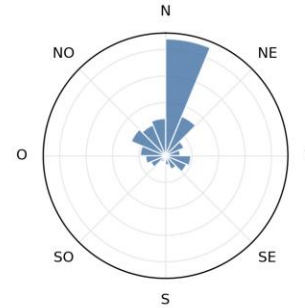
Rosa de viento January 2025



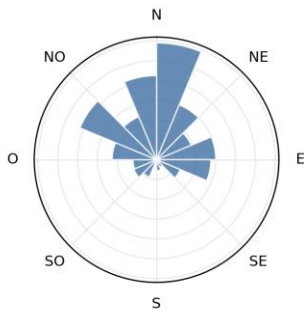
Rosa de viento February 2025



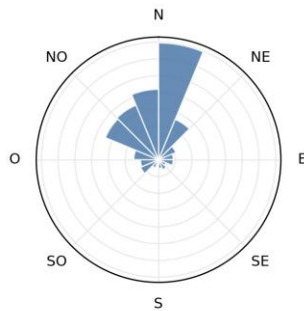
Rosa de viento March 2025



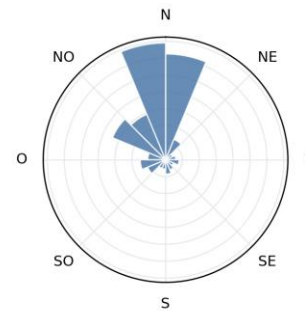
Rosa de viento April 2025



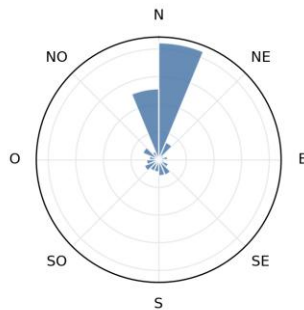
Rosa de viento May 2025



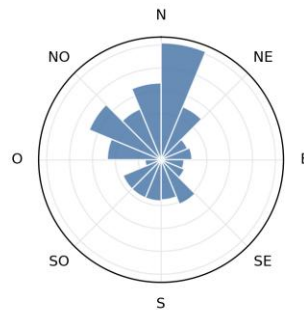
Rosa de viento June 2025



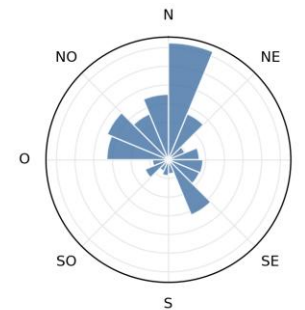
Rosa de viento July 2025



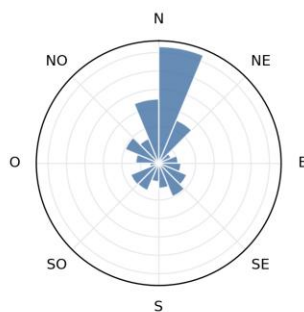
Rosa de viento August 2025



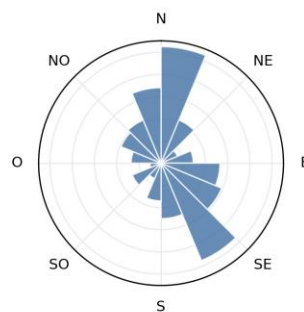
Rosa de viento September 2025



Rosa de viento October 2025



Rosa de viento November 2025



Rosa de viento December 2025

