

CALIDAD DEL AIRE CANELONES

INFORME ANUAL 2023



Ministerio
de Ambiente



Gobierno de
Canelones

Apoya:



Intendencia
Montevideo

Autoridades de la Intendencia de Canelones (IC)

Intendente - Marcelo Metediera
Secretario General - Dr. Esc. Francisco Legnani

Dirección General de Gestión Ambiental
Director General - Leonardo Herou
Área de Calidad Ambiental - Sandra Acevedo

Autoridades del Ministerio de Ambiente (MA)

Ministro - Cr. Robert Bouvier
Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental - Eduardo Andrés
División Calidad Ambiental - Ing. Luis Reolón
Departamento de Seguimiento de Componentes Ambientales - Ing. Magdalena Hill

Equipo técnico

Arq. Noelia Gasperi (MA)
Quím. Sofía Santiago (MA)
Lic. Quím. Silvia Cabrera (IC)
Téc. Met. Martín Díaz (IC)
Unidad Calidad de Aire (IM)

Redacción del informe

Lic. Quím. Silvia Cabrera (IC)
MSc. Quím. Pablo Fernández (MA)

Fotografías: Mariana Rodríguez (IC)
Corrección de estilo: Camila García (IC)
Diseño: Francisco Miranda (IC)
Comunicación: Elida Peirano (IC)

ambiente@imcanelones.gub.uy

ecomunidadcanelones.uy

Tabla de Contenidos

RESUMEN EJECUTIVO	
MONITOREO	4
Ubicación de sitios de muestreo	5
Figura 1: Ubicación relativa del sitio de muestreo asociado a los municipios de Ciudad de la Costa, Paso Carrasco y la Ciudad Líber Seregni.	5
Figura 2: Ubicación relativa del sitio de muestreo asociado a los municipios de Pando, Barros Blancos y Empalme Olmos.	5
Figura 3: Conectores viales de Canelones con el resto del país.	6
Figura 4: Ubicación relativa de los sitios de muestreo (en amarillo) y las actividades industriales del departamento (en anaranjado), relevadas con la información disponible de la DGGGA a marzo del 2022.	7
Figura 5: Ubicación relativa de los sitios de muestreo (en amarillo) y las denuncias relativas a emisiones al aire (en rojo), recibidas a través del sistema de atención de denuncias de la Intendencia.	7
Metodología	8
Figura 6: Equipos HiVol utilizados en el monitoreo de Ciudad de la Costa (izquierda) y Pando (derecha).	8
Marco normativo	9
Acuerdo interinstitucional	9
RESULTADOS	10
Actividades y operaciones	10
Ciudad de la Costa	10
Gráfico 1: Material particulado en Ciudad de la Costa en el período 2023.	10
Resumen histórico para el PM10 en Ciudad de la Costa.	11
Pando.	11
Gráfico 2: Material particulado en Pando en el periodo 2023	11
CALIDAD DEL AIRE 2023	11

RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento, elaborado en conjunto entre el Ministerio de Ambiente y la Intendencia de Canelones, es el primer informe anual relativo a la calidad del aire del departamento. Presenta los resultados obtenidos por el Área de Calidad Ambiental en el año 2023 y anteriormente se compiló la evaluación de la calidad del aire de Canelones en un informe que contempló los datos históricos hasta el año 2022 inclusive, disponible en los sitios web de la intendencia y el ministerio.¹

Canelones cuenta con dos estaciones discretas de monitoreo de material particulado menor de 10 µm (PM10), operativas desde 2017 (en Ciudad de la Costa) y 2021 (en Pando, en el límite con el Municipio de Empalme Olmos). Durante el año 2023 la estación asociada a Ciudad de la Costa estuvo operativa todo el año mientras que la asociada a Pando operó solo durante el último cuatrimestre del año.

Los resultados de estos monitoreos se evalúan según los objetivos de calidad del aire establecidos en el Decreto 135/021, que reglamenta la calidad del aire en el Uruguay. El valor promedio anual para el PM10 en el año 2023 asociado a Ciudad de la Costa (22 µg/m³) cumple con el valor objetivo estipulado en este decreto (30 µg/m³). El valor promedio anual para el PM10 en el año 2023 asociado a Pando no fue posible de calcular por no llegar a la cantidad mínima de muestreos anuales.

Monitoreo

El monitoreo activo de contaminantes atmosféricos permite establecer un régimen de reporte periódico para la información, a partir de la cual puede realizarse el análisis de la situación de calidad del aire en los sitios monitoreados y la evaluación de la calidad del aire respecto a los valores objetivos establecidos, apoyando la toma de decisiones fundamentada en cuanto a medidas de gestión que atiendan la calidad del aire.

El objetivo de establecer un monitoreo en el departamento de Canelones es evaluar la presencia de contaminantes atmosféricos en zonas de interés particular por el riesgo potencial que existe de una calidad del aire comprometida.

Alcanzar el objetivo establecido para la evaluación de la calidad del aire de Canelones requiere contar con información asociada a sus tres ejes viales estratégicos: eje de Ruta 8, eje de Avenida Giannattasio y Ruta Interbalnearia y eje de Ruta 5.

Ubicación de sitios de muestreo

Una vez establecidos los contaminantes a evaluar y las zonas representativas, la selección del sitio para la instalación de equipos de monitoreo de contaminantes atmosféricos para la evaluación de la calidad del aire tiene en cuenta el cumplimiento de los criterios técnicos recomendados en la guía elaborada por el MA.²

Para ello, Canelones cuenta con dos sitios de monitoreo asociados a la evaluación de la calidad del aire del departamento. El primero fue instalado en diciembre de 2016 en la azotea del Costa Urbana Shopping, asociado al eje de Av. Giannattasio y Ruta Interbalnearia y a los municipios de Ciudad de la Costa, Paso Carrasco y la Ciudad Líber Seregni i (ver Figura 1). El segundo fue instalado en octubre de 2021 en el predio de la Escuela N° 93 de Villa Olmos, asociado al eje de Ruta 8 y a los municipios de Pando, Barros Blancos y Empalme Olmos (ver Figura 2).

1- Monitoreo de calidad de aire en Ciudad de la Costa y Pando, departamento de Canelones. Informe de resultados 2017-2022.

2- Ubicación e instalación de equipos de monitoreo de calidad de aire.



Figura 1: Ubicación relativa del sitio de muestreo asociado a los municipios de Ciudad de la Costa, Paso Carrasco y la Ciudad Líber Seregni.

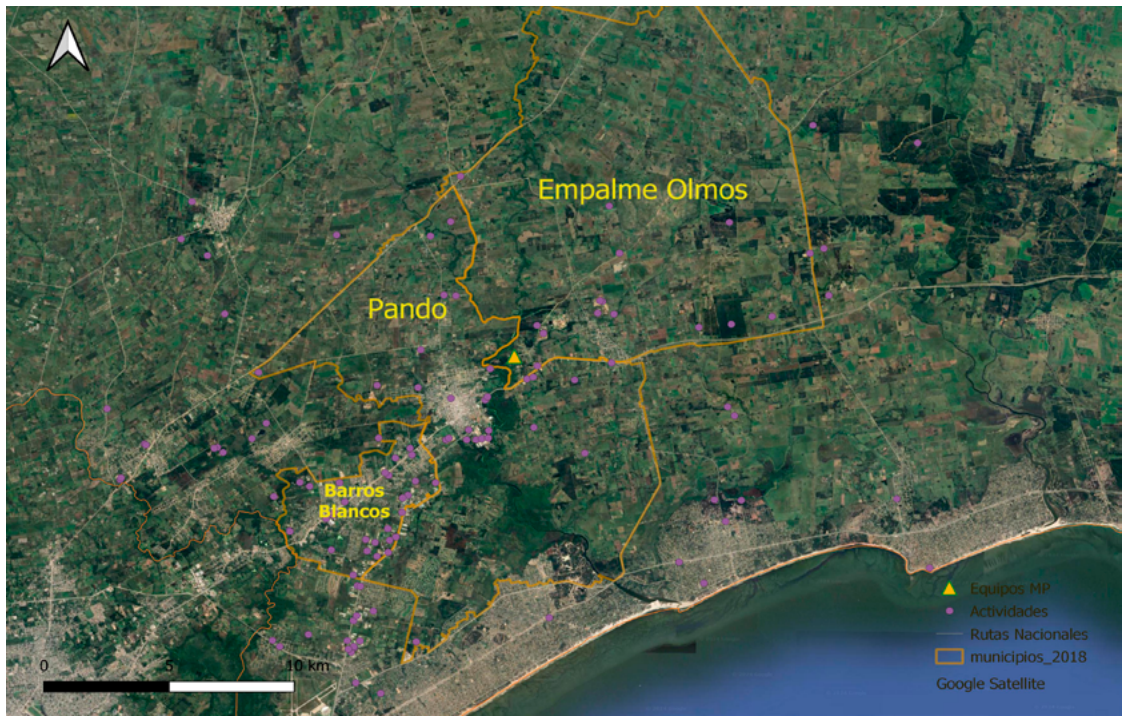


Figura 2: Ubicación relativa del sitio de muestreo asociado a los municipios de Pando, Barros Blancos y Empalme Olmos.

Los sitios de muestreo dependen del objetivo propuesto para llevar a cabo el monitoreo de calidad del aire, para lo cual la ubicación deberá ser representativa de la situación que se quiere estudiar.

Según el diagnóstico nacional realizado a través del inventario de contaminantes atmosféricos con base en la información del año 2015, Canelones resulta como un departamento que contribuye significativamente en las emisiones de tres de los contaminantes considerados en dicho trabajo: PM10, monóxido de carbono (CO) y compuestos orgánicos volátiles (COVs). Considerando específicamente el sector agropecuario, el departamento es el que aporta mayores emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx), que están asociadas al uso de gasoil como combustible. En el caso del sector residencial, las mayores emisiones a nivel nacional de material particulado (total y PM10) también están asociadas al departamento de Canelones, vinculándose con el consumo de leña como combustible.³

El departamento de Canelones cuenta con la principal terminal aérea de pasajeros y de carga de Uruguay y a su vez se encuentra cerca del puerto de Montevideo, la principal terminal marítima del país (ver Figura 3). Esta localización clave ha generado una expansión empresarial y residencial y un concomitante crecimiento industrial y logístico asociado a los conectores viales hacia el resto del país, como son el eje de Ruta 5, Ruta 8, Ruta 101 y Ruta 102 (ver Figura 4). A su vez, se tiene una expansión demográfica asociada a tres ejes viales estratégicos del departamento: eje de Ruta 8 asociado a Pando, Barros Blancos y Empalme Olmos; eje de Avenida Giannattasio y Ruta Interbalnearia asociado a Ciudad de la Costa, Paso Carrasco y la Ciudad Líber Seregni; y eje de Ruta 5 asociado a La Paz, Las Piedras, 18 de Mayo y Progreso. Resulta de interés para Canelones contar con un monitoreo de calidad del aire en cada uno de estos tres ejes viales.



Figura 3: Conectores viales de Canelones con el resto del país.

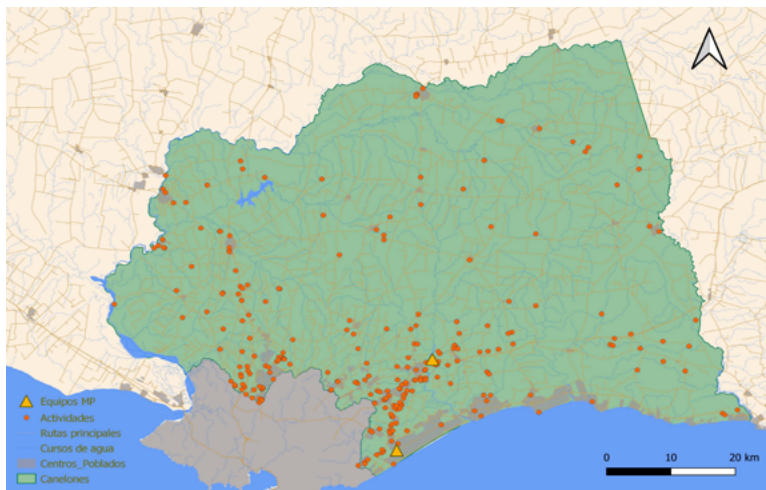


Figura 4: Ubicación relativa de los sitios de muestreo (en amarillo) y las actividades industriales del departamento (en anaranjado), relevadas con la información disponible de la DGGA a marzo del 2022.

Establecer objetivos de calidad del aire para la protección del ambiente, atendiendo a la prevención de la contaminación del aire, tiene la finalidad de disminuir los riesgos para la salud humana y los ecosistemas a través de la fijación de valores objetivos de calidad de aire y de límites máximos de emisión, tanto para fuentes fijas como móviles. Estos riesgos pueden ser percibidos por los ciudadanos como molestias y eventualmente motivar a realizar denuncias relativas a las condiciones de la calidad del aire. La Figura 5 presenta georreferenciadas las denuncias históricas recibidas en el Sistema Integrado de Atención de Denuncias Ambientales (SIADA) desde noviembre del 2018, que se catalogan como emisiones al aire.

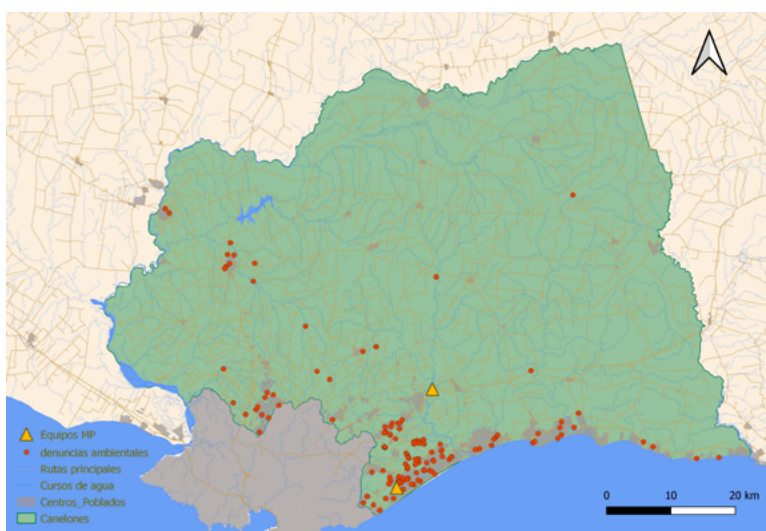


Figura 5: Ubicación relativa de los sitios de muestreo (en amarillo) y las denuncias relativas a emisiones al aire (en rojo), recibidas a través del sistema de atención de denuncias de la Intendencia.

Metodología

En ambos sitios de muestreo se monitorea únicamente PM10, uno de los ocho parámetros contemplados dentro de los objetivos de calidad de aire en el Decreto 135/021 que reglamenta la calidad del aire en Uruguay.

Para ello, los sitios de muestreo cuentan con equipos de monitoreo discreto de PM10, ambos muestreadores de alto volumen, conocidos como HiVol, marca Thermo Andersen (ver Figura 6). Estos muestreadores permiten la colección de material particulado en filtros de fibra de vidrio a través de un sistema de aspiración de flujo regulado. La toma de muestras se realiza cada seis días y tiene una duración de 24 horas comenzando a las 00:00 horas de un día y finalizando a las 00:00 horas del día siguiente. A partir de cada muestra, se determina la concentración de PM10 en el aire por gravimetría y los cálculos que surgen de las curvas de verificación del equipo.



Figura 6: Equipos HiVol utilizados en el monitoreo de Ciudad de la Costa (izquierda) y Pando (derecha).

Marco normativo

Canelones no cuenta con instrumentos normativos departamentales en cuanto a la calidad del aire, por lo que se rige en base a los valores objetivos nacionales establecidos en el Decreto 135/021 (ver Tabla 1). Para el PM10 existe un ajuste de dichos valores, pasando a ser más exigentes a partir del 1° de enero del 2024.

Tabla 1: Valores objetivos para el PM10

Período	Valor objetivo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tolerancia/ aplicabilidad
Anual	30	Media aritmética de los muestreos válidos.
24 h	75	*

* El decreto establece un límite de tolerancia y una cantidad de días al año en los que podría llegar a superarse dicho valor, hasta 15 días al año con valores de hasta $112 \mu\text{g}/\text{m}^3$, aplicable para monitoreos continuos, pero no establece tolerancia de este tenor para monitoreos discretos, como es el caso de Canelones.

Acuerdo interinstitucional

La instalación y operación de los equipos de medida que integran el monitoreo se llevan a cabo gracias a una amplia colaboración y coordinación interinstitucional, que se ha fortalecido y extendido desde el comienzo de las tareas de monitoreo en Canelones. La Dirección Nacional de Evaluación y Calidad Ambiental es la propietaria de los equipos y a través del Departamento de Seguimiento de Componentes Ambientales es la responsable de la puesta a punto al momento de la instalación y la encargada de realizar el mantenimiento preventivo y la verificación del funcionamiento durante el período de operación (ver Tabla 2).

La Dirección General de Gestión Ambiental de la Intendencia de Canelones gestiona la infraestructura y la disponibilidad de sitios para la instalación de los equipos y, una vez operativos, es quien realiza la toma de muestras en cada uno de los sitios y la toma de datos en campo al momento del muestreo y realiza las coordinaciones y cálculos asociados a la verificación del funcionamiento de los equipos, así como los necesarios para obtener las concentraciones de PM10 en cada muestreo.

La Intendencia de Montevideo (IM) apoya al monitoreo de la IC a través del procesamiento de las muestras. Para ello, el Servicio Evaluación de la Calidad y Control Ambiental (SECCA) realiza las determinaciones gravimétricas de los filtros previo y posterior a cada muestreo

Resultados

Tabla 2: Actividades y operaciones

Año	Sitio	Intervenciones realizadas	Motivo principal
2023	Ciudad de la Costa	2	Mantenimiento y verificación de equipos. Capacitación de operadores.
	Pando	4	Mantenimiento y verificación de equipos. Taller a los alumnos de 5to año de la escuela. Acondicionamiento del sitio.

Tabla 3: Resultados para 2023

2023	Ciudad de la Costa	Pando
Valor promedio anual (ug/m ³)	22	20
Cantidad de muestreos válidos	44	13
Cantidad de muestreos que exceden tolerancia	1	0

Ciudad de la Costa

Material particulado PM10 Ciudad de la Costa - 2023

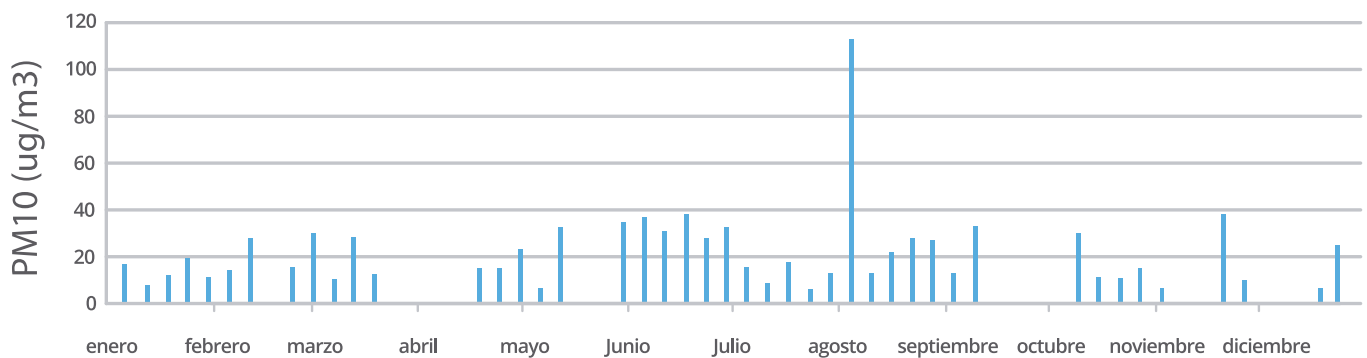


Gráfico 1: Valores diarios de PM10 en Ciudad de la Costa en el período 2023.

Tabla 4: Serie histórica para el PM10 en Ciudad de la Costa

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Valor promedio anual (30ug/m ³)	40	25	26	56	32	24	22
Cantidad de muestreos que excede tolerancia (75 µg/m ³)	2	0	0	3	1	1	1
Cantidad de muestreos que excede tolerancia (112ug/m ³)	0	0	0	1	1	0	1

Pando

Material particulado PM10

Pando - 2023

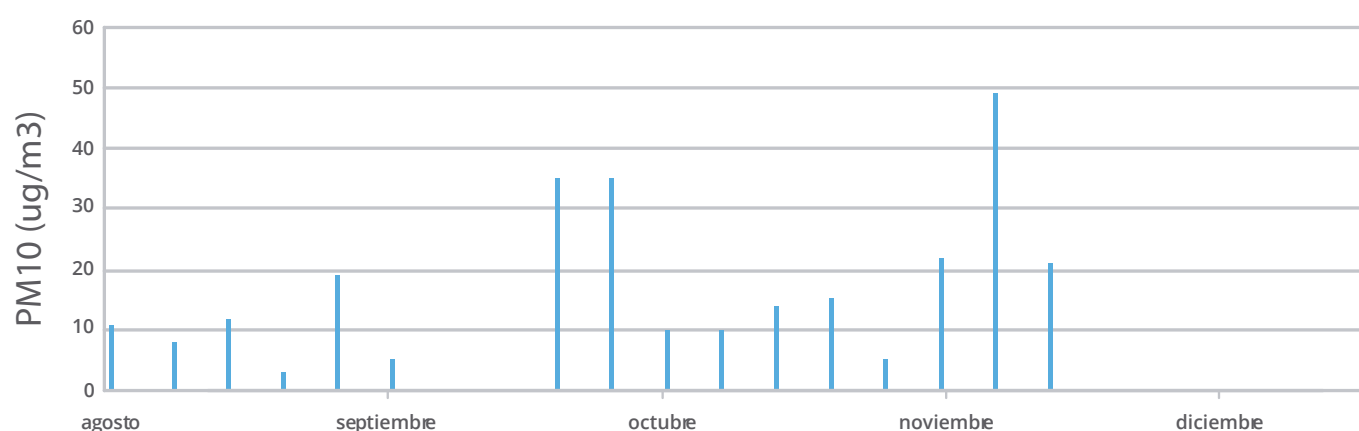


Gráfico 2: Valores diarios de PM10 en Pando en el período 2023.

Calidad del aire 2023

Considerando la totalidad de los muestreos válidos del año 2023, la media aritmética de los valores de material particulado menor de 10 µm en el sitio de muestreo asociado al Municipio de Ciudad de la Costa es de 22 µg/m³ y de 20 µg/m³ para el sitio asociado al Municipio de Pando, cumpliendo ambos con el valor objetivo establecido por el Decreto 135/021 vigente hasta el 31 de diciembre de 2023.

A excepción del muestreo realizado en el equipo ubicado en Ciudad de la Costa el 4 de agosto de 2023, cuyo valor fue de 112 µg/m³, la totalidad de los valores diarios de los muestreos válidos de Canelones cumplieron con el valor objetivo diario de 75 µg/m³. En Pando no existió superación del objetivo diario.

El funcionamiento del equipo de monitoreo de PM10 asociado al Municipio de Ciudad de la Costa logró una distribución anual uniforme, existiendo muestreos válidos en todos los trimestres del año, a diferencia del equipo de monitoreo de PM asociado al Municipio de Pando, donde el valor promedio es representativo de los últimos cuatro meses del año.

Los vacíos de información en el equipo de monitoreo asociado al Municipio de Pando están relacionados a fallas de funcionamiento desde el año 2022, interrumpiendo los muestreos e impidiendo el procesamiento de los filtros y por tanto invalidando la muestra. En reiteradas ocasiones, las fallas generaron cortes en el suministro eléctrico, ocasionando molestias en el centro educativo donde se encuentra ubicado el equipo; motivo por el que existieron períodos de paradas programadas a la espera de diferentes soluciones.

La inversión en motores nuevos para uso en el equipo de muestreo, las intervenciones realizadas en cuanto a la capacitación de los operadores y acondicionamiento del sitio de monitoreo así como el mejoramiento en cuanto al compromiso de la Escuela N°93 donde se ubica el equipo, permitieron retomar sin interrupciones los muestreos desde setiembre de 2023. La adecuación eléctrica del equipo y el mantenimiento del pasto en su entorno así como la mejora percibida por los estudiantes y docentes al reducir el ruido ocasionado durante el funcionamiento del motor debido a la colocación de paneles entre el motor y las ventanas de los salones; se identifican como acciones que reforzaron el compromiso institucional.

Uno de los abordajes posibles para conocer la calidad del aire de un lugar o región es a través del monitoreo activo de contaminantes atmosféricos. La recopilación de los datos puede ser utilizada para la elaboración de información que permita la evaluación de la calidad del aire del lugar respecto a los valores objetivos establecidos. En este escenario, el valor promedio anual correspondiente al año 2023 no cumpliría el objetivo anual de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ previsto para el año 2024.

Luego de un tiempo prolongado y sostenido de trabajo, progresivamente se construye un escenario en el que es posible identificar tendencias o patrones de comportamiento que sirvan de insumos al momento de proponer o evaluar diferentes medidas para gestionar la calidad del aire. En particular, el departamento de Canelones se propone como una siguiente etapa completar el monitoreo de calidad de aire en sus tres ejes viales estratégicos, lo que requiere implementar un monitoreo de material particulado asociado al Municipio de Las Piedras y eventualmente incorporar otros parámetros establecidos en la normativa vigente en cuanto a la calidad del aire.



Ministerio
de Ambiente



*Gobierno de
Canelones*

Apoya:



Intendencia
Montevideo