
Reporte Final

Gestión de Episodios Críticos de Contaminación GEC 2026

Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Valdivia (DS N°25/2016).

Resumen

El presente reporte da cuenta de los antecedentes y resultados obtenidos en el marco de la Gestión de Episodios Críticos de Contaminación Atmosférica (GEC), establecida en el capítulo VII del D.S. N.° 25/2016 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece el Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Valdivia, durante el período comprendido entre el 1 de abril y el 30 de septiembre de 2026.

Durante este año 2026, se constataron **33 días** con episodios críticos de contaminación atmosférica por $MP_{2,5}$, de los cuales 0 correspondieron a Emergencia, 11 a Preemergencia y 22 a Alerta. Este resultado representa un aumento de 35,6% respecto del promedio de 24 días con episodios críticos registrado durante el promedio trianual del período 2023–2025.

Si bien durante 2026 se observó un incremento en el número de días con episodios críticos respecto de años anteriores, este indicador debe analizarse conjuntamente con las horas de exposición de la población a dichos episodios. En este sentido, durante 2026 se registraron **422 horas** de exposición a episodios críticos, cifra que corresponde al tercer mejor registro desde el inicio de la implementación de la Gestión de Episodios Críticos en 2017.

Tabla 1: Ranking de años con menor cantidad de episodios críticos de contaminación atmosférica por $MP_{2,5}$

Posición	Año	Horas de exposición
1°	2023	216
2°	2025	271
3°	2026	422
4°	2024	451
5°	2022	612
6°	2021	660
7°	2019	758
8°	2020	819
9°	2018	1212
10°	2017	1380

De esta manera, los resultados de 2026 evidencian que, aun cuando se registró un mayor número de episodios críticos respecto el año anterior, la cantidad de horas de exposición se mantuvo significativamente por debajo de los registros observados durante la mayor parte del período de implementación de la GEC, alcanzando 422 horas y **situándose como el tercer menor registro histórico de horas de exposición desde el inicio de la GEC**, después de los años 2023 (216 horas) y 2025 (271 horas).

1. Antecedentes.

Con fecha 23 de junio de 2017 entró en vigencia el Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) de la comuna de Valdivia, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 25 de 2016, del Ministerio del Medio Ambiente. Este instrumento rige en la comuna de Valdivia, declarada zona saturada por material particulado respirable (MP_{10}), como concentración diaria y anual, y por material particulado fino respirable ($MP_{2,5}$), como concentración diaria, mediante el Decreto Supremo N.° 17 de 2014, del mismo Ministerio.

El PDA tiene por objetivo que, en un plazo de 10 años, la zona saturada alcance el cumplimiento de las normas primarias de calidad ambiental para MP_{10} y $MP_{2,5}$.

Al igual que en otras ciudades del centro-sur del país, en la comuna de Valdivia la principal fuente de contaminación atmosférica corresponde al sector residencial asociado a la combustión de leña, representando un 97% de las emisiones, de acuerdo con el Inventario de Emisiones de Valdivia, año base 2021. Esta fuente se utiliza principalmente para calefacción y cocina, razón por la cual el PDA

concentra una parte importante de sus medidas en la reducción de las emisiones provenientes de este sector. Asimismo, considerando que una proporción significativa del $MP_{2,5}$ generado por la combustión residencial de leña se encuentra contenido en el MP_{10} , el cumplimiento de la norma de $MP_{2,5}$ contribuirá directamente al cumplimiento de la norma de MP_{10} .

En concordancia con los lineamientos establecidos por el Ministerio del Medio Ambiente para los Planes de Descontaminación Atmosférica de la zona centro-sur del país, orientados principalmente a reducir las emisiones de material particulado provenientes del sector residencial, el PDA de Valdivia contempla como medidas estructurales el mejoramiento térmico de las viviendas; el mejoramiento de la eficiencia de los artefactos de combustión a leña y otros derivados de la madera; el mejoramiento de la calidad de la leña y la disponibilidad de otros combustibles; y, de manera transversal, acciones de educación y sensibilización dirigidas a la comunidad.

No obstante, considerando que la implementación de estas medidas estructurales es gradual y que sus efectos sobre la calidad del aire se manifiestan progresivamente en el tiempo, resulta necesario contar, de manera complementaria, con medidas de prevención y mitigación de rápida aplicación que permitan reducir la exposición de la población durante períodos de alta concentración de contaminantes.

En este contexto, el PDA establece, en su Capítulo VII, la Operación para **la Gestión de Episodios Críticos de Contaminación Atmosférica**, cuyo propósito es enfrentar oportunamente los episodios de contaminación mediante la adopción de medidas específicas durante los períodos en que se registren o proyecten condiciones de Alerta, Preemergencia o Emergencia Ambiental.

2. Objetivo

Implementar acciones de prevención y/o mitigación, que permitan la protección de la salud de la población, anticipándose de manera oportuna, en la medida de lo posible, a niveles críticos de contaminación generados por elevadas concentraciones material particulado respirable MP_{10} y/o $MP_{2,5}$, bajo el diseño de un Plan Operacional que permita abordar estos episodios críticos durante el periodo comprendido entre el 1 de abril y el 30 de septiembre de cada año.

3. Plan Operacional para la Gestión de Episodios Críticos (GEC) de Contaminación.

El Plan Operacional para GEC, establece los componentes y estructura para enfrentar los episodios críticos de contaminación, estableciendo:

- Sistema de Seguimiento de la Calidad del Aire.

- Sistema de Pronóstico de la Calidad del Aire.
- Procedimiento para la declaración de Episodio Crítico de Contaminación.
- Medidas de prevención y mitigación durante el periodo de Gestión de Episodios Críticos de Contaminación.
- Plan Comunicacional de Difusión a la ciudadanía.

Más información sobre estas componentes del Plan Operacional, es posible encontrarla con mayor desarrollo en <https://ppda.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2026/03/Plan-Operacional-GEC-Valdivia-2026.pdf>

3.1. Zonas Territoriales de Aplicación de Medidas

Bajo Resolución Exenta N°1573 del 23 de marzo de 2026¹, de la SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Los Ríos, se establece la definición de “zonas territoriales de gestión de episodios críticos de contaminación por material particulado respirable MP_{10} y fino respirable $MP_{2,5}$, en la comuna de Valdivia”, la cual establece dos zonas territoriales, de aplicación de la GEC y sus medidas.



Ilustración 1: Zonas territoriales GEC2026.

¹ https://ppda.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2026/03/RES_1573-2026-Define-zonas-territoriales-GEC-2026-Valdivia.pdf

4. Resultados de la Gestión de Episodios Críticos de Contaminación GEC.

Los resultados que a continuación se presentan, corresponden al análisis de los antecedentes de calidad del aire durante los meses de mayor complejidad ambiental y de aplicación de GEC, reportados por la estación de monitoreo de calidad del aire, ubicada en parque Krahmer, la cual cuenta con la respectiva calificación de Estación de Monitoreo con Representatividad Poblacional (EMRP), emanada por la SEREMI de Salud de la Región de Los Ríos.

Según lo señalado por el PDA Valdivia respecto de la meta global de reducción de emisiones, “un gran porcentaje del $MP_{2,5}$ generado por la combustión residencial de leña está contenido en el MP_{10} , por lo que el cumplimiento de la norma de $MP_{2,5}$ implicará el cumplimiento de la norma de MP_{10} ”, dado lo anterior, los resultados dan cuenta del análisis del contaminante $MP_{2,5}$, contaminante de complejos efectos sobre la salud de la población, y que por características de la principal fuente emisora de la zona durante el periodo GEC, compone el 80% aproximadamente del MP_{10} emitido.

4.1. Categorías y Número de Episodios Críticos Constatados

Tabla 2: Episodios por Categoría registrados para $MP_{2,5}$.

Categoría de Calidad del Aire	DÍAS AL MES POR CATEGORÍA REGISTRADA PARA $MP_{2,5}$					
	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Alerta	0	4	6	5	7	0
Preemergencia	0	5	2	3	1	0
Emergencia	0	0	0	0	0	0
N° de Episodios*	0	9	8	8	8	0

Nota: La información entregada considera la peor condición observada de la estación de monitoreo EMRP existente en la comuna de Valdivia. Se consideran datos validados hasta agosto y datos validados preliminarmente para el mes de septiembre. Se debe considerar la posible variación de los datos, una vez que la totalidad de los datos hayan sido validados.

Alerta: concentraciones que se encuentran entre $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $109 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Preemergencia: Concentraciones que se encuentran entre $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $169 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Emergencia: Concentraciones mayores o iguales a $170 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

**N° de Episodios mes, corresponde a la sumatoria de los días que tuvieron categorías Alerta, Preemergencia y Emergencia.*

De acuerdo con la Tabla 2, durante el período comprendido entre abril y septiembre de 2026¹ se registraron **33 días con episodios críticos de contaminación, de los cuales 22 correspondieron a episodios de Alerta, 11 a episodios de Preemergencia y ninguno a Emergencia Ambiental.**

¹ Cantidad total de días del periodo de gestión de episodios críticos corresponde a 183 días totales para el año 2026.

En términos de distribución mensual (ver Ilustración 2), mayo concentró el mayor número de episodios, con un 27% del total registrado, mientras que entre junio y agosto la proporción se mantuvo estable con 24% de los episodios en cada uno de estos meses.

En la Ilustración 2 se presenta una comparación mensual entre el número de episodios críticos registrados durante la GEC 2026 y el promedio mensual de los últimos tres años (2023–2025). Esta metodología permite estandarizar la comparación y reducir el efecto que las diferencias meteorológicas interanuales pueden generar sobre la frecuencia de los episodios críticos.

A partir de la comparación, se observa que mayo, junio y agosto de 2026 registraron un mayor número de episodios que el promedio correspondiente del período 2023–2025, con aumentos de 3, 3 y 5 episodios respectivamente. Por su parte, julio presentó una disminución de 2 episodios respecto de su promedio trianual, mientras que abril y septiembre no registraron episodios críticos, al igual que el promedio observado para dichos meses durante el período de referencia.

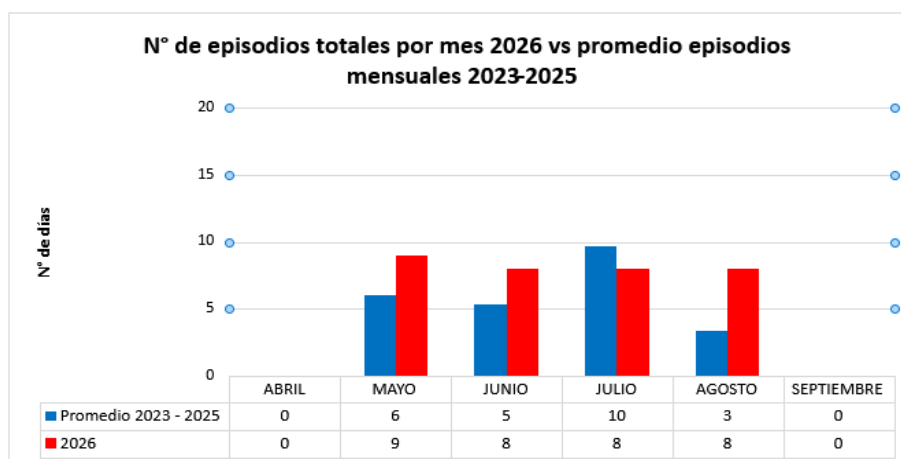


Ilustración 2: Comparación de episodios críticos mensuales año 2026, frente a promedio mensuales últimos tres años (2023 a 2025).

Al realizar un análisis por tipo de episodio crítico de contaminación por $MP_{2,5}$ de Alerta, Preemergencia y Emergencia, utilizando el mismo criterio de comparación empleado anteriormente, la Figura 2 muestra que durante 2026 se registró un mayor número de episodios de Alerta y Preemergencia respecto de sus respectivos promedios de los últimos tres años, mientras que no se registraron episodios de Emergencia.

- **Alerta:** el promedio de los últimos tres años corresponde a 16 episodios, mientras que durante 2026 se registraron 22 episodios, lo que representa un aumento del 37,5% respecto del promedio trianual.

- **Preemergencia:** el promedio de los últimos tres años corresponde a 7 episodios, mientras que durante 2026 se registraron 11 episodios, lo que representa un aumento del 57,1% respecto del promedio trianual.
- **Emergencia:** el promedio de los últimos tres años corresponde a 2 episodios, mientras que durante 2026 no se registraron episodios de esta categoría, lo que representa una disminución del 100% respecto del promedio trianual.
- **Total de episodios:** considerando todas las categorías, el promedio de los últimos tres años corresponde a 25 episodios, mientras que durante 2026 se registraron 33 episodios, lo que representa un aumento del 32,0% respecto del promedio trianual.

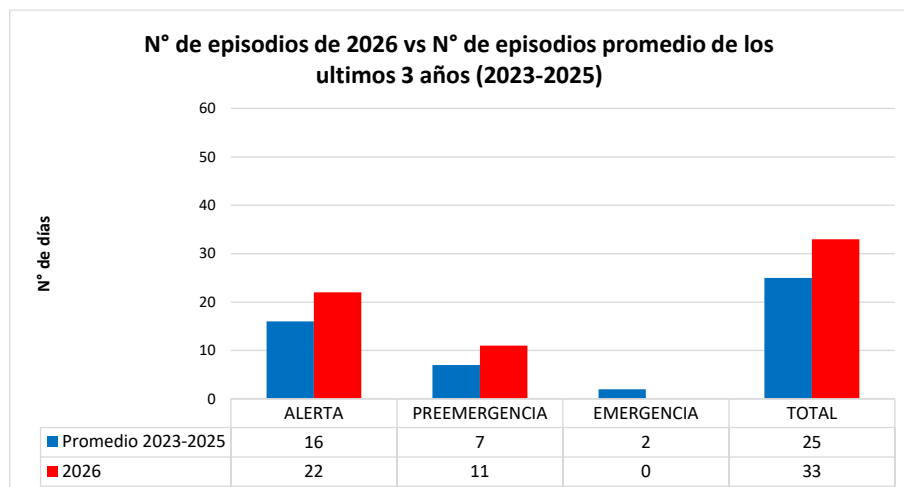


Ilustración 3: Comparación por tipología de episodio crítico por $MP_{2.5}$, año 2026, frente a promedios de episodios de los últimos tres años (2023 a 2025).

Con el objetivo de analizar el comportamiento de los episodios críticos de contaminación desde la implementación del Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) de Valdivia, y considerando que en 2026 se cumplen diez años desde su entrada en vigencia, se grafican los datos correspondientes al período 2017-2026.

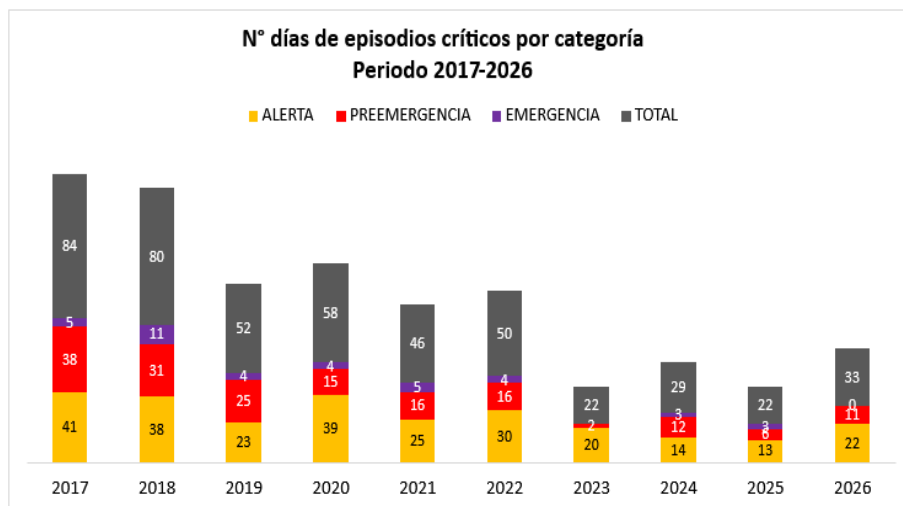


Ilustración 4: Número días de episodios críticos de contaminación por categoría durante el periodo 2017-2026.

Al analizar la evolución de los episodios críticos registrados entre 2017 y 2026, se observa que, en términos generales, la ocurrencia de episodios ha disminuido respecto de los primeros años de implementación de la Gestión de Episodios Críticos (GEC). En efecto, el número total de episodios pasó de 84 en 2017 a 33 en 2026, lo que representa una disminución de aproximadamente un 61% respecto del primer año de implementación.

No obstante, durante 2026 se observa un repunte en el número de episodios respecto de los años inmediatamente anteriores, registrándose 33 episodios, frente a los 22 registrados tanto en 2023 como en 2025, y los 29 registrados en 2024. Este aumento se explica principalmente por el incremento de los episodios de Alerta y Preemergencia, que durante 2026 alcanzaron 22 y 11 episodios, respectivamente, mientras que no se registraron episodios de Emergencia.

A pesar del aumento observado en 2026 respecto de los últimos años, el número de episodios registrados se mantiene por debajo de los niveles observados durante el periodo 2017–2022, cuando se registraron entre 46 y 84 episodios anuales. Por lo tanto, los resultados muestran una disminución de largo plazo respecto de los primeros años de implementación de la GEC, acompañada de una variabilidad interanual que incluye el repunte observado durante 2026.

Es importante señalar que el número de días con episodios críticos constituye un indicador del comportamiento de las concentraciones de contaminantes y no corresponde directamente a un indicador de las emisiones atmosféricas. La ocurrencia de estos episodios resulta de la interacción entre las emisiones y diversos factores meteorológicos que condicionan la dispersión y acumulación de contaminantes, pudiendo existir diferencias significativas entre un año y otro.

Por esta razón, el aumento de episodios observado durante 2026 respecto de los años inmediatamente anteriores no permite concluir por sí solo que se haya producido un aumento de

las emisiones. La evaluación de la evolución de las emisiones requiere un análisis específico, mediante inventarios de emisiones y otros antecedentes complementarios. Asimismo, para determinar la existencia de una tendencia de largo plazo en la calidad del aire, resulta necesario considerar períodos extensos de observación que permitan reducir el efecto de la variabilidad meteorológica interanual.

4.2. Número de Horas en Episodios de Contaminación Por MP_{2,5}

Tabla 3: N° de horas registradas en episodio crítico de contaminación atmosférica para MP_{2,5}.

Categoría de Calidad del Aire	N° DE HORAS REGISTRADAS PARA MP _{2,5} SEGÚN CATEGORÍA REGISTRADA					
	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Alerta	0	58	89	49	75	0
Preemergencia	0	66	16	68	1	0
Emergencia	0	0	0	0	0	0
N° de Episodios	0	124	105	117	76	0

Nota: La información entregada considera datos validados preliminarmente.

De acuerdo con la Tabla 3, durante el período de Gestión de Episodios Críticos 2026 se registraron un total de **422 horas de exposición a episodios críticos de contaminación, de las cuales 271 horas correspondieron a episodios de Alerta, 151 horas a Preemergencia y 0 horas a Emergencia Ambiental.**

En comparación con el año 2025, que registro 271 horas de exposición, el presente año 2026 incremento en 151 horas, equivalente a subir un 55,7%. Este aumento es consistente con el mayor número de días con episodios registrados durante 2026. No obstante, las horas de exposición deben analizarse considerando tanto la frecuencia como la duración de los episodios, así como las condiciones meteorológicas que pueden favorecer la acumulación o dispersión de contaminantes.

En la Ilustración 5 se presenta la evolución del número total de horas de exposición a episodios críticos de contaminación considerando episodios de Alerta, Preemergencia y Emergencia Ambiental durante el período de implementación del Plan de Descontaminación Atmosférica de Valdivia.

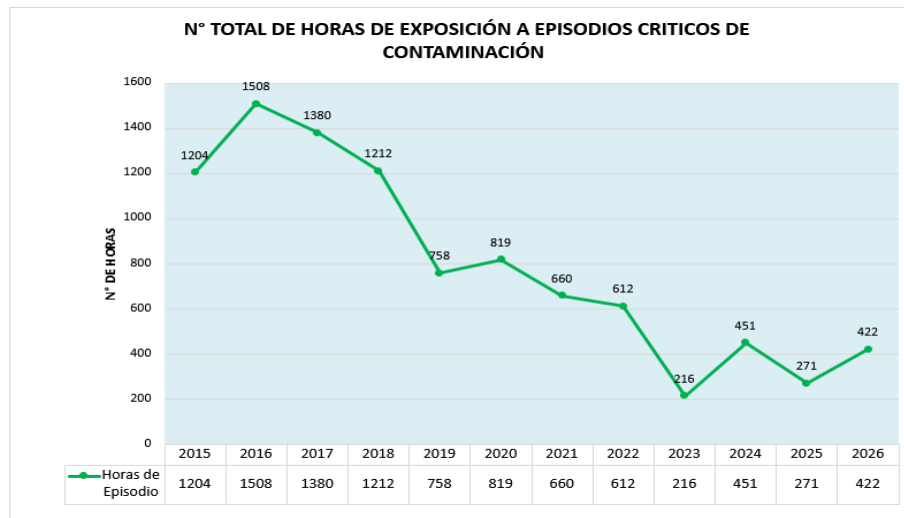


Ilustración 5: Número total de horas de exposición a episodios críticos de contaminación por año desde la implementación del Plan de Descontaminación de Valdivia (incluye episodios de Alerta, Preemergencia y Emergencia).

Los resultados muestran una disminución general de las horas de exposición respecto de los primeros años de implementación del PDA, aunque con variaciones entre períodos. Durante 2026 se registraron **422 horas de exposición**, lo que representa un aumento respecto de 2025. No obstante, este resultado se mantiene dentro de los tres años con menor número de horas de exposición registrados desde el inicio de la implementación del PDA, siendo inferior a los registros observados en 2021 (660 horas), 2022 (612 horas) y 2024 (451 horas).

En la Ilustración 5, se observa una disminución de las horas de exposición a episodios críticos durante el período analizado. Al desagregar estas horas por categoría de episodio en la Ilustración 6, se aprecia una reducción significativa respecto de los primeros años de la serie, especialmente en las categorías de Preemergencia y Emergencia.

En el caso de la Preemergencia, se observa una disminución respecto de los niveles registrados durante los primeros años del período, pasando de 503 horas en 2017 a 151 horas en 2026. Si bien durante 2026 se registra un aumento respecto de las 103 horas observadas en 2025, este valor se mantiene considerablemente por debajo de los registros de los primeros años de la serie.

Para la categoría Emergencia, la reducción es aún más marcada. Durante 2017 se registraron 53 horas y en 2018 se alcanzaron 133 horas, mientras que entre 2019 y 2025 los registros fueron iguales o inferiores a 50 horas. En 2026 no se registraron horas de exposición en esta categoría, al igual que en 2023.

Respecto de las horas correspondientes a Alerta, también se observa una disminución importante respecto de los primeros años del período. En 2017 se registraron 824 horas, mientras que en 2026 se registraron 271 horas. No obstante, este último valor representa un aumento respecto de las 144 horas registradas en 2025.

En términos generales, los resultados muestran una reducción de las horas de exposición a episodios críticos respecto de los primeros años de la serie, particularmente en las categorías de Preemergencia y Emergencia. Si bien durante 2026 se observa un incremento respecto del año anterior en las categorías de Alerta y Preemergencia, las horas registradas se mantienen por debajo de los niveles observados durante la mayor parte del período anterior a 2023. Estos resultados corresponden al comportamiento observado de las concentraciones durante los episodios críticos y deben interpretarse considerando la interacción entre las emisiones y las condiciones meteorológicas de cada año.

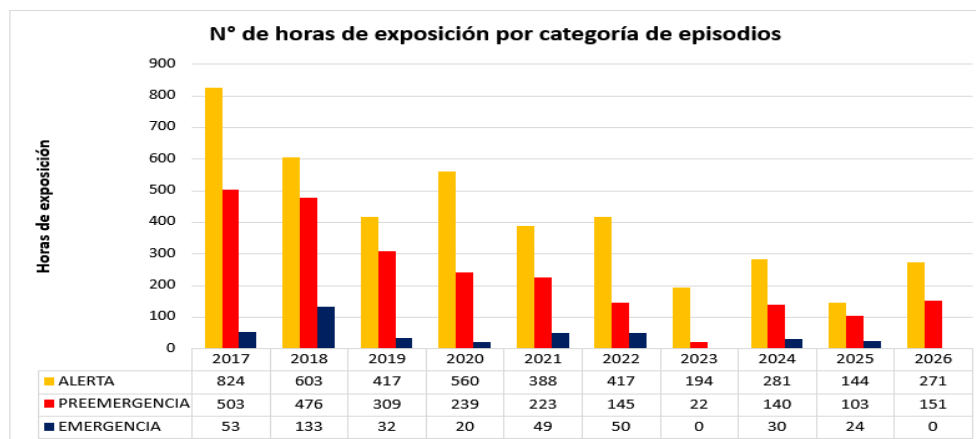


Ilustración 6: Número total de horas de exposición a episodios críticos de contaminación por categoría de episodio durante el periodo 2017-2026.

Estos resultados muestran una reducción de las horas de exposición a episodios críticos de contaminación respecto de los primeros años de implementación del Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) de Valdivia. Si bien durante 2026 se observa un incremento respecto de 2025 en las categorías de Alerta y Preemergencia, las horas de exposición se mantienen por debajo de los niveles registrados durante la mayor parte del período inicial de implementación del PDA.

Esta evolución se observa en un contexto de crecimiento demográfico de la comuna de Valdivia. Entre CENSOS de población de 2017 y 2024, la población comunal aumentó un 2,4% y el número de viviendas un 19,1%. Paralelamente, entre los inventarios de emisiones correspondientes a 2013 y 2021 se estimó una reducción de 1.025 toneladas/año de MP2,5, pasando de 3.493 a 2.468 toneladas/año, equivalente a una reducción global de 29,3%.

De acuerdo con la actualización del inventario de emisiones, parte de esta reducción se relaciona con mejoras en la calidad de la leña utilizada y con la incorporación y recambio de tecnologías de calefacción. La proporción de leña de mejor calidad en el stock comunal aumentó desde un 22% a un 56%, estimándose una reducción de 297,25 tonMP2,5/año asociada a este cambio. Asimismo, el inventario identifica reducciones asociadas a la incorporación de tecnologías de calefacción de mayor eficiencia, tanto mediante el programa de recambio de calefactores como por iniciativa de los propios hogares, estimándose una reducción de 481,75 ton MP2,5 asociada a la mejora tecnológica por recambio a equipos más eficientes y menos contaminantes.

En cuanto al parque de artefactos de combustión, este aumentó desde 44.125 unidades en 2013 a 53.711 en 2021. Dentro de este último universo, aproximadamente un 38% que cumplen la normativa, donde existen calefactores certificados (18%) y equipos a pellet (20%), tecnologías que no se encontraban presentes en el inventario de 2013.

En este contexto, la evolución de las emisiones estimadas y la disminución de las horas de exposición a episodios críticos observada respecto de los primeros años de implementación son consistentes con un escenario de reducción de la carga de emisiones de material particulado y de menor exposición de la población a concentraciones elevadas. No obstante, el comportamiento interanual de los episodios críticos también está condicionado por las condiciones meteorológicas, por lo que las variaciones observadas entre años no podrían atribuirse en su totalidad a las medidas implementadas.

Por lo anterior, la implementación del Programa de Gestión de Episodios Críticos (GEC), en conjunto con las medidas estructurales contempladas en el PDA de Valdivia, constituye un componente relevante de la estrategia de reducción y prevención de la exposición de la población a concentraciones elevadas de material particulado.

La evolución¹ observada durante el período de implementación del PDA Valdivia muestra una reducción respecto de los niveles registrados en los primeros años, particularmente en las horas asociadas a episodios de Preemergencia y Emergencia.

¹ Comentarios: Información elaborada a partir de los datos registrados en el Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire (SINCA). Las horas corresponden a episodios críticos de contaminación observados, los cuales no necesariamente coinciden con los resultados del pronóstico de calidad del aire. Esto se debe a que el objetivo de la gestión y del pronóstico es anticiparse a la ocurrencia de episodios críticos y, mediante la aplicación oportuna de las medidas establecidas, evitar su ocurrencia, prevenir el aumento de categoría del episodio y/o reducir el número de horas de duración de este.

Revisar Reportes mensuales de Calidad del Aire, en el marco del Plan Operacional para la gestión de Episodios Críticos de Contaminación, año 2026, en <https://mma.gob.cl/los-rios/plan-operacional-para-la-gestion-de-episodios-criticos-region-de-los-rios/>.