

Preguntas frecuentes

Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concepción Metropolitano

1. ¿Cuál es el origen de la contaminación del aire en Concepción Metropolitano?

En las diez comunas de Concepción Metropolitano: Lota, Coronel, San Pedro de la Paz, Hualqui, Chiguayante, Concepción, Penco, Tomé, Hualpén y Talcahuano, el problema de la contaminación del aire se produce principalmente por el uso de leña para la calefacción residencial y las emisiones provenientes de Industrias de la zona, como se observa en la Figura 1.

La contaminación del aire por el uso de leña para calefacción es fundamentalmente por el uso de leña **húmeda, artefactos de combustión ineficientes y mal utilizados e insuficiente aislación térmica de las viviendas;**

Estas fuentes de contaminación emiten partículas las que llamamos Material Particulado (MP), que tiene efectos perjudiciales para la salud de las personas si su concentración es elevada por sobre las normas que tiene nuestro país. Algunas fuentes industriales, además, pueden emitir gases que en la atmósfera producen más cantidad de Material Particulado.

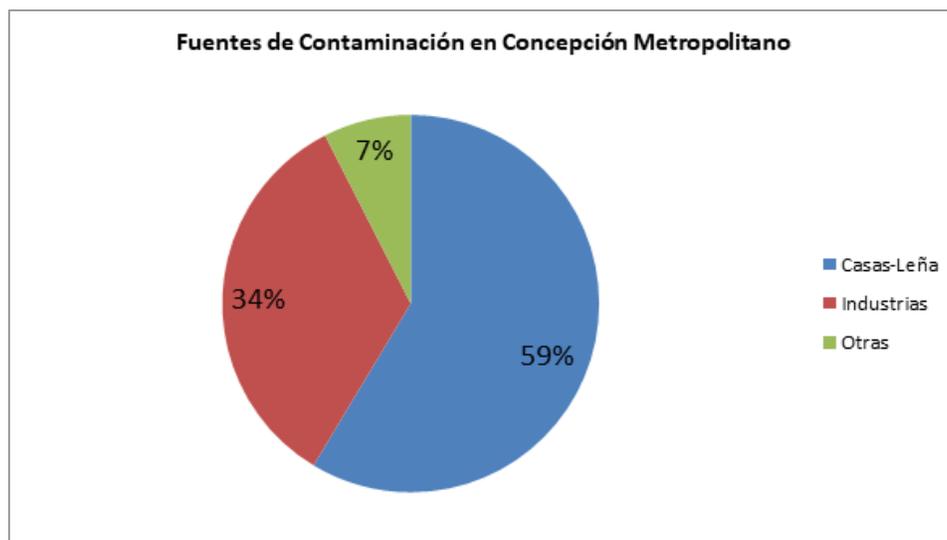


Figura 1: Fuentes de contaminación Concepción Metropolitano.

2. ¿Qué es el Material Particulado?

El Material Particulado es una mezcla de partículas sólidas y líquidas suspendidas en el aire, de distintas formas y tamaños, y cuya composición química es variable, dependiendo de las fuentes que lo originen, siendo posible clasificarlo según su diámetro en MP10 (grosso) y MP2,5 (fino). El primero es aquel en que las partículas tienen un diámetro menor a 10 micrones (o micrómetros), y el segundo, en que las partículas tienen un diámetro menor a 2,5 micrones, mucho más pequeños que un grano de arena o el grosor de un cabello humano (ver Figura 2). Este último es el contaminante más dañino para la salud y que genera mayores niveles de mortalidad prematura en la población, ya que por ser tan pequeño puede ingresar hasta el torrente sanguíneo ocasionando enfermedades graves en la población a largo plazo (enfermedades cardíacas, cardiorrespiratorias, cáncer, etc.).

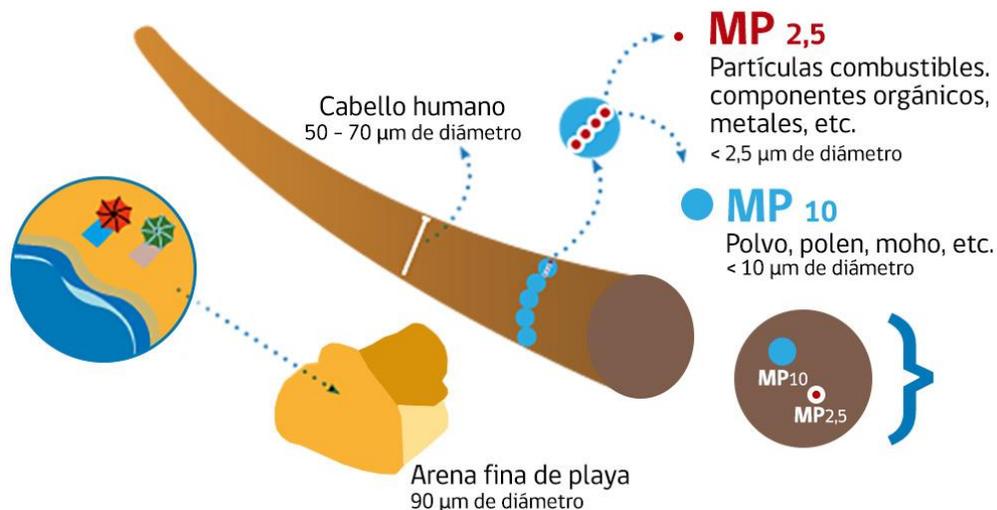


Figura 2: Comparación del tamaño de un pelo y de la arena fina de playa con partículas MP10 Y MP2,5

La concentración del Material Particulado (MP) es el valor promedio temporal detectado en el aire y se mide en microgramos por metro cúbico normal ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$), es decir, la cantidad de partículas en masa de MP en un metro cúbico de aire.

Estas partículas se encuentran principalmente en zonas urbanas y provienen de centrales térmicas, procesos industriales, tráfico de vehículos, combustión residencial de leña y/o carbón para calefacción e incineradores industriales.

3. ¿Cuáles son los factores que influyen en la contaminación del aire?

La concentración de contaminantes está a su vez condicionada por:

- factores naturales como la geografía y el clima
- Factores antropogénicos como el uso de calefacción.

Las características geográficas de una zona influyen de manera significativa en la capacidad de concentración de contaminantes. En las zonas costeras, se presentan mejores condiciones de ventilación que favorecen la dispersión o esparcimiento en el aire de los contaminantes emitidos. En cambio, en zonas interiores las condiciones geográficas impiden una buena ventilación, lo que influye en una baja dispersión o esparcimiento en el aire de los contaminantes.

Los factores climáticos que influyen en la contaminación del aire principalmente son:

- los vientos,
- la temperatura,
- la incidencia del sol
- y las precipitaciones.

Una buena ventilación favorece que los contaminantes viajen y no se acumulen, produciendo una disminución de la contaminación en las zonas urbanas donde generalmente es mayor.

En los meses de abril a septiembre las concentraciones de contaminantes se incrementan fuertemente asociadas a condiciones meteorológicas, cuando no hay precipitaciones, y las temperaturas disminuyen fuertemente en las noches, los vientos son prácticamente calmos, lo que inhibe la ventilación de las ciudades, dando como resultado altas concentraciones de Material Particulado presente principalmente por la distintas actividades humanas, con especial relevancia la quema de leña para la calefacción de nuestras viviendas en las zonas del centro-sur de Chile.

Otro de los fenómenos que incide en la contaminación del aire en invierno es la **inversión térmica**:

En condiciones normales, la superficie de la tierra se calienta por efecto de la energía que recibe del sol, lo que provoca que la masa de aire que toca la superficie terrestre se caliente. Esta masa de aire al subir se enfría y al descender se calienta, como se observa en la Figura 3. Cuando el aire se mueve con normalidad hace circular grandes

cantidades de partículas contaminantes, eliminando la contaminación y limpiando la atmosfera de manera natural

Cuando desciende la temperatura en invierno, se forma una capa de aire frío que queda inmóvil sobre el suelo e impide la circulación atmosférica. Este fenómeno – llamado inversión térmica (Figura 3) – se produce con más frecuencia en las noches despejadas de invierno, cuando el suelo ha perdido calor por radiación y las capas de aire cercanas a él se enfrían más rápido que las capas superiores. Por eso, cuando la inversión térmica inmoviliza las capas inferiores de aire cercanas al suelo sobre una ciudad, quedan atrapados los contaminantes suspendidos y la población se expone a respirar un aire más contaminado de lo normal, como se observa en la Figura 4.

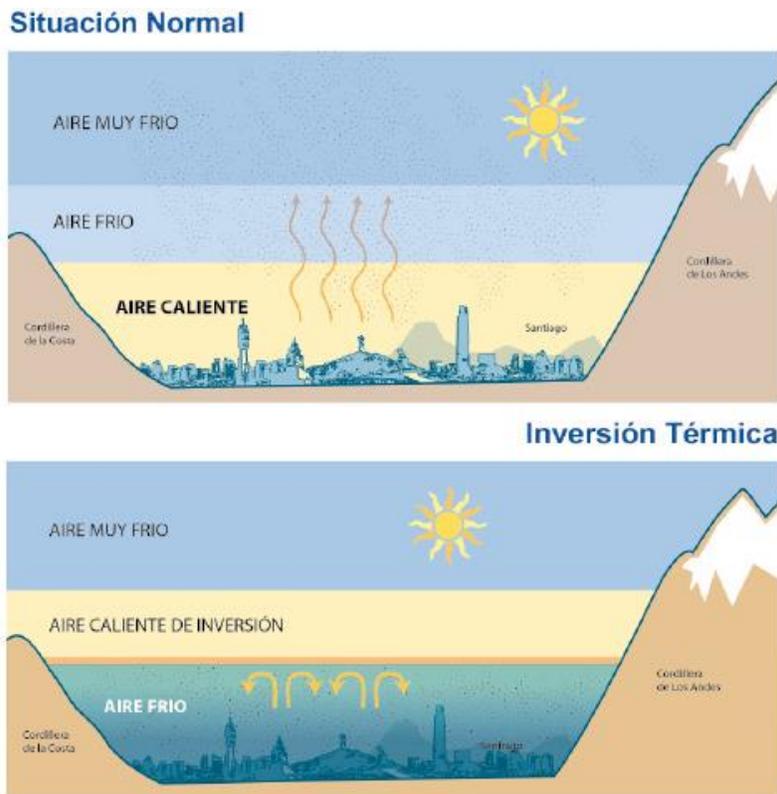


Figura 3: Condición normal atmosférica vs Condición de inversión térmica atmosférica



Figura 4: Contaminantes atrapados en barrero producto del fenómeno de inversión térmica

Finalmente, otro factor que influye en la concentración de la contaminación atmosférica es el factor antropogénico principalmente el uso de calefacción a leña entre otros.

En los meses más frío, desde abril a septiembre, de cada año, los niveles de contaminación atmosférica se empeoran por el uso intensivo de leña para la calefacción de nuestras viviendas, dado que se utiliza leña húmeda, la mayoría de los calefactores que utilizamos son poco eficientes, y la mala operación de los artefactos también contribuye a este fenómeno (tiraje cerrado, cámara sobrecargada de leña, falta de mantención).

4. ¿En qué consiste el Plan de Prevención y Descontaminación del Concepción Metropolitano, por qué nace, cuál es el problema principal?

En las comunas del Concepción Metropolitano: Lota, Coronel, San Pedro de la Paz, Hualqui, Chiguayante, Concepción, Penco, Tomé, Hualpén y Talcahuano, los niveles de concentración del Material Particulado fino (MP2,5) se encuentran sobrepasando las normas de calidad del aire nacionales y los niveles de Material Particulado Grueso o MP10 están muy cercanos a este límite, decretando zona saturada y zona latente respectivamente, por dichos contaminantes. Estos límites son fijados con el objetivo de establecer las concentraciones de contaminantes en el aire, que no son perjudiciales para la salud de las personas. Por esto es muy importante mantener los niveles de contaminantes dentro de los límites establecidos en nuestras normas nacionales.



Por lo anterior, se ha establecido un Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica, instrumento de gestión ambiental cuyo objetivo es disminuir los niveles del contaminante Material Particulado y sus precursores en el aire en Concepción Metropolitana a niveles bajo lo establecido por las normas de calidad del aire.

El Plan consiste en aplicar una serie de medidas a corto, mediano y largo plazo que limitan las emisiones de todos los tipos de fuentes con la finalidad de reducir los niveles de contaminantes en la zona.

5. ¿Cuál es el tiempo de duración del Plan y qué comunas contempla?

El plan tiene una vigencia de 10 años y se encuentra vigente desde el 17 de diciembre de 2019, y puede ser revisado al quinto año de ejecución. Contempla las comunas de Lota, Coronel, San Pedro de la Paz, Concepción, Chiguayante, Hualqui, Hualpén, Talcahuano, Penco y Tomé.

6. ¿Cuáles son las medidas que serán implementadas?

Debido a que la contaminación en estas comunas se produce principalmente por el uso de calefacción a leña en las viviendas (60%) y por las industrias (34%), las principales medidas son:

- Uso y mejoramiento de la calidad de la leña
- Uso y mejoramiento de artefactos
- Programa de Recambio de Calefactores
- Mejoramiento de la eficiencia térmica de viviendas
- Control de emisiones de fuentes fijas (industrias)

Además, el transporte y otras fuentes también aportan a la contaminación atmosférica, por lo que hay otras medidas complementarias consideradas en el Plan:

- Educación y difusión ambiental.
- Control de emisiones asociadas a fuentes móviles (transporte)
- Control de emisiones asociadas a quemas agrícolas, forestales y domiciliarias
- Compensación de emisiones de proyectos nuevos o grandes emisores
- Generación de áreas verdes y ciclovías.

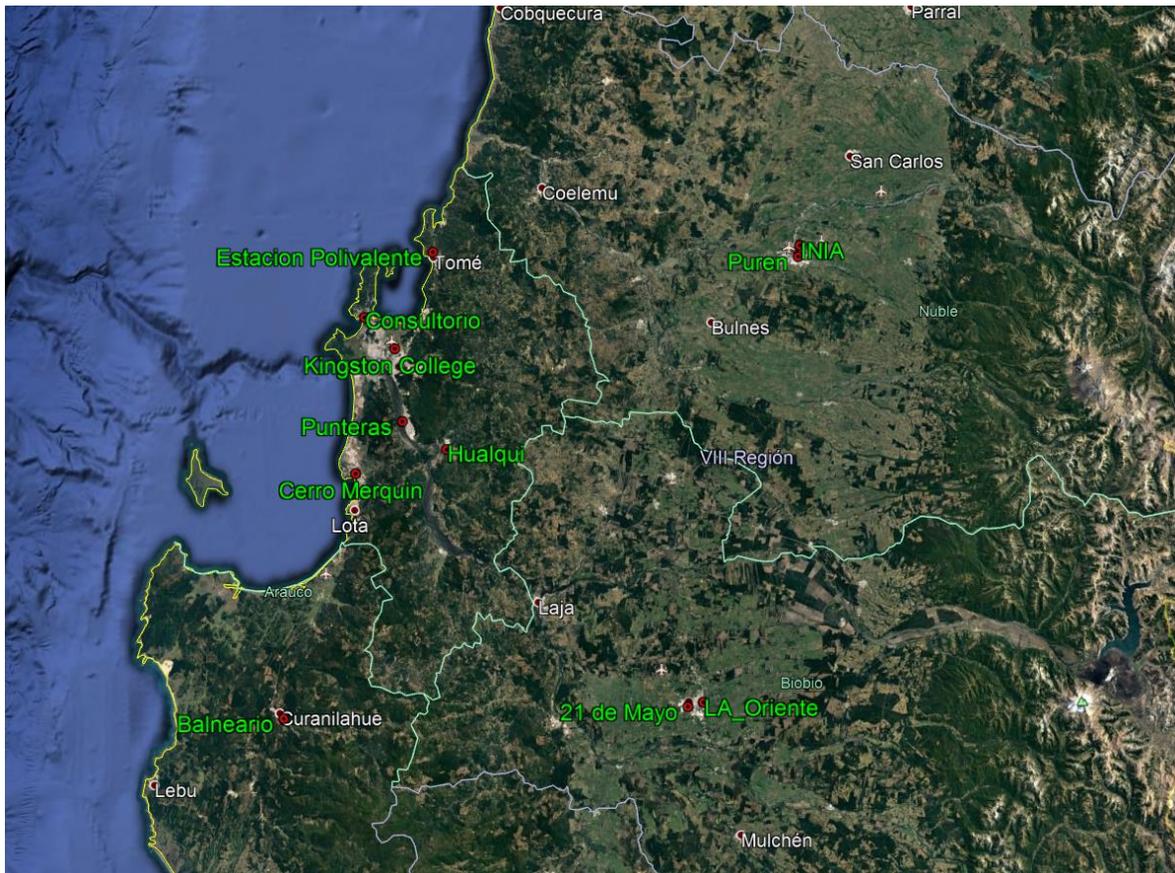
Y contamos con una medida especial, que permitirá enfrentar los días de mala calidad del aire, mientras implementamos las medidas de mediano y largo plazo, se trata de la Gestión de Episodios Críticos (GEC), donde se establecerán medidas de prevención y mitigación para días en que se pronostique Alerta, Preemergencia y Emergencia, tanto a las viviendas como

a las fuentes industriales, durante ese período se realiza difusión del Plan y educación ambiental a la comunidad a través de diferentes plataformas.

7. ¿De qué forma se hacen las mediciones de calidad del aire y cuántas estaciones de monitoreo hay en la actualidad y dónde están ubicadas?

Las mediciones de calidad del aire se realizan mediante Estaciones de Monitoreo, que en su interior poseen equipos que permiten cuantificar diferentes contaminantes, principalmente: MP_{2,5}, MP₁₀, CO, NO_x, SO₂ y ozono, estos equipos reciben una mantención y revisión semanal para asegurar la continuidad de las mediciones.

Existen 6 estaciones de monitoreo, ubicadas en las comunas de Coronel, Talcahuano, Concepción, Hualqui, Tomé y Chiguayante. Estas Estaciones de Monitoreo poseen características que las hacen tener representatividad poblacional (EMRP), las que en su conjunto son suficientes para mostrar los niveles de contaminación atmosférica ambiental de estas diez comunas, dadas las características geográficas de la cuenca atmosférica.





8. ¿Existe una plataforma que me entregue de forma directa la calidad del aire de mi comuna?

Sí, en el sitio web <https://sinca.mma.gob.cl/>. En este sitio web las estaciones de monitoreo entregan los datos de calidad del aire que miden en línea, en esta plataforma la población puede observar los niveles en tiempo real, y así, adoptar recomendaciones y/o las medidas correspondientes de protección frente a un episodio de mala calidad del aire.

9. ¿De qué forma me afecta a mí el Plan de Descontaminación como ciudadana (o)?

El Plan permitirá disminuir los niveles de contaminación del aire y por lo tanto, evitar muertes prematuras producto de la contaminación atmosférica y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos del Concepción Metropolitano. Sin embargo, esto ocurrirá a partir de un cambio en nuestras costumbres, adaptándose a nuevas condiciones, donde todos formamos parte de la solución al problema de mejorar la calidad del aire.

10. ¿Cuál es la medida más próxima del Plan?

La **Gestión de Episodios Críticos** es una medida que se ejecuta entre el 1 de abril y el 30 de septiembre de cada año, ésta es una medida efectiva en el corto plazo, que permite disminuir los niveles de contaminantes en el aire en días de episodios críticos, días que generalmente se acompañan de los siguientes factores: mala ventilación, pocas o nulas precipitaciones y bajas temperaturas.

11. ¿En qué consiste la Gestión de Episodios Críticos (GEC)?

Es una medida paliativa que inicia el 1 de abril y termina el 30 de septiembre y que a través de la elaboración del pronóstico diario de Calidad del Aire busca disminuir los días de episodios críticos, es decir, evitar días con mala calidad del aire.

La medida consiste en anticipar la ocurrencia de un episodio crítico a través de la elaboración de un pronóstico de calidad del aire diario, el que se realiza a partir de la evaluación de diferentes factores: niveles de concentración de contaminantes, modelos matemáticos de calidad del aire y factores meteorológicos (temperatura, ventilación, inversión térmica, etc.). Cuando la evaluación de estos factores resulta en un pronóstico de episodio crítico de calidad del aire, ya sea: alerta, preemergencia o emergencia, la zona debe adoptar medidas de restricción, tanto viviendas como industrias, a fin de evitar el aumento de los niveles de contaminación en un período de 24 horas.

Existen cinco niveles de calidad del aire, los que dependen de la concentración del contaminante, es decir, cuánto Material Particulado MP2.5 o MP10 contiene en 1 metro cúbico de aire, a continuación los niveles,

Nivel	Concentración ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) MP2.5	Concentración ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) MP10
Bueno	0 - 49	0 - 149
Regular	50 - 79	150 - 194
Alerta	80 - 109	195 - 239
Preemergencia	110 - 169	240 - 329
Emergencia	170 o superior	330 o superior

En general en episodios críticos se restringe los humos visibles de las estufas de nuestras viviendas y se prohíbe el funcionamiento de calderas u otras fuentes estacionarias con combustión de las industrias.

Estas medidas aplican a la zona urbana de las diez comunas, como se muestra en la Figura 5:

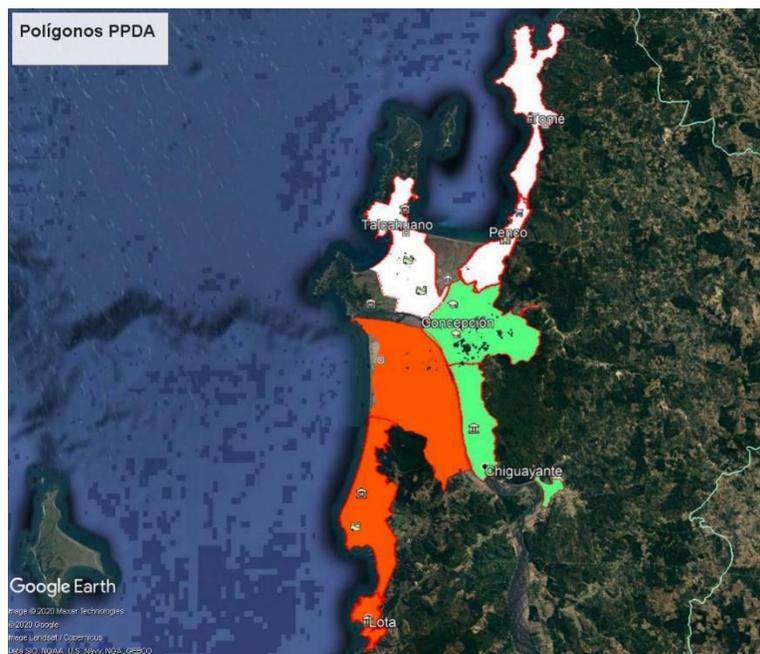


Figura 5: Polígonos aplicación GEC Concepción Metropolitana

Existen 3 polígonos, que son las zonas donde se aplican las medidas restrictivas:

- Polígono 1 Costa Norte: Penco, Tomé, Talcahuano y Hualpén
- Polígono 2 Costa Sur: San Pedro de La Paz, Coronel y Lota
- Polígono 3 Centro: Concepción, Chiguayante y Hualqui.

Los polígonos durante el presente año operarán en conjunto.

12. ¿Cuáles son los pronósticos contemplados en la GEC, y cuándo debo apagar la estufa a leña de mi casa y cuál es la situación de las empresas en estos casos?

Son 5 los pronósticos posibles: Bueno, Regular, Alerta, Preemergencia y Emergencia (Figura 6).

Nivel	Concentración ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Emergencia	>170
Preemergencia	110 - 170
Alerta	80 - 110
Regular	50 - 80
Bueno	0 - 50

Figura 6: Niveles de calidad del aire

Para Bueno y Regular la comunidad podrá adoptar recomendaciones del buen uso de la leña, del calefactor y de la vivienda, con el objetivo de no aumentar la contaminación atmosférica.

Para los últimos 3 episodios, llamados episodios críticos, existen medidas asociadas:

- Para **alerta** hay prohibición de humos visibles de 18:00 a 00:00,
- Para **preemergencia** hay prohibición de humos visibles de 18:00 a 06:00,
- Y para **emergencia** hay prohibición de humos visibles las 24 horas del día.



Esto no obliga a apagar la estufa, pero en algunos casos, debido a la antigüedad de la tecnología o mayor humedad de la leña, no se puede hacer funcionar el calefactor sin emisión de humos visibles, por lo que se recomienda tener leña seca para calefacción.

Para las empresas hay restricciones de operación que consiste en detención de calderas mayores a 20 MW térmicos de potencia y fuentes estacionarias con combustión no acreditadas al 1 de abril, para preemergencia entre las 18:00 y las 00:00 y para emergencia las 24 horas. Sin embargo, quedan exentas si cumplen límites de emisión de MP menor a 25 mg/m³, si usan combustible gaseoso o si por razones técnicas, de seguridad o ambientales no puede parar, presenta un plan de ajuste operacional para mitigar o compensar las emisiones en días de episodio crítico a lo largo del período GEC.

13. ¿Cómo puedo disminuir los humos visibles, disminuir la contaminación y hacer más eficiente mi calefacción?

Con las siguientes **recomendaciones** podrás disminuir los humos visibles al utilizar leña para la calefacción domiciliaria, además de mejorar la eficiencia de la vivienda, evitando la pérdida de calor, y disminuir la contaminación producto de la quema de leña para la calefacción de tu vivienda. Además, con estas recomendaciones podrás ahorrar en calefacción al hacerla más eficiente.

Recomendaciones

Uso de Leña

- Utilizar leña seca con 25% de humedad o menos, no utilizar leña húmeda. La leña húmeda emite más humo, contamina más y no calefacciona, por lo que existe además de una mayor contaminación una pérdida económica.
 - Puedes reconocer la leña seca puede reconocer por ser liviana, tener una corteza semi desprendida, grietas en sus extremos, color opaco, no tiene hongos o manchas grises o blancas
 - La leña húmeda la puedes reconocer por ser pesada, tener colores vivos, ser compacta sin grietas, en ocasiones con hongos, emite mucho humo y no calienta la vivienda (esto es debido a que utiliza el calor en evaporar el agua que contiene).
- Use siempre leña picada, no queme troncos enteros. Así se produce una adecuada mezcla del combustible con el aire, generando una correcta combustión, con menor emisión de contaminantes.

- Para encender el fuego poner la leña más gruesa en la parte inferior e iniciar el fuego en la parte superior donde está la leña más delgada, usando sólo papel y astillas secas.
- Almacenar la leña bajo techo, no debe estar en contacto directo con el piso, se puede guardar encastillada para permitir mejor ventilación y evitar humedecerse.
- Se recomienda comprar la leña de manera anticipada para asegurarnos que esté seca en el período de uso
- Todos los comerciantes de leña deben contar con patente municipal, documentación tributaria y forestal, que acredite el origen lícito de la leña.
- Exija su boleta al momento de comprar leña. Con ella puede hacer valer su derecho como consumidor al cambio del producto o la devolución del dinero si no queda conforme con la compra.

Uso de Calefactor

- No cierre por completo el tiraje de su calefactor, asegurando de esta forma una mejor combustión y menores emisiones de material particulado. Mantenga abierto completamente el tiraje durante al menos durante 10 minutos después de iniciar el fuego o efectuar una recarga de leña.
- Revise constantemente la salida de humo por el cañón de su calefactor o cocina a leña. Si es visible, abra el tiraje de su calefactor para mantener una llama viva. Nunca cierre completamente el tiraje de su calefactor.
- No abrir y cerrar innecesariamente la estufa.
- No llenar la cámara de la estufa completamente, permitiendo la circulación de aire para una mejor combustión
- Realice mantención a su calefactor con la periodicidad indicada por el fabricante.
- Evite que en su cañón se forme una capa de creosota y hollín, ya que aumenta el riesgo de inflamación, disminuye la capacidad de calefacción y su estufa contamina más.
- Si está a su alcance, utilice una tecnología más limpia y eficiente para calefaccionar su vivienda.
- Privilegie el uso de combustibles alternativos como: gas, electricidad, briquetas, derivados del petróleo, pellet, entre otros.
- Cuando compre un calefactor, cerciórese que esté certificado en cuanto a emisiones, eficiencia energética y seguridad.
- Se recuerda que está prohibido:



- La utilización de chimeneas de hogar abierto.
- La quema en calefactores y cocinas de leña, de: carbón mineral, carbón vegetal, maderas impregnadas, residuos o cualquier elemento distinto a la leña, briquetas o pellets de madera
- La utilización de calefactores a leña destinados a calefacción en el interior de edificios de departamentos con destino habitacional.
- Un correcto uso del calefactor disminuye la contaminación intradomiliar y la contaminación fuera de la vivienda, mejorando la calidad de vida y salud de todas las personas.

Aislación de Vivienda

- Revisa y repara fugas y filtración en puertas y ventanas
- Aislar techos y muros
- Cerrar cortinas, preferir ventanas doble vidrio y marcos que no sean metálicos
- Abrigarse dentro de la vivienda

En días de episodio crítico, para efectos de la realización de actividad física, remítase a lo señalado en la “Guía de recomendaciones de Actividad Física con Alerta Ambiental” (<http://airechile.mma.gob.cl/download/Guia-MINSAL-recomendaciones-en-GEC.pdf>)

14. ¿Cómo se visualizan los humos visibles y no visibles?

Todos los procesos de combustión producen la liberación de energía (calor), gases y agua. Cuando un fuego se encuentra bien encendido, en condiciones ideales, se dice que existe combustión completa emitiendo CO₂, agua y calor (principalmente). Lo que ocurre generalmente en nuestras estufas a leña es que se produce una combustión incompleta o mala combustión, emitiendo otros contaminantes como: CO y Material Particulado, entre otros, debido a que nuestros equipos poseen baja eficiencia, son mal operados o utilizamos leña húmeda.

La generación de humos visibles se genera al tener una mala combustión o combustión incompleta, principalmente por uso de leña húmeda. La leña húmeda posee un menor poder calorífico, su combustión genera más contaminantes y por su mayor contenido de humedad (agua) genera menos calor. Hay otros factores que afectan en una mala combustión, cerrar el tiraje de la estufa, recargar la estufa con astillas, no realizar una adecuada mantención del calefactor. El cerrar el tiraje evita la circulación de aire (oxígeno), elemento vital para una buena combustión, esto mismo ocurre al llenar la cámara de leña.



Figura 7: Comparación Humos visibles.

En la Figura 7, se pueden observar 2 calefactores a leña encendidos, el de la izquierda utilizando leña húmeda, con el tiraje cerrado y sin mantenciones periódicas, el calefactor de la derecha utiliza leña seca, picada, con la cámara a medio llenar, tiraje no cerrado, fuego completamente encendido y mantenciones periódicas.

15. ¿Quiénes fiscalizan el Plan de Descontaminación y qué sucede si me pasan una multa?

La fiscalización y sanción en caso de incumplimiento para calderas, corresponderá a la Superintendencia del Medio Ambiente, mientras que la fiscalización y sanción asociado al uso de leña residencial, corresponderá a la SEREMI de Salud. Si no acatamos las medidas en nuestras casas, la Seremi de Salud puede iniciar un proceso sancionatorio que puede derivar en una multa. Por esto es importante estar informados y adoptar las medidas necesarias, revisa el pronóstico de calidad del aire diario y sus medidas en <http://airechile.mma.gob.cl/>.

16. ¿Puedo Usar Leña?

Sí, leña seca con humedad menor al 25%, al momento de comprar debe exigir al comerciante que utilice un equipo xilohigrómetro para confirmar que la leña está seca. Además,

Unidad de Calidad del Aire y Cambio Climático

SEREMI del Medio Ambiente

Región del Biobío – Mayo 2020



la leña seca se puede reconocer por ser trozos livianos, corteza semidesprendida con grietas en los extremos, sin manchas de color gris o blanco producto de los hongos y de color opaco. No se puede quemar en su calefactor: carbón mineral, carbón vegetal, maderas impregnadas.

17. ¿Cuáles son los montos de las multas a las que me arriesgo si no acato las medidas?

Las multas que puede establecer la Superintendencia del Medio Ambiente van desde 1 a 10.000 UTA.

Las multas por parte de la Autoridad Sanitaria pueden ir desde una amonestación (advertencia) o una multa entre 1 y 1000 UTM.

18. ¿Quién fiscaliza la venta de leña seca? ¿Cómo me aseguro que la leña que compro está seca?

Toda la leña que se comercialice en las diez comunas debe tener una humedad menor al 25%, para aquello usted puede exigir al comerciante el uso de un xilohigrómetro calibrado, equipo que permite verificar el contenido de humedad de la leña, además puede reconocer la leña seca por ser liviana, tener una corteza semi desprendida, grietas en sus extremos, color opaco, no tiene hongos o manchas grises o blancas, no utilizar leña húmeda, la que puede reconocer por ser pesada, tener colores vivos, ser compacta sin grietas, en ocasiones con hongos.. La fiscalización de esta medida es competencia de la Superintendencia del Medio Ambiente.

19. ¿Dónde me informo de la calidad del aire diariamente?

En el sitio <https://sinca.mma.gob.cl/> para ver los niveles de contaminantes en el aire en tiempo real, y en <http://airechile.mma.gob.cl/> para información acerca del pronóstico diario y de las medidas asociadas a este.

20. ¿Existe un número de denuncias, horarios y cómo lo puedo canalizar?

A través de la OIRS de la Seremi del Medio Ambiente de la Región del Biobío, o directamente en la SEREMI de Salud o Superintendencia del Medio Ambiente de la Región del Biobío.

21. ¿Cuál es la diferencia entre episodio constatado y pronosticado?

El episodio constatado es el episodio crítico (alerta, preemergencia o emergencia) que realmente ocurre y sólo se puede observar al día siguiente, a través de los registros de



alguna de las 6 estaciones de monitoreo existentes en un promedio móvil en 24 horas de concentración de material Particulado MP_{2,5} o MP₁₀.

El episodio pronosticado es el episodio que se pronostica el día antes y que posee una alta probabilidad que ocurra en función de los factores evaluados: modelo de pronóstico, condiciones meteorológicas actuales y esperadas (temperatura, lluvia, ventilación, factor de ventilación) y la idea es que sea **preventivo**, es decir, que en función de las medidas adoptadas por todos los emisores **no se cumpla** o no se supere lo pronosticado.

22. ¿Qué es el promedio móvil?

Valor que indica la concentración promedio de un contaminante en las últimas 24 horas, pero actualizado hora a hora. Por ejemplo, un promedio de las concentraciones de MP_{2,5} desde las 00:00 de un día, hasta las 23:00 del mismo día, y consecutivamente va cambiando hora a hora.

23. ¿Existen prohibiciones permanentes?, ¿Dónde y cuándo aplican?

Si, desde la entrada en vigencia del Plan existen prohibiciones o restricciones permanentes las que aplican durante todo el año a las diez comunas del Concepción Metropolitano: Lota, Coronel, San Pedro de la Paz, Hualqui, Chiguayante, Concepción, Penco, Tomé, Hualpén y Talcahuano. A medida que avanza el plan se irán sumando nuevas prohibiciones o restricciones que ayudarán a disminuir los niveles de contaminación.

Las restricciones **vigentes** son:

1. Está prohibido el uso de chimeneas de hogar abierto. ¿Cuáles son estos artefactos?
Son los que están construido en albañilería, piedra, metal u otro material y que no cuentan con una puerta o cierre en la cámara de combustión
2. En calefactores y cocinas a leña se prohíbe la quema de cualquier tipo de carbón (mineral o vegetal), maderas impregnadas, residuos o cualquier elemento distinto a la leña, briquetas o pellets de madera.
3. Se prohíbe la utilización de calefactores a leña al interior de edificios de departamentos con destino habitacional.
4. Se prohíbe la quema de neumáticos, hojas secas y/o todo tipo de residuos al aire libre, en la vía pública o en recintos privados, ya que aumentan los niveles de Material Particulado.



24. ¿Qué relación tiene la contaminación del aire con el riesgo de agravar las enfermedades respiratorias en el invierno?

Nuestro cuerpo reacciona a la contaminación produciéndose una inflamación e irritación de nuestro sistema respiratorio debilitándolo, por lo tanto, si nos contagiamos con algún virus o bacteria, nuestro organismo estará debilitado por la contaminación y tendrá una respuesta menor a la infección.

En general los virus son mucho más pequeños que el Material Particulado (contaminante atmosférico), ver Figura 9, por lo que este contaminante puede actuar como un transportador de virus hacia nuestro cuerpo, en especial en aquellos días de elevada contaminación. Al respirar, Debido a su tamaño, los virus transportados en el material particulado ingresan a través de nuestras vías respiratorias a nuestro cuerpo, ver Figura 8.

El virus que produce la enfermedad del COVID – 19 es de un tamaño mucho menor al material particulado, cómo se observa en la Figura 9, por lo que puede ser transportado hacia nuestro cuerpo especialmente en aquellos días de mayor contaminación atmosférica.

Por otra parte, el incremento de la concentración de material particulado se ha relacionado con el aumento de las muertes por COVID – 19 y además las personas que han estado expuesta a elevadas concentraciones de material particulado por periodos de tiempo prolongados tienen mayor riesgo de sufrir complicaciones cardiorrespiratorias al contraer la enfermedad de COVID – 19.

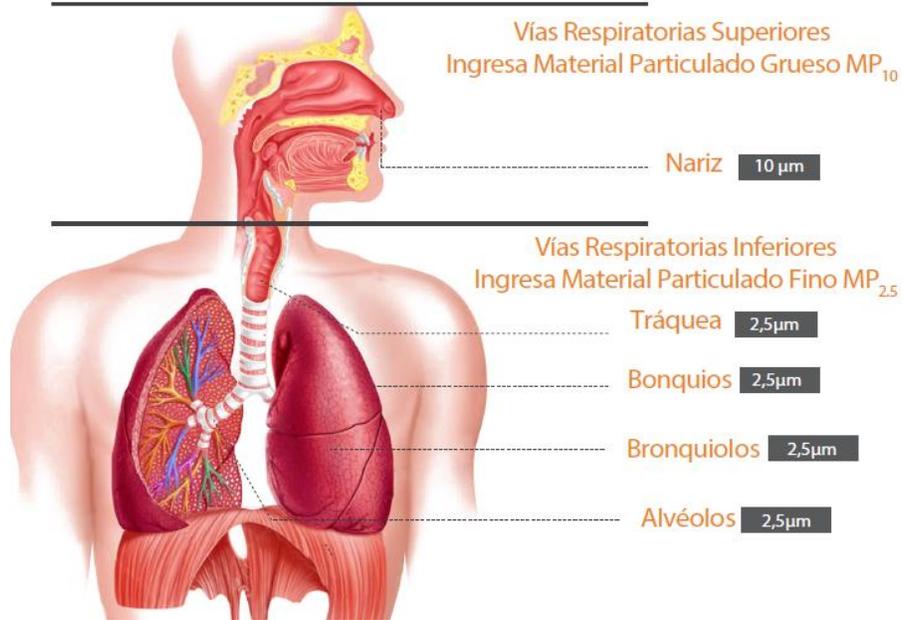


Figura 8: Tamaños de partículas que pueden ingresar a nuestro sistema respiratorio.

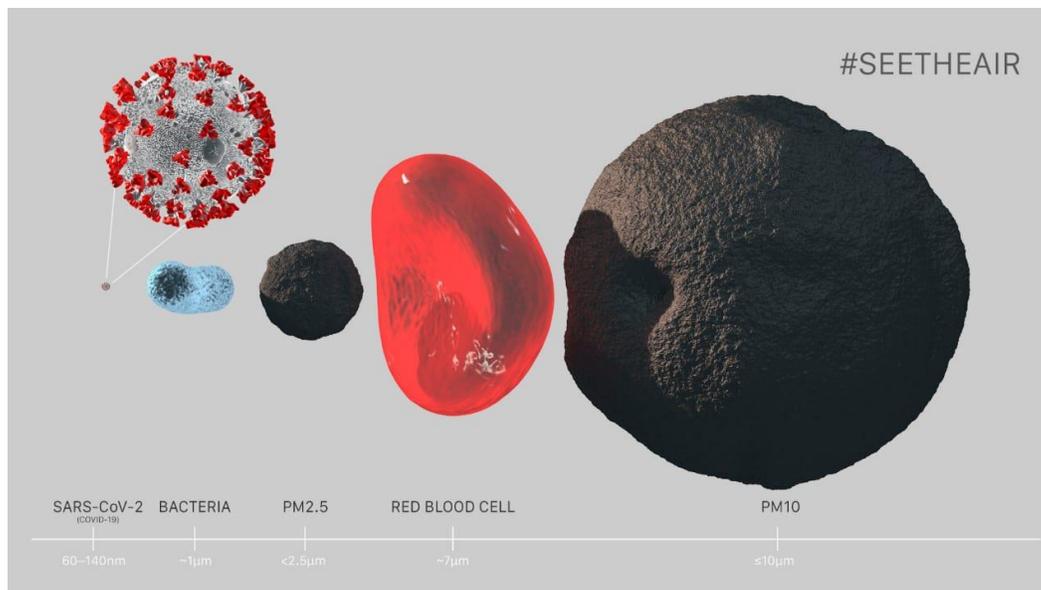


Figura 9: Comparación tamaños Material Particulado con glóbulos rojos SARS-COV-2 y bacteria