

## Capítulo 3

---

# Antecedentes generales de las quemas agrícolas en la Región Metropolitana

### **Linda Sánchez P.**

Ingeniera Agrónoma  
INIA La Platina

### **Fabiola Sepúlveda S.**

Ingeniera Agrónoma  
INIA La Platina

La quema de residuos agrícolas constituye una práctica tradicional de manejo realizada en las zonas rurales y urbanas de nuestro país, con el objetivo de eliminar desechos generados por la actividad agrícola y forestal; reducir su volumen y evitar el hospedaje de plagas y enfermedades dañinas para el cultivo establecido. Sin embargo, se ha comprobado que su eliminación por esta vía genera otros problemas de gran magnitud a corto y largo plazo, como pérdida de nutrientes del suelo por volatilización, pérdida de materia orgánica, además de las poblaciones de microorganismos presentes en los horizontes más superficiales del suelo, y adicionalmente la contaminación ambiental generada por las diferentes partículas que llegan a la atmósfera, cuya presencia reduce la capacidad respiratoria de la población y aumenta el riesgo de alergias y enfermedades respiratorias crónicas, entre otras.

Este capítulo pretende abordar los antecedentes generales disponibles a nivel país, con el fin de generar una visión más detallada de la utilización del fuego en las tareas agrícolas en la Región Metropolitana.

### **3.1. Características de la Región Metropolitana**

La Región Metropolitana se extiende entre los 32° 55' y los 34° 17' de latitud Sur y los 69° 47' y 71° 43' de longitud Oeste.

Posee una superficie de 1.550.000 ha y representa el 2% de la superficie nacional,

sin considerar el territorio chileno Antártico. Siendo la región más pequeña de Chile, la Región Metropolitana es la más habitada, con una población estimada de 7.112.808 de habitantes (Censo 2017, INE).

Limita al Norte y al Oeste con la Región de Valparaíso, al Sur con la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins y al Este con la República de Argentina. Las praderas-matorrales y bosques suman un total de 45,9% de la superficie total regional (711.450 ha), superficie altamente propensa a la ocurrencia de incendios forestales y a la contaminación provocada por el ser humano.

Además, si se toma en cuenta la cantidad de personas que habitan en la Región, se puede concluir que necesariamente todas las áreas antes descritas están rodeadas de comunidades, lo que aumenta el tránsito diario y las actividades en estos sectores, provocando un aumento en las probabilidades de que ocurra un siniestro.

Si se analiza el ecosistema boscoso predominante en esta Región y el rol ecológico que cumple, se puede determinar que tiene un valor primordial, tanto regional como nacional, ya que actúa como barrera natural a la desertificación generada por la extracción indiscriminada del recurso forestal.

Además, los ecosistemas mediterráneos (que se encuentran en esta Región representados por el tipo forestal esclerófilo), son considerados áreas prioritarias para la conservación, por su alta concentración de especies endémicas. Estos contienen más del 39% de las especies de mamíferos, 47% de las especies endémicas y el 65% de las especies amenazadas del país.

Administrativamente la Región Metropolitana se divide en 6 provincias: Melipilla, Talagante, Maipo, Chacabuco, Cordillera y Santiago, con un total de 52 comunas, de las cuales 32 se concentran en la provincia de Santiago.

### **3.2. Marco Regulatorio**

En las actividades agrícolas y forestales, por muchos años, el fuego ha sido una herramienta usada para la eliminación de vegetación o de residuos. Muestra de ello, son miles de hectáreas quemadas en Chile a causa de incendios provocados por los seres humanos con la finalidad de habilitar terrenos para la agricultura y ganadería.

La ocurrencia de incendios forestales en las temporadas pasadas y sus causas, hacen imprescindible la necesidad de regular el uso del fuego para la destrucción

de la vegetación que tenga por objeto la preparación de terrenos para cultivos agrícolas inmediatos, faenas silvoagropecuarias en terrenos forestales y otros trabajos similares. Es necesario restringir el uso del fuego para ciertas faenas por sectores, principalmente en el período estival a objeto de evitar que se produzcan incendios forestales.

Actualmente, el uso del fuego está reglamentado por el Decreto Supremo N° 276, de 1980, del Ministerio de Agricultura, para evitar que se produzcan incendios forestales, el cual establece que el uso del fuego, para eliminar desechos vegetales en terrenos agrícolas y forestales, sólo se realizará en forma de quema controlada, es decir, circunscribiendo al fuego a un área previamente delimitada y aplicando normas técnicas de preparación de la vegetación y de encendido del fuego con el fin de mantenerlo bajo control.

Para realizar una quema controlada, será necesario que en forma previa el/la propietario/a o poseedor/a se acerque a las oficinas receptoras de Conaf y avise de su intención. En éstas le solicitarán algunos antecedentes y le entregarán un comprobante, el que señalará días, horas y medidas imprescindibles de ejecutar antes y durante la quema controlada. Una vez que tenga el comprobante en su poder e implemente las medidas, podrá realizar la quema controlada en las fechas y horas que éste señale.

Además, el uso del fuego está reglamentado por el Decreto Supremo N° 100, de 1990, del Ministerio de Agricultura, que indica que es deber del Estado velar por el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Durante los meses de mayo a agosto aumentan los niveles de contaminación ambiental en la ciudad de Santiago debido a la capa de inversión térmica junto con el régimen de vientos que existe en la Región Metropolitana. A este aumento de la contaminación, contribuye el uso del fuego para la quema de vegetación que se efectúa en provincias aledañas a esta ciudad (Calderón, M. 2002).

A pesar de esto, la política pública, en los últimos años, ha sido restringir su utilización y propiciar su reemplazo por otras modalidades de eliminación de residuos agrícolas y forestales.

Es un hecho que esta técnica está ampliamente difundida en nuestro país con el fin de eliminar a bajo costo los residuos agrícolas y forestales en la preparación de los terrenos para establecer un nuevo cultivo. Pero, además, es ampliamente conocido que los efectos negativos de las quemas de residuos agrícolas y forestales

son importantes, entre ellos se encuentran: la pérdida de fertilidad del suelo, la contaminación del aire y el aumento del riesgo potencial de incendios.

Por otra parte, el uso del fuego está reglamentado también por el Decreto Supremo N° 31, de 2017, del Ministerio de Medioambiente, que establece el plan de prevención y descontaminación atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago. Se determina la prohibición de uso del fuego para la quema de rastrojos, y de cualquier tipo de vegetación viva o muerta, en los terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal en la Región Metropolitana de Santiago, que se efectuará de manera paulatina de acuerdo al siguiente cronograma:

**Tabla 1.**  
Cronograma quemas de rastrojos Decreto Supremo N° 31, noviembre de 2017.

Período	Entrada en vigencia
15 de marzo al 30 de septiembre	Desde la entrada en vigencia del presente Decreto.
1 de marzo al 31 de octubre	A contar de 5 años desde la entrada en vigencia del presente Decreto.
1 de enero al 31 de diciembre	A contar de 9 años desde la entrada en vigencia del presente Decreto.

De acuerdo al cronograma en la temporada 2021–2022 se podrán solicitar avisos de quema del 1 de octubre al 15 de marzo, exceptuando el mes de enero que debido a las altas temperaturas existe una mayor susceptibilidad a incendios forestales. Luego, entre las temporadas 2022 a la 2026 podrán solicitar avisos de quema solamente en noviembre, diciembre y febrero. Y desde noviembre de 2026 entrará en vigencia la prohibición total para la Región Metropolitana.

La fiscalización de esta medida corresponde al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), y a la Corporación Nacional Forestal (CONAF), en el ámbito de sus competencias.

Es así que, en este capítulo, junto con detallar los efectos de las quemas agrícolas en el ambiente, en los capítulos siguientes se dará énfasis a las alternativas sustentables del manejo de residuos agrícolas.

### 3.3. Efectos de las quemas agrícolas

#### 1. Efectos ambientales

Las quemas agrícolas y forestales provocan una serie de cambios en el ambiente, los que afectan el equilibrio del medio y causan daños que se hacen mayores con el aumento de la intensidad y la periodicidad con que se realizan.

En general, los componentes ambientales en que se evidencian los efectos negativos de las quemas son la atmósfera (en el aire y clima), agua, suelo, fauna y cultivos.

**a) Aire.** La quema contribuye a la contaminación atmosférica ya que la celulosa produce alquitrán y furán; mientras que la de la lignina, productos aromáticos y ácido acético. Los compuestos volátiles, son expelidos en la etapa de precalentamiento junto con grandes cantidades de vapor de agua y algunos orgánicos no combustibles (terpenos, borneol y aldehídos). En la fase gaseosa, se produce dióxido de carbono y agua; hidrocarburos de bajo peso molecular, como etano y propano; y, otros de mayor peso molecular, que luego se enfrían y condensan para formar alquitrán y hollín.

El monóxido de carbono expelido por el fuego de la quema es un contaminante muy tóxico y puede ser peligroso para la salud humana, dependiendo de la duración de la exposición al gas. Las partículas (mezcla de hollín, alquitrán y sustancias orgánicas volátiles) pueden combinarse con otros contaminantes para formar productos químicos dañinos, produciendo un efecto aumentado.

Las quemas de residuos pueden conducir a la formación de contaminantes orgánicos persistentes (COPs), fundamentalmente en presencia de sustancias cloradas. Éstos, dañan la salud humana y el ambiente, ya que se producen y liberan principalmente como resultado de actividades humanas y permanecen durante largos períodos de tiempo y pueden trasladarse grandes distancias a través del aire.

Además, cabe mencionar que las quemas agrícolas y forestales contribuyen a la contaminación del aire, fundamentalmente en grandes urbes como la ciudad de Santiago.

**b) Agua.** La eliminación de la vegetación debido a la quema, desencadena eventos de naturaleza hidrológica: se puede afectar la calidad del agua (aumenta la

sedimentación, turbidez, temperatura y calidad química); aumenta la cantidad de lluvia que llega al suelo (el impacto de las gotas dispersa los agregados del suelo, rompiendo la estructura y sellando los poros con partículas finas, lo que disminuye el espacio de macroporos y con ello las tasas de infiltración); provoca grandes fluctuaciones de humedad, lo que puede afectar a la regeneración; aumenta el escurrimiento en altas pendientes, especialmente en los suelos limosos, aumentando con ello, los procesos erosivos. Además, puede alterar los cursos de agua y el ciclo hidrológico. En el período de lluvias se pueden observar crecidas de ríos por embancamiento y con la consiguiente generación de inundaciones.

- c) Suelo.** Se genera un efecto inmediato debido a la muerte de un alto porcentaje de las plantas y microorganismos que habitan en el suelo, como también la destrucción de materia orgánica y la vegetación que lo cubre.

El fuego produce también una alteración en las propiedades físicas y químicas del suelo, por ejemplo: afecta el color (lo que genera cambios en su temperatura); la estructura y porosidad (provocando con ello una alteración en la infiltración del agua en el suelo); volatilización de gran parte del nitrógeno. En términos generales las pérdidas de elementos nutritivos tienen el siguiente orden: nitrógeno, potasio, magnesio, calcio y fósforo. Además, debido a que la ceniza es rica en sales, aumenta el pH, aunque no es un efecto de largo plazo.

Por otra parte, la destrucción de la cubierta vegetal protectora del suelo, a causa de la quema, provoca:

- Mayor cantidad de radiación solar sobre la superficie del suelo, con lo que aumentará la desecación del mismo.
- Efecto erosivo de la precipitación. Al no existir la barrera de vegetación que atenúe el impacto de las gotas de lluvia sobre el suelo, se desagregan sus partículas, facilitándose el arrastre de material.
- Disminución de la capacidad de infiltración del agua, aumentando el escurrimiento superficial y con ello el arrastre del suelo.
- Lavado de la materia orgánica que es arrastrada por el agua hacia lugares más bajos o por los canales hídricos; con ello se afecta el ciclo de nutrientes del suelo.
- Pérdida de las propiedades biológicas del suelo.

- Destrucción del estrato de materia orgánica no incorporado al suelo mineral.
- Erosión de los suelos.

**d) Cultivos y plantaciones.** Se afecta la productividad de los cultivos y plantaciones debido a que la quema altera la calidad del agua, aumentando la sedimentación, turbidez, temperatura y calidad química de ella. Además, en el caso de una quema mal realizada, disminuye la productividad por reducción del espacio de macroporos y con ello, las tasas de infiltración del suelo; también, conllevará a un aumento del escurrimiento en altas pendientes, especialmente en los suelos limosos, aumentando con ello los procesos erosivos. Todo ello afectará a la productividad del cultivo.

Una quema causa la muerte de un alto porcentaje de las plantas y microorganismos que habitan en el suelo, con lo cual también se afecta la productividad del cultivo.

**e) Clima. El fuego de incendios y quemas,** junto con destruir la vegetación, genera un considerable aumento de la temperatura ambiental, lo que, en función a la envergadura del fuego, puede alterar el clima. Se pueden producir cambios como en los regímenes de viento; aumento de la radiación solar y disminución de la humedad ambiental; reducción de la disponibilidad de oxígeno; incremento de la temperatura ambiental; efecto invernadero y, contaminación atmosférica.

**f) Vida silvestre.** Las quemas agrícolas afectan la biodiversidad y vida en el suelo, además puede generar:

- Destrucción de la cubierta vegetal o alteraciones en la composición de las especies.
- Migraciones de animales mayores, aves, insectos y microorganismos.
- Desequilibrios ecológicos o rupturas en la cadena biológica.
- Fragmentación y con ello debilitamiento de los ecosistemas.

## 2. Efectos socioeconómicos

Los efectos socioeconómicos más relevantes de las quemas agrícolas corresponden a:

- En la salud pública: contaminación de suelos, agua y atmósfera.

- Paralización de procesos productivos y disminución de fuentes de trabajo.
- Pérdidas económicas directas, daños a la propiedad pública y privada.
- Accidentes de vehículos. El humo que genera el fuego puede ocasionar accidentes de tránsito, debido a que la visibilidad para la conducción se reduce considerablemente debido a la generación de humo.
- Limitaciones al desarrollo rural y al comercio local.
- Perjuicios a obras públicas e infraestructura de comunicaciones.
- Empobrecimiento de una población que habita paisajes muy destruidos.
- Un corte de electricidad puede ser causado por un daño a las líneas de transmisión debido a una quema incontrolada.

Los perjuicios ecológicos y sociales que ocasionan los incendios forestales sobrepasan los 300 millones de dólares anuales. El 99% de los incendios forestales en Chile son causados (consciente o inconscientemente) por la acción de los seres humanos, ocasionando pérdidas de diversa índole. En Chile, anualmente se registra un promedio de 5.900 incendios forestales que afectan aproximadamente a 52.000 hectáreas de bosque y matorrales, cuyo costo en pérdidas directas es de 50 millones de dólares. A esto se deben agregar los impactos negativos sobre el ambiente, como la pérdida de cubierta vegetal que protege la ocurrencia de aluviones y desertificación; estragos en infraestructura civil; menoscabo en la calidad de vida de la población e, incluso, pérdidas de vidas humanas (Conaf, 2009).

### **3.4. Quema de Residuos Agrícolas**

El uso del fuego dentro de las tareas agrícolas, como manejo de los residuos generados, crea otros problemas de gran magnitud a corto y largo plazo. Por ejemplo, es factible que la quema de rastrojos de cereales induzca la volatilización del nitrógeno que se encuentra en la superficie del suelo y elimine drásticamente la materia orgánica superficial por combustión, ante la presencia de oxígeno. La población microbiana de los horizontes superficiales desaparece al menos temporalmente, producto de su incineración o emigración hacia zonas más protegidas.

Desde el punto de vista físico la quema de residuos reduce la humedad del suelo, dado que se evapora gran parte del agua contenida en los poros de los horizontes superficiales y disminuye la porosidad del suelo producto del sellamiento de los



poros por partículas de ceniza.

Durante la quema, parte del nitrógeno y azufre de la paja, puede perderse por volatilización y hay una rápida conversión de nutrientes de la forma orgánica a la inorgánica en el N, P, K, Ca, y Mg. Estos aparecen en las cenizas y pueden perderse rápidamente por infiltración y erosión. La quema puede además causar un rápido secado del suelo superficial y reducir la población de organismos del suelo.

Una operación de quema de rastrojos es capaz de reducir el contenido de humedad del suelo y se traduce en una reducción inmediata del 95% de los hongos y de un 70% de disminución de la población de bacterias en el primer centímetro del suelo.

Lo anterior induce una cadena de procesos altamente dañinos para la estabilidad ecosistémica del recurso suelo, dado que disminuye la infiltración de agua al suelo, acumulándose en superficie y causando erosión hídrica; se incrementa la densidad aparente del suelo causando compactación en suelos agrícolas y se reduce el estado de agregación del mismo.

Por otra parte, la quema de rastrojos produce diferentes partículas contaminantes de la atmósfera, cuya presencia reduce la capacidad respiratoria de la población y aumenta el riesgo de alergias y enfermedades respiratorias crónicas. El Inventario de Emisiones Atmosféricas de la Región Metropolitana proyectado por la CONAMA en 2019 establece que, la quema de residuos incorpora a la atmósfera material particulado respirable con diámetro aerodinámico igual o inferior a 10 micrones (MP10) en un 0.15% del total de emisiones; monóxido de carbono en un 0.16%; óxidos de nitrógeno en un 0.0022% y finalmente compuestos orgánico-volátiles en un 0.11%.

Como una respuesta lógica a los problemas derivados de la contaminación atmosférica se han aplicado diversas opciones tendientes a reducir su incidencia en el medio ambiente, unas de carácter legal y otras de carácter técnico. Las de carácter legal limitan las emisiones de las distintas fuentes de contaminación tanto fija como móvil, las cuales se han detallado anteriormente. Las de carácter técnico comprenden un amplio campo de soluciones tendientes a evitar molestias a las poblaciones por presencia de gases o material particulado (Calderón, M. 2002).

En síntesis, en el sector silvoagropecuario las soluciones a la quema de rastrojos apuntan más bien a regular la incidencia de quemados de residuos en épocas críticas a través de cuerpos legales y normativos, no obstante, desde el punto de vista técnico en el presente boletín se plantean soluciones adecuadamente probadas que

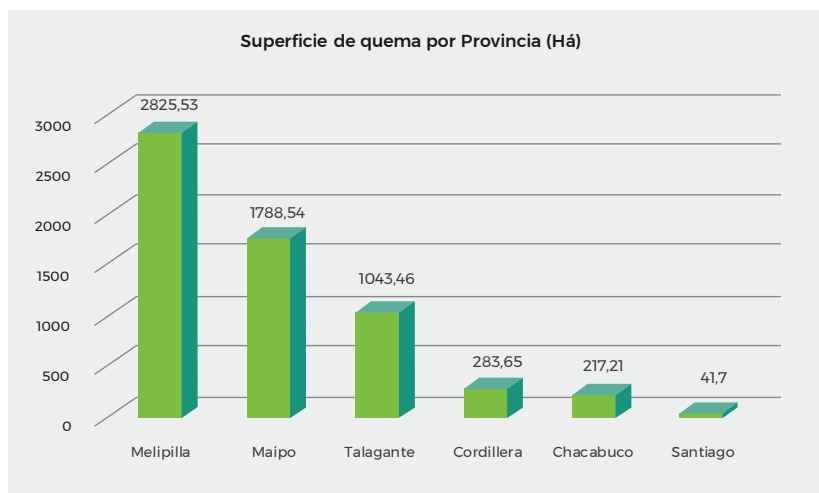
resuelvan el problema en beneficio de los agricultores y de los recursos naturales comprometidos, los cuales se detallan en los próximos capítulos.

### 3.5. Antecedentes regionales de las quemas agrícolas en la Región Metropolitana

De acuerdo al levantamiento de información realizado en el marco del proyecto “Adaptación al cambio climático: Programa de transferencia de prácticas alternativas al uso de fuego en el sector agropecuario de la región metropolitana”, con el apoyo de CONAF, INDAP, SAG, Seremi de Agricultura y MMA quienes aportaron los antecedentes regionales referentes a las quemas agrícolas, se presenta en detalle antecedentes de la provincia de Melipilla.

Durante el último quinquenio, considerando 5 temporadas de julio a junio del siguiente año (2016–2021), se han registrado en Conaf que las solicitudes de quemas controladas equivalen a 6.200 ha, en la Región Metropolitana, de estas un 45,6% corresponden a la provincia de Melipilla, seguida por la provincia de Maipo con un 28,8%, le sigue la provincia de Talagante con un 16,8% de las solicitudes de quemas controladas de la región (Tabla 1), es decir, que tan sólo en la provincia de Melipilla, Maipo y Talagante se concentra un 91,2% de las solicitudes de quemas que se realizan en la Región (Gráfico 1).

**Gráfico 1.**  
Superficie de quema que se realizan en la Región Metropolitana.



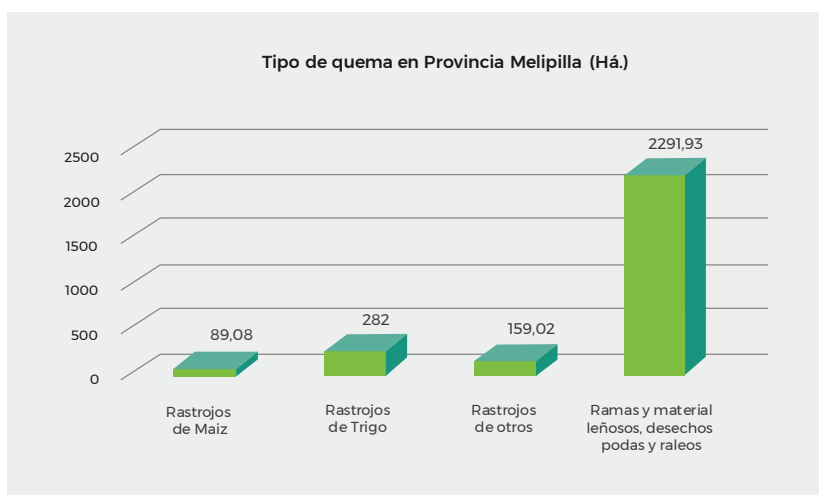
Fuente: CONAF. Correspondiente al período 2016 - 2021.

**Tabla 1.**  
Superficie de quema que se realizan en la Región Metropolitana.

Superficie de quema por Provincia (ha)	Porcentaje (%)	
Melipilla	2825,53	45,6
Maipo	1788,54	28,8
Talagante	1043,46	16,8
Cordillera	283,65	4,6
Chacabuco	217,21	3,5
Santiago	41,7	0,7

Por otra parte, se determina que el tipo de quema agrícola realizado en la provincia de Melipilla es principalmente de podas de árboles y cerco vivo, un 81,2% de las quemas agrícolas de la provincia de Melipilla corresponde a ramas y material leñoso de restos de poda y raleo (Gráfico. 2) (Tabla 2), es decir, que este tipo de residuo es uno de los principales generadores de molestia para los agricultores, quienes en busca de una solución rápida y de bajo costo, utilizan manejos no sustentables como el uso del fuego para su eliminación.

**Gráfico 2.**  
Tipo de quemas que se realizan en la provincia de Melipilla.



Fuente: CONAF. Correspondiente al período 2016 - 2021.

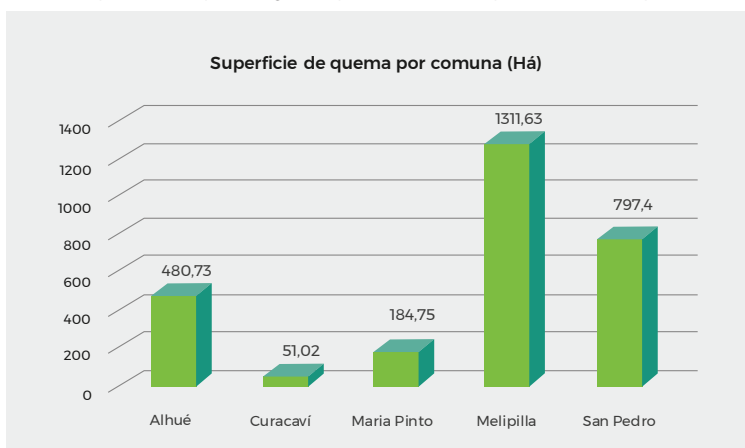
**Tabla 2.**  
Tipo de quemas que se realizan en la provincia de Melipilla.

Tipo de quema en la Provincia de Melipilla (ha)	Porcentaje (%)
Rastrojos de Maíz	3,16
Rastrojo de Trigo	9,99
Rastrojos de otros	5,63
Ramas y material leñosos, desechos podas y raleos	81,22

Asimismo, se visualiza que las comunas que realizan más quemas agrícolas dentro de la provincia de Melipilla corresponden a las comunas de Melipilla con un 46,4%, seguida por San Pedro 28,2% y Alhué con un 17% (Gráfico. 3) (Tabla 3). Estas comunas representan el 91,6% de las quemas agrícolas de la provincia.

Cabe mencionar, que en los últimos años ha existido una mayor migración de la ciudad al campo, donde destaca la comuna de Melipilla, la más urbanizada de la provincia, con una creciente población que no cuentan con las herramientas y el conocimiento cultural de vivir en la ruralidad, esto conlleva a utilizar prácticas nocivas en desmedro del medioambiente y el entorno urbano en el que se encuentran.

**Gráfico 3.**  
Superficie de quema agrícola por comuna de la provincia de Melipilla.



Fuente: CONAF. Correspondiente al período 2016 - 2021.

**Tabla 3.**  
Superficie de quema agrícola por comuna de la provincia de Melipilla.

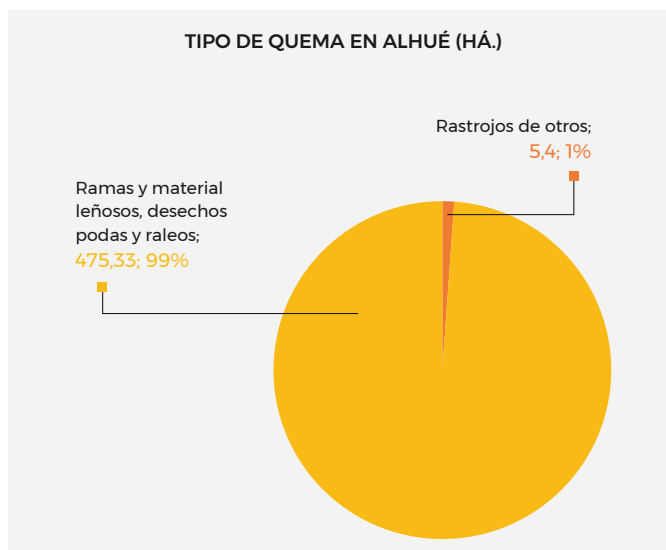
Comuna	Superficie de quema por Comuna (ha)	Porcentaje (%)
Alhué	480,73	17,0
Curacaví	51,02	1,8
María Pinto	184,75	6,5
Melipilla	1311,63	46,4
San Pedro	797,4	28,2

Según Conaf, durante el último quinquenio, correspondiente al período 2016 - 2021, el tipo de quema realizado en cada comuna se detalla a continuación:

En la comuna de Alhué se realizan quemas agrícolas principalmente de ramas y material leñoso, desechos de poda y raleo, correspondiente al 99% de estas (Gráfico 4) (Tabla 4).

La comuna de Alhué tiene una superficie es de 845 km<sup>2</sup> y cuenta con 7.444 habitantes, 4.353 (58,5%) en el radio urbano, y 3.091 (41,5%) en el sector rural.

**Gráfico 4.**  
Tipo de quemas que se realizan en la comuna de Alhué.



Fuente: CONAF. Correspondiente al período 2016 - 2021.

**Tabla 4.**

Tipo de quemas que se realizan en la comuna de Alhué.

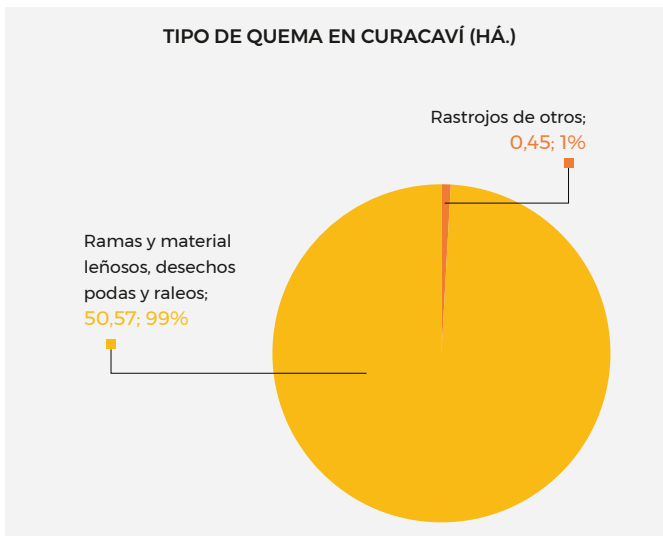
Tipo de quema en Alhué (ha)		Porcentaje (%)
Rastrojos de Maíz	5,4	1
Rastrojo de Trigo	475,33	99

En la comuna de Curacaví se realizan quemas agrícolas principalmente de ramas y material leñoso, desechos de poda y raleo, correspondiente al 99% de estas, además se observa que un 1% de las quemas corresponden a rastrojos de hortalizas (Gráfico 5) (Tabla 5).

La comuna de Curacaví tiene una superficie de 693 km<sup>2</sup> y cuenta con 24.298 habitantes, 15.645 (64%) en el radio urbano, y 8.653 (36%) en el sector rural.

**Gráfico 5.**

Tipo de quemas que se realizan en la comuna de Curacaví.



Fuente: CONAF. Correspondiente al período 2016 - 2021.

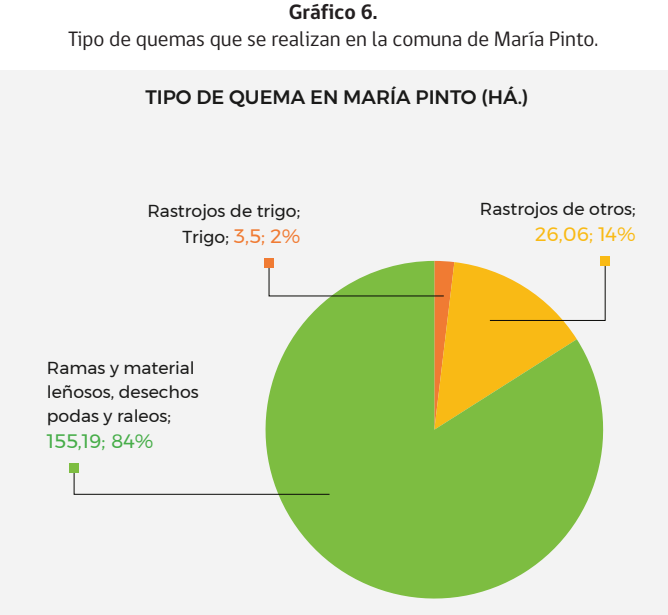
**Tabla 5.**

Tipo de quemas que se realizan en la comuna de Curacaví.

Tipo de quema en Curacaví (ha)		Porcentaje (%)
Rastrojos de otros	0,45	1
Ramas y material leñosos, desechos podas y raleos	50,57	99

En la comuna de María Pinto se realizan quemas agrícolas principalmente de ramas y material leñoso, desechos de poda y raleo, correspondiente al 84% de estas, además se observa que un 2% de las quemas corresponden a rastrojos de trigo y un 14% de otro tipo de rastrojos (Gráfico 6) (Tabla 6).

La comuna de María Pinto tiene una superficie es de 393,5 km<sup>2</sup> y cuenta con 13.590 habitantes.



Fuente: CONAF. Correspondiente al período 2016 - 2021.

**Tabla 6.**  
Tipo de quemas que se realizan en la comuna de María Pinto.

Tipo de quema en María Pinto (ha)	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Rastrojo de Trigo	3,5	1,89
Rastrojos de otros	26,06	14,11
Ramas y material leñosos, desechos podas y raleos	155,19	84,00

En la comuna de San Pedro se realizan quemas agrícolas principalmente de ramas y material leñoso, desechos de poda y raleo, correspondiente al 99% de estas y el 1% es de otro tipo de rastrojos (Gráfico 7) (Tabla 7).

La comuna de San Pedro tiene una superficie es de 788 km<sup>2</sup> y cuenta con 7.549 habitantes.

**Gráfico 7.**

Tipo de quemas que se realizan en la comuna de San Pedro.



Fuente: CONAF. Correspondiente al período 2016 - 2021.

**Tabla 7.**

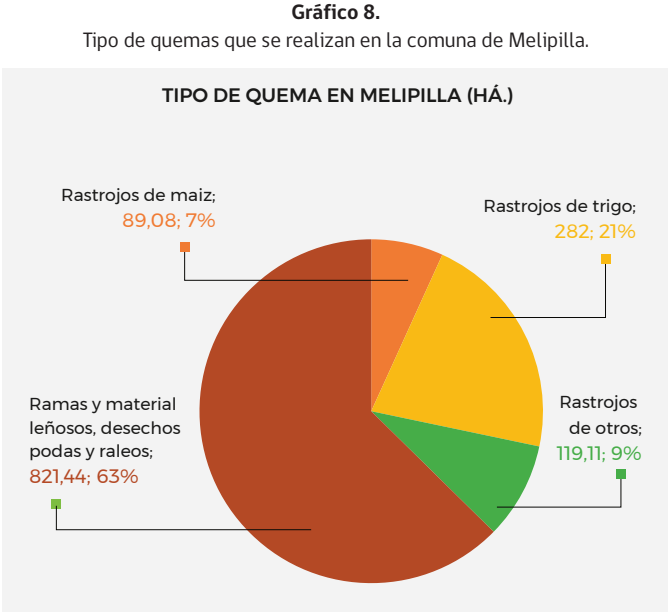
Tipo de quemas que se realizan en la comuna de San Pedro.

Tipo de quema en San Pedro (ha)		Porcentaje (%)
Rastrojos de otros	8	1
Ramas y material leñosos, desechos podas y raleos	789,4	99



En la comuna de Melipilla se realizan quemas agrícolas principalmente de ramas y material leñoso, desechos de poda y raleo, correspondiente al 63% de estas, además se observa que un 21% de las quemas corresponden a rastrojos de trigo, un 7% de rastrojos de maíz y un 9% de otro tipo de rastrojos (Gráfico 8) (Tabla 8).

La comuna de San Pedro tiene una superficie es de 4.065,7 km<sup>2</sup> y cuenta con 141.165 habitantes.



Fuente: CONAF. Correspondiente al período 2016 - 2021.

**Tabla 8.**  
Tipo de quemas que se realizan en la comuna de María Pinto.

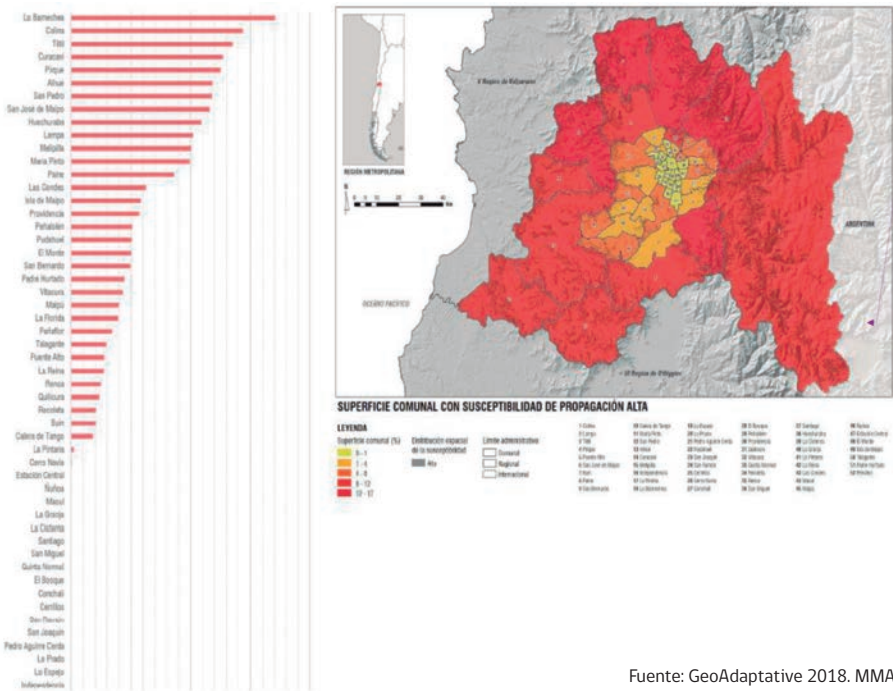
Tipo de quema en Melipilla(ha)	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Rastrojo de Maíz	89,08	6,79
Rastrojo de Trigo	282	21,50
Rastrojos de otros	119,11	9,08
Ramas y material leñosos, desechos podas y raleos	821,44	62,63

Por otra parte, en el gráfico 9 se observa el porcentaje de superficie comunal con susceptibilidad de propagación alta de incendios forestales, donde se distingue la comuna de Curacaví en el cuarto lugar de la Región Metropolitana, siendo la comuna más susceptible a incendios forestales de la provincia de Melipilla, en otros términos, la comuna de Curacaví presenta una interfaz urbano-rural que es aquella zona donde conviven las comunidades humanas con coberturas vegetales propensas a incendios. Por ejemplo, un conjunto de viviendas que se encuentre inmediatamente al lado de un matorral o plantación forestal. Además, existen zonas donde las altas pendientes conviven con el medio construido tanto al interior como cercano a los límites urbanos debido a los procesos de urbanización. Dado lo anterior, se hace imprescindible transferir prácticas alternativas al uso del fuego en la comuna, que resuelvan el problema en beneficio de los agricultores y de los recursos naturales comprometidos. Es importante eliminar malas prácticas como las quemas agrícolas, que afectan la calidad y vida en el suelo.

**Gráfico 9.**

Ranking porcentaje de superficie comunal con susceptibilidad de propagación alta de incendios forestales.

**INDICADOR: SUPERFICIE COMUNAL CON SUSCEPTIBILIDAD DE PROPAGACIÓN ALTA**



Fuente: GeoAdaptive 2018. MMA.

### 3.5.1 Conclusiones

De la información entregada podemos concluir que la provincia de Melipilla es la provincia donde se solicitan la mayor cantidad de permisos de quemas de la región, y en la cual el material destinado a ser utilizado en esta práctica corresponde en gran medida a material leñoso de ramas, restos de poda, raleo de árboles frutales y cerco vivo.

Sin embargo, como se presentó en los gráficos, el uso del fuego para eliminar restos de cultivos y rastrojos de cereales no es la problemática que se observa en la región, esto lo podemos asociar a que gran parte de los productores postulan al Programa de Recuperación de Suelos Degradados (SIRSD), haciendo un uso adecuado de los restos de cultivo.

En los próximos capítulos se presentarán alternativas viables para el material leñoso que se está eliminando con el uso del fuego en la región, comprendiendo que la acumulación de este material es una fuente de combustible importante, es de gran volumen, por lo que ocupa espacio significativo, y es una fuente de vectores.

---

## Bibliografía

AGRIMED, 2008. Impactos productivos en el sector silvoagropecuario de Chile frente a escenarios de cambio climático. Análisis de vulnerabilidad del sector silvoagropecuario, recursos hídricos y edáficos de Chile frente a escenarios de cambio climático, Santiago, Chile.

AGRIMED, ASAGRIN, 2011. Portafolio de propuestas para el programa de adaptación del sector silvoagropecuario al cambio climático en Chile. Santiago, Chile.

Banco Mundial, 2012. Turn down the heat, why a 4°C warmer world must be avoided. A Report for the World Bank by the Potsdam Institute for Climate Impact Research and Climate Analytics.

Calderón, M. 2002. Estudio de diagnóstico, Situación actual y alternativas de aprovechamiento de residuos agrícolas en el sector silvoagropecuario de la Región Metropolitana. CONAF, Santiago, Chile.

Centro de Cambio Global (CCG), 2013. Propuesta Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

CEPAL, 2012. Análisis de la vulnerabilidad del sector hidroeléctrico frente a escenarios futuros de cambio climático en Chile. Documento preparado por James McPhee con el apoyo de Eduardo Rubio, Rodrigo Meza y Álvaro Ayala. Naciones Unidas, Santiago, Chile.

CEPAL, 2012. Disponibilidad futura de los recursos hídricos frente a escenarios de cambio climático en Chile. Documento preparado por Ximena Vargas con colaboración de Álvaro Ayala, Rodrigo Meza y Eduardo Rubio. Naciones Unidas, Santiago, Chile.

CONAF, 2009. Alternativas de reemplazo a las quemadas de residuos agrícolas y forestales.

INE, 2017. Censo de población y vivienda 2017. Instituto nacional de estadísticas.

IPCC (2013). «Resumen para responsables políticos». En Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley, ed. Cambio climático 2013: La base física científica. Quinto Informe de Evaluación del IPCC (en inglés).

IPCC, 2019. Cambio climático y tierra: un informe especial del IPCC sobre cambio climático, desertificación, degradación de la tierra, gestión sostenible de la tierra, seguridad alimentaria y flujos de gases de efecto invernadero en los ecosistemas terrestres [PR Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendía, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, DC Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley, (eds.)].

Ministerio del Medio Ambiente, 2011. Segunda Comunicación Nacional de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Santiago, Chile.

Naciones Unidas (ONU), 2015. Acuerdo de París de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC).

Rivera-Ávila, M. A. 1999. El cambio climático. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. México, D. F.

Universidad de Chile, 2010. Análisis de vulnerabilidad de recursos hídricos frente a escenarios de cambio climático para las cuencas Cautín, Aconcagua, Teno e Illapel. Departamento de Ingeniería Civil, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Santiago, Chile.