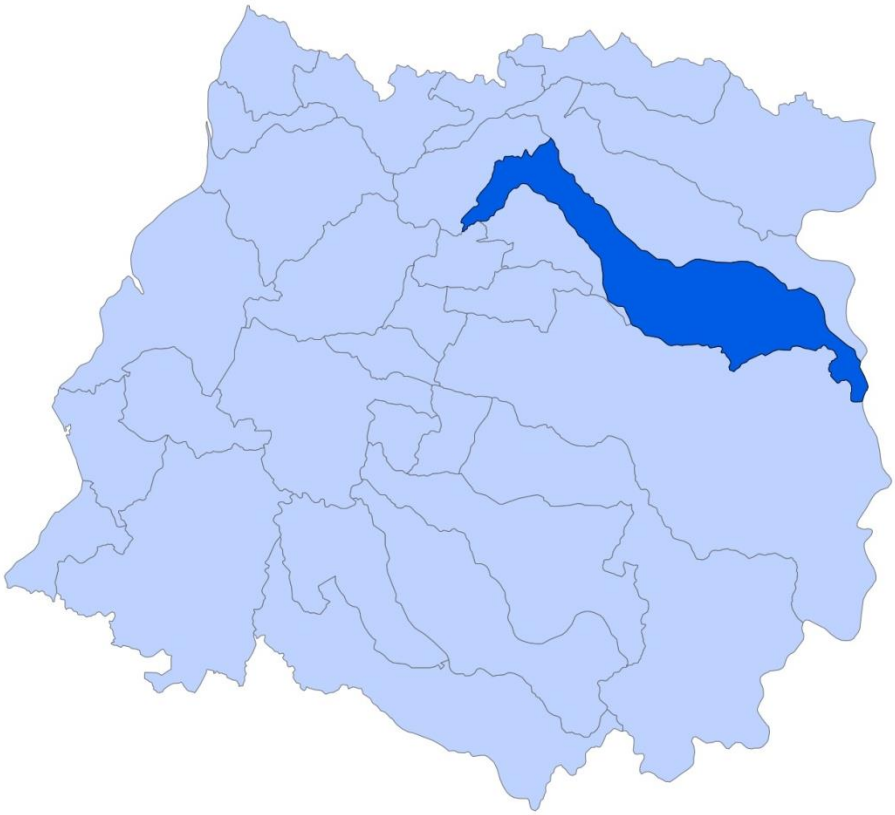
PLAN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES



COMUNA DE MOLINA

Departamento Protección Contra Incendios Forestales
Sección de Prevención de Incendios Forestales
Región del Maule

2023

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 5

2. OBJETIVOS 6

2.1 Objetivo general 6

2.2 Objetivos específicos 6

3. ANTECEDENTES DE LA COMUNA 7

3.1 Datos generales de la comuna de Molina 7

3.2 Historial de incendios forestales en la comuna 9

3.2.1 Análisis de ocurrencia de incendios forestales en los últimos 10 años 9

3.2.2 Análisis de superficie afectada en los últimos 10 años 11

3.2.3 Análisis de la causalidad de incendios forestales en los últimos 10 años 13

3.3 Quemas controladas y superficie tratada 14

3.3.1 Análisis del uso del fuego como quemas controladas en la región 16

3.3.2 Instrumentos nacionales, regionales y locales que regulan el uso del fuego dentro de la comuna. 18

4. PRESENTACIÓN DE RIESGO POR INCENDIO FORESTAL EN LA COMUNA 22

4.1 Descripción y análisis de sectores expuestos al riesgo por incendio forestal en la comuna 23

4.2 Descripción de áreas de interfaz en la comuna 27

4.2.1 Criterios de selección de las áreas de interfaz y gestiones preventivas o de mitigación sugeridas a implementar 29

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES 29

5.1 Coordinación de gestiones preventivas con municipalidad 30

5.1.1. Identificación de actores y/o instituciones clave 29

5.1.2. Gestión y coordinación de trabajos en conjunto entre actores clave y CONAF 30

5.2 Propuestas de medidas de prevención de incendios forestales 34

5.2.1 Prevención social 34

5.2.1.1 Descripción de educación ambiental a implementar 34

5.2.1.2 Descripción de actividades de difusión a realizar 37

5.2.1.3 Descripción de actividades de sensibilización a desarrollar en el territorio 37

5.2.2 Prevención comunitaria 37

5.2.2.1 Breve descripción del programa comunidades preparadas y comunidades existentes en la comuna 37

5.2.2.2 Elección de comunidades potenciales y propuestas de trabajo. 39

5.2.3 Trabajos de mitigación ante incendios forestales 39

5.2.3.1 Planificación de obras de eliminación de combustible vegetal a realizar 39

5.2.4. Prevención punitiva 39

5.2.4.1 Acciones históricas de prevención punitiva en la comuna e incendios forestales investigados en la comuna. 39

5.2.4.2 Programa de coordinación con Ministerio Público y autoridades locales 41

5.2.5. Planificación de patrullajes preventivos 41

5.2.6 Administración del uso del fuego 42

5.2.6.1 Procedimientos para realizar quemas controladas 44

5.2.6.2 Oficinas receptoras 45

5.2.6.3 Procedimiento vía correo electrónico 45

5.2.7 Ordenanzas municipales y otras regulaciones a establecer para generar discontinuidad de vegetación en territorio comunal 46

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 476

6.1 Propuesta de actividades en Carta Gantt 476

7. SEGUIMIENTO DEL PLAN DE PROTECCIÓN COMUNAL 487

7.1 Planificación de reuniones de seguimiento con actores involucrados 487

7.2 Tabla de verificación de avances de las gestiones preventivas propuestas 487

8. CONCLUSIONES 498

9. BIBLIOGRAFÍA 509

10. ANEXO 50

1. INTRODUCCIÓN

Una de las consecuencias más llamativas del cambio climático es la severidad con que las altas temperaturas y la falta de precipitaciones marcan el período octubre a mayo en la zona central del país, y en particular en la Región del Maule. Lo que se observa claramente en la actualidad, es que además de la propia complejidad del comportamiento del fuego en los incendios forestales, que se propagan en las áreas rurales, también está aumentando el riesgo para la vida de las personas y para las infraestructuras asentadas en áreas periurbanas (interfaz) o comunidades rurales viviendo rodeadas de vegetación inflamable. Con la fuerza y velocidad que están adquiriendo los incendios forestales, actualmente están siendo complejos de controlarlos con los esquemas convencionales los que es un hecho que su intensidad y severidad va a ir en aumento a medida que la rigurosidad del clima avance. Necesitaremos entonces cambios en la estrategia para enfrentarlos, incorporando en la coordinación a todos los actores de la comunidad y autoridades locales.

Por otra parte, es un hecho también que en la actualidad ha incrementado la cantidad de personas que viven cerca de áreas boscosas por expansión de las ciudades (interfaz urbano-rural y parcelas de agrado) observándose en muchas localidades un paisaje con una alta densidad poblacional y viviendas muy continuas construidas con material altamente combustible, y lo que es aún más grave, en terrenos con pendientes mayores al 30%, factor topográfico que contribuye significativamente a la velocidad de propagación de los incendios. La falta de planificación territorial ha derivado en construcciones en zonas no apropiadas y sin ninguna medida de prevención adoptada (inexistencia de fajas de cortafuego o corta combustibles, limpieza vegetacional adecuada alrededor de pueblos, casas o instalaciones, control de fuentes de emisión de calor, etc.), por lo que se pueden esperar daños territoriales de mayor gravedad. El ordenamiento de los bosques y las normativas de urbanización deben tener en cuenta aspectos más rigurosos en materia de prevención, educación, sanción y restricción. En un futuro próximo las comunidades verán más incendios y mayores amenazas. “Un planeta expuesto al sobrecalentamiento global conlleva más incendios forestales”.

Los incendios forestales como factor de daño en la Región del Maule, constituyen un tema real y presente en la comuna de Molina. El impacto social, económico y ambiental que generan es un hecho concreto que, principalmente en los meses secos, causan pérdidas directas e indirectas, siendo estas últimas de gran consecuencia para la vida humana ya que hay pérdida de alimentos, modificación de clima, contaminación atmosférica, alteraciones hidrológicas, destrucción de infraestructura, empobrecimiento de la comunidad y muchas otras.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Establecer las estrategias de planificación, coordinación y ejecución de las acciones y actividades de prevención y mitigación de incendios forestales en la comuna de Molina involucrando a los actores clave del territorio.

2.2 Objetivos específicos

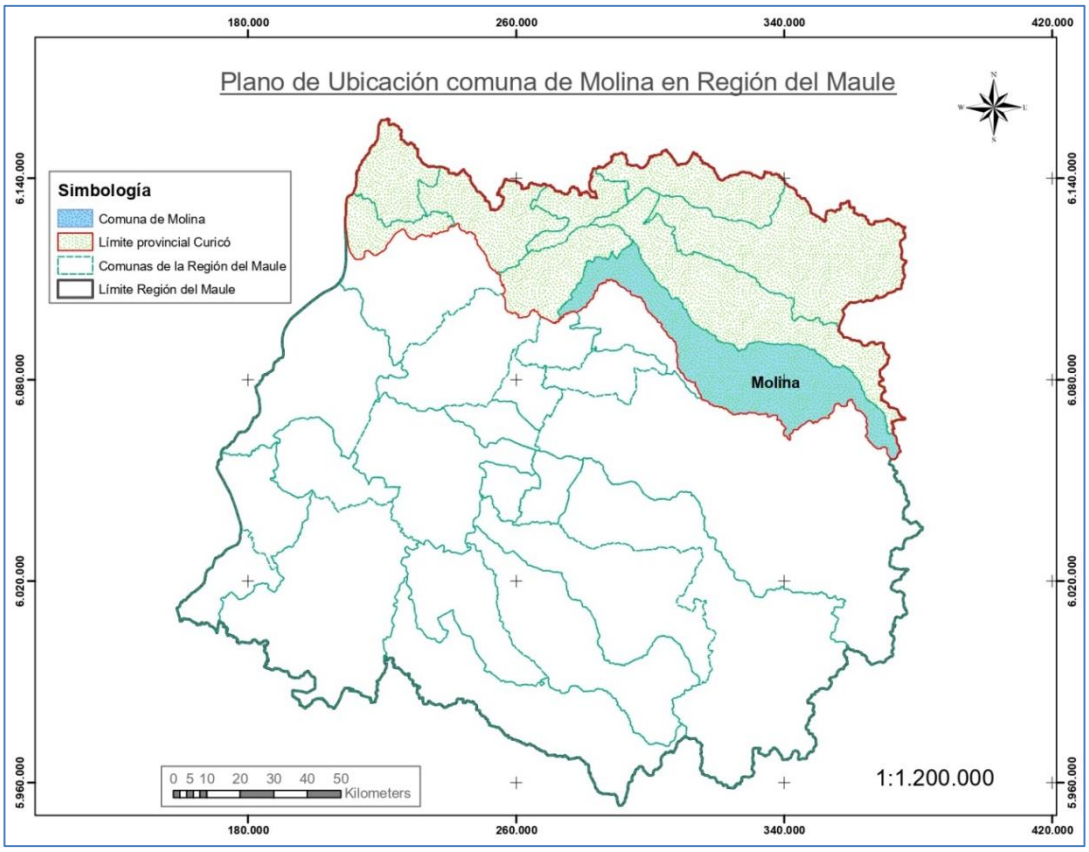
- Generar acciones preventivas y mitigatorias en la comuna de Molina.
- Generar coordinación con autoridades y las comunidades.
- Dar a conocer un problema real que les acomete, considerando las amenaza por condiciones climáticas más severas.
- Mejorar las condiciones de respuesta ante incendios de magnitud, incorporando la participación de actores locales.
- Empoderar a la comunidad local en un rol de prevencionistas de incendios forestales.

3. ANTECEDENTES DE LA COMUNA

3.1 Datos generales de la comuna de Molina

Molina es una comuna y ciudad de la provincia de Curicó, ubicada en la Región del Maule en la zona centro de Chile, sus coordenadas son 35°06`47`` S y 71°18`,20``O (ver Mapa Nº 1). Esta comuna posee una superficie de 1.551,64 km², una población de 45.976 habitantes correspondientes al 4,4% de la población total de la región, con una densidad de 30,28 hab/km² (Censo, INE 2017). Del total de la población el 50,8% son mujeres y el 49,2% son hombres. El 18,8% de los habitantes corresponden a la población rural y el 81,2% a la población urbana (Censo, INE 2017). Son más de 4.500 personas las que laboran directamente en agricultura, ganadería, caza y silvicultura (un 25,8% de la población laboral de la comuna).

Mapa N°1: Mapa de ubicación geográfica de la comuna de Molina, Región del Maule



Esta comuna se caracteriza por tener un clima templado tipo mediterráneo. En verano presenta temperaturas que varían entre máximas de 30°C y mínimas de 13°C. En invierno las temperaturas fluctúan entre 12°C y 3°C. Cuenta con un periodo seco que puede durar de 5 a 6 meses, y un periodo, entre mayo y agosto, donde se concentra una mayor acumulación de milímetros de agua caída. La comuna de Molina no cuenta con una estación meteorológica, por tanto, se utiliza datos de la estación ubicada en la comuna de Curicó. A continuación, se presenta climograma de Curicó (Fuente: PLADECO 2020-2024).

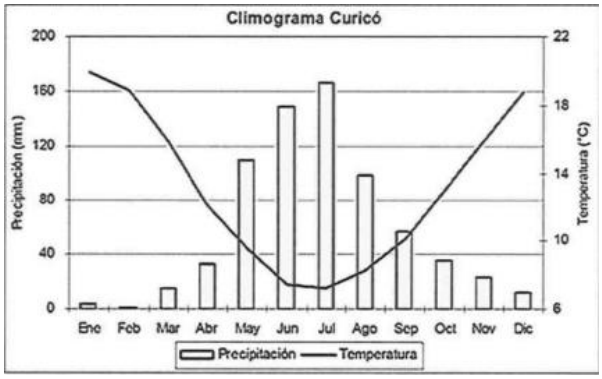


Gráfico Nº 1, Climograma de Curicó. Fuentes: PDA para el Valle Central de la provincia de Curicó, 2017.

Para el estudio del clima, la Dirección Meteorológica de Chile presenta información mediante Anuarios Climatológicos, de los cuales se obtuvo la acumulación de milímetros de agua caídos anualmente entre los años 2010 y 2019, información entregada por la Estación Meteorológica ubicada en Curicó (Fuente: PLADECO 2020-2024).

En aspectos económicos se caracteriza por ser uno de los grandes polos de la industria vitivinícola chilena. Además de las vides, está la existencia de una industria frutícola, destacando la producción de manzanas, peras y kiwis. Es sede de importantes empresas exportadoras y productoras de vinos como Viña Concha & Toro, Viña San Pedro Tarapacá (VSPT Group), Viña Echeverría y también empresas agrícolas como Dole, Hortifrut, Patagonia Fresh , Agrícola Garcés y varias más. Esta comuna conforma casi el 32 % del PIB de la región y también se destaca por la tasa de desempleo más baja de la zona central. En 2018, la cantidad de empresas registradas en Molina fue de 771.

En aspectos turísticos, ostenta una extensa área silvestre natural denominada Reserva Nacional Radal Siete Tazas y Parque Nacional Radal Siete Tazas, donde destaca la protección de diversas especies de fauna como el puma, la guiña, el gato colocolo, el pudú, el carpintero negro, la yaca, el chingue y la perdiz chilena, entre otros. En flora destacan el olivillo, raulí, roble, coigüe, laurel. Su ecosistema predominante es la estepa alto andina del Maule y el bosque caducifolio, este último conformado por especies como el hualo, raulí, roble y ñirre (Bienes Nacionales, 2018)

Según las estadísticas habitacionales del observatorio urbano del MINVU, y de acuerdo a al CENSO 2017, la comuna de Molina tiene 17.305 viviendas, de las cuales 16.873 son casas (97,5%) y aproximadamente un 22% están en zona rural.

El sistema de información territorial de CONAF en el año 2020 *https://sit.conaf.cl/* identifica los siguientes tipos de usos del suelo en la comuna de Molina (Tabla N°1)

Tabla Nº 1. Superficie por Usos en la comuna de Molina

Nº	Tipo de Uso	Superficie (hectáreas)	%
1	Áreas Urbanas e Industriales	923,9	0,6
2	Terrenos Agrícolas	19.581,5	12,9
3	Praderas y Matorrales	13.581,2	9,0
4	Bosques	48.568,1	32,0
5	Humedales	1,7	0,0
6	Áreas sin Vegetación	67.679,8	44,6
7	Nieves y Glaciares	377,5	0,2
8	Cuerpos de Agua	922,3	0,6
Superficie Total comunal		**151.636,0**	**100**

Dentro de los usos del suelo, se consideran las mayores superficies de; Áreas sin Vegetación con un 44,6%, Bosques con un 32,0% (bosque nativo, plantaciones de especies exóticas y bosque mixto), un 12,9% a Terrenos Agrícolas y un 9,0% de Praderas y Matorrales.

3.2 Historial de incendios forestales en la comuna

3.2.1 Análisis de ocurrencia de incendios forestales en los últimos 10 años.

En el período comprendido entre las temporadas 2012 al 2022 en la comuna, ocurrieron un total de 243 incendios forestales, obteniendo un promedio comunal en los últimos 10 años de aproximadamente 24 incendios por temporada (la temporada oficial de incendios forestales comienza el 1 de julio y termina el 30 de junio del año siguiente). En el Gráfico Nº 2, se muestra la ocurrencia de incendios forestales por temporada en el último decenio, donde la temporada 2019-2020 fue la que presentó mayor número de ocurrencias.

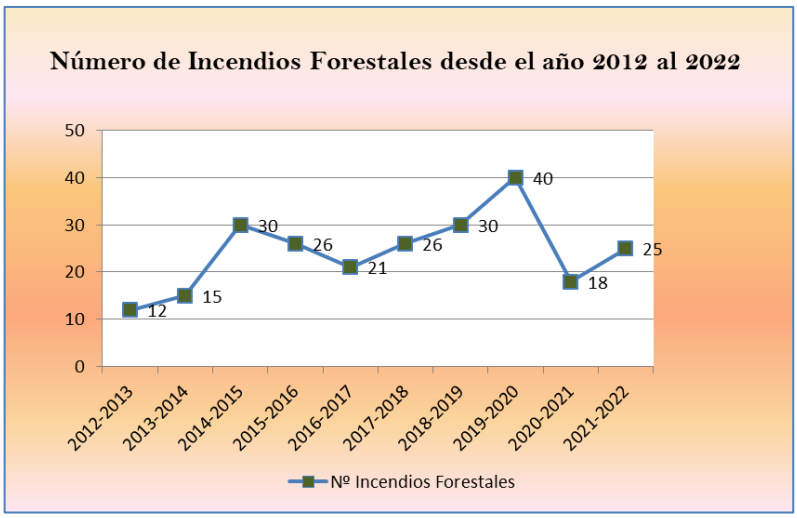


Gráfico N°2. Ocurrencia de Incendios Forestales por temporada en los últimos 10 años

En la distribución histórica mensual, desde los meses de diciembre al mes de abril representan aproximadamente el 92% de los incendios ocurridos, ver Gráfico Nº3.

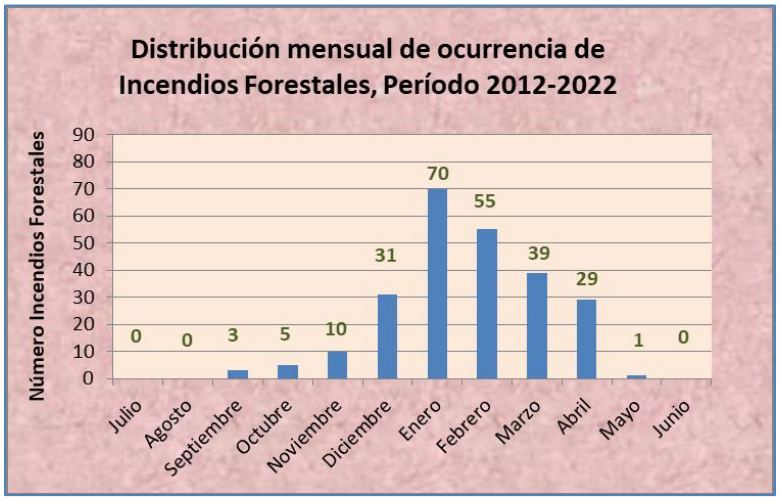


Gráfico N°3. Distribución mensual de ocurrencia de incendios últimos 10 años

En los últimos 10 años los días de la semana con mayor inicio de ocurrencia de incendios forestales en la comuna son los días miércoles (Gráfico N°4). Además, en el Gráfico N°5 se muestra la distribución horaria de los incendios forestales, en el mismo periodo, en la comuna, demostrando que las mayores ocurrencias de estos se presentan su inicio entre las 12:00 y las 19:00 horas, representando un 83% de la totalidad antes mencionada.

Gráfico N°4. Ocurrencia por día de la semana en los últimos 10 años

Gráfico N°5. Distribución horaria de ocurrencia de incendios últimos 10 años.

3.2.2 Análisis de superficie afectada en los últimos 10 años

El daño registrado por los incendios forestales en el último decenio en la comuna de Molina es de aproximadamente 16.072,09 hectáreas. En la Tabla N° 2 y gráfico Nº 6, se muestran los datos estadísticos recopilados del Sistema Digital para el Control de Operaciones (SIDCO) de CONAF, donde se señala la ocurrencia y las hectáreas afectadas por tipo de superficie para cada temporada. El daño generado por los incendios forestales en el periodo señalado, se produce principalmente en plantaciones forestales con un total de 15.041,26 hectáreas, equivalentes al 93,59% de la superficie total afectada en los últimos 10 años. Cabe destacar que el día 9 de Febrero del año 2020, correspondiente a la temporada 2019-2020, ocurrió un incendio forestal de magnitud denominado “Agua Fría”, afectando así una superficie de 14.987,9 hectáreas. La investigación realizada por profesionales la Unidad de Análisis y diagnóstico UAD de CONAF, dio como resultado que la causa fue por “intencionalidad”.

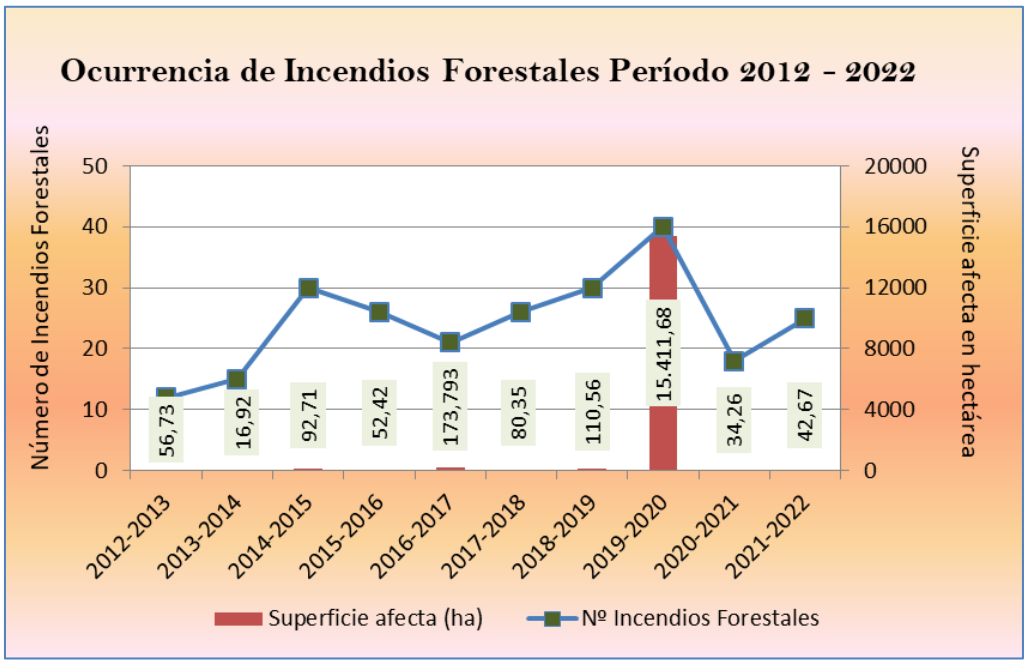
Por último, en el mapa N°2 (ver página N° 13), se puede ver la distribución espacial de la ocurrencia de incendios en los últimos 10 años.

Tabla N° 2. Superficie afectada en los últimos 10 años en la comuna de Molina.

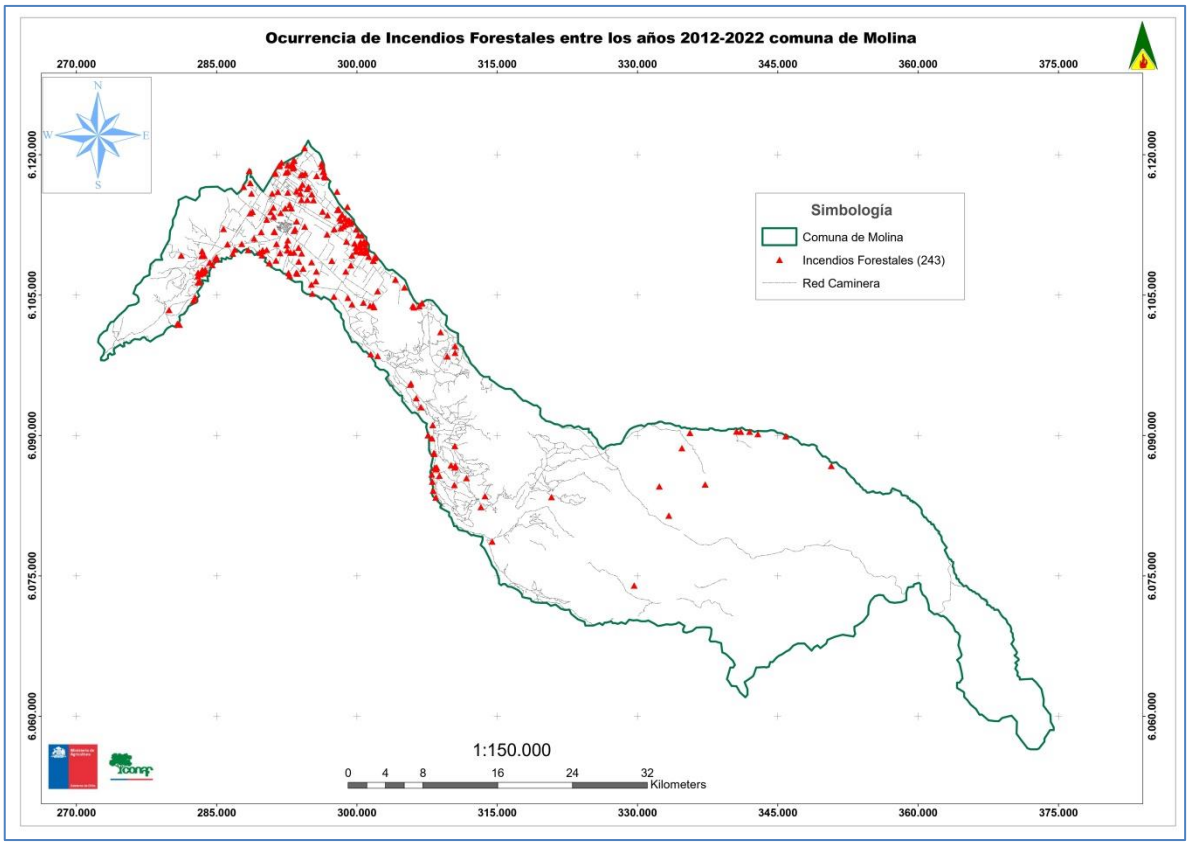
Temporadas	Nº Incendios Forestales	Superficie afectada en hectáreas								Superficie afecta (ha)
		Arbolado natural	Basural	Cultivo Agrícola	Desechos	Matorral	Pastizal	Plantaciones	Sin Información	
2012-2013	12	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	55,31	1,01	0,40	56,73
2013-2014	15	0,01	0,00	0,00	0,00	2,01	10,90	4,00	0,00	16,92
2014-2015	30	0,00	0,40	0,00	0,50	6,10	67,85	17,85	0,01	92,71
2015-2016	26	2,00	0,00	0,00	0,41	11,80	32,60	0,60	5,01	52,42
2016-2017	21	0,00	0,00	0,00	0,00	8,31	160,75	4,73	0,00	173,79
2017-2018	26	3,50	0,00	0,00	0,55	3,21	73,09	0,00	0,00	80,35
2018-2019	30	0,00	0,00	0,01	0,00	1,00	107,85	1,68	0,02	110,56
2019-2020	40	136,60	0,00	0,00	0,00	1,50	262,33	15.011,25	0,00	15.411,68
2020-2021	18	0,30	0,00	0,00	4,40	4,78	24,78	0,00	0,00	34,26
2021-2022	25	0,10	0,80	0,00	0,00	3,10	38,53	0,14	0,00	42,67
Totales	**243**	**142,52**	**1,20**	**0,01**	**5,86**	**41,81**	**833,99**	**15.041,26**	**5,44**	**16.072,09**

Fuente. Base de Datos SIDCO (Sistema de Información Digital para Control de Operaciones)

Gráfico N°6. Ocurrencia de número de incendios y superficies afectadas durante los últimos 10 años.



Mapa N°2: Distribución espacial de incendios forestales en la última década



3.2.3 Análisis de la causalidad de incendios forestales en los últimos 10 años

Las causas que explican la ocurrencia de incendios por acción humana se resumen en causas accidentales, intencionales y desconocidas, y en una menor consideración incendios forestales ocasionados por causas naturales. Se sabe que el 99,9% de los incendios forestales son provocados por efecto antrópico, lo que conlleva que los incendios son ocasionados fundamentalmente por las personas, ya sea intencionalmente o por mal uso del fuego.

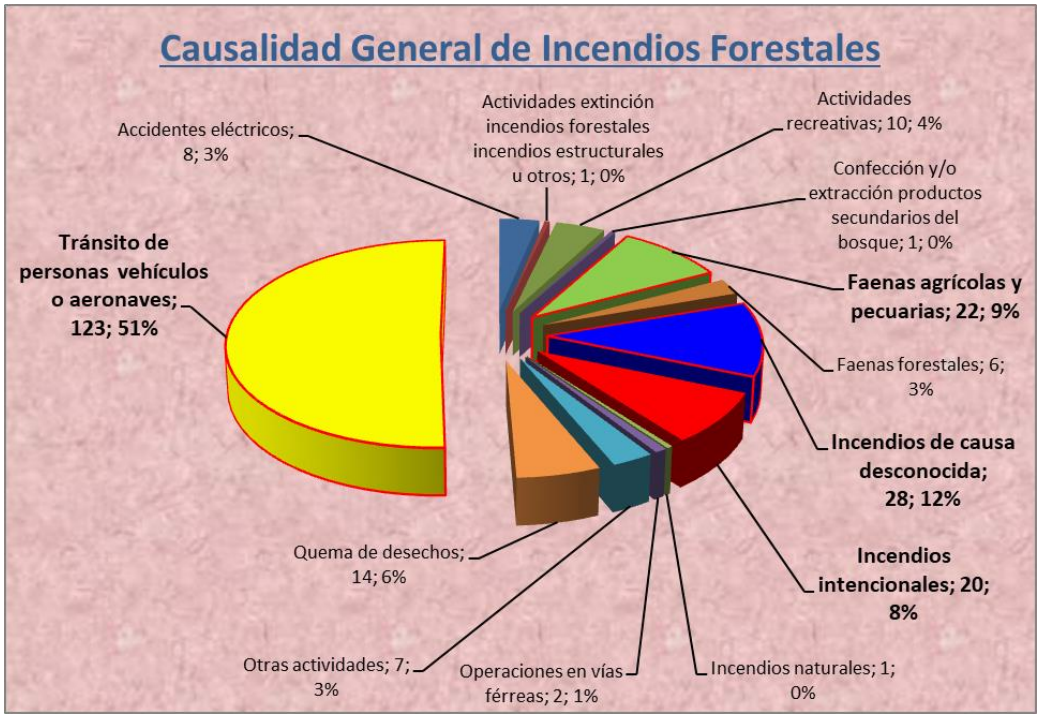
En las temporadas de incendios forestales, entre los años 2012 al 2022, en la comuna de Molina, las causas de los incendios forestales fueron por;

1. Accidentes eléctricos
2. Actividades extinción incendios forestales incendios estructurales u otros
3. Actividades recreativas
4. Confección y/o extracción productos secundarios del bosque
5. Faenas agrícolas y pecuarias
6. Faenas forestales

7. Incendios de causa desconocida
8. Incendios intencionales
9. Incendios naturales
10. Operaciones en vías férreas
11. Otras actividades
12. Quema de desechos
13. Tránsito de personas vehículos o aeronaves

Donde la principal causa fue por “tránsito de personas, vehículos o aeronaves” con un 51%, en segundo lugar por “incendios de causa desconocida” con un 12%, en tercer lugar “faenas agrícolas y pecuarias” con un 9%, y en cuarto lugar por incendio intencionales, tal como se muestra en el Gráfico N°7 de causas y sus respectivos porcentajes.

Gráfico N°7. Porcentaje de causas de incendios forestales



Se debe considerar que dentro de las cuatro principales causas generales, ya mencionadas, se pueden visualizar las causas específicas y sus respectivos porcentajes. (ver Gráficos Nº 8, 9, 10 y 11).

Gráfico N° 8. Primera Causa General. Tránsito de personas, vehículos o aeronaves con un 51% del total.

Gráfico N° 9. Segunda Causa General. Incendios de causas desconocidas con un 12% del total.

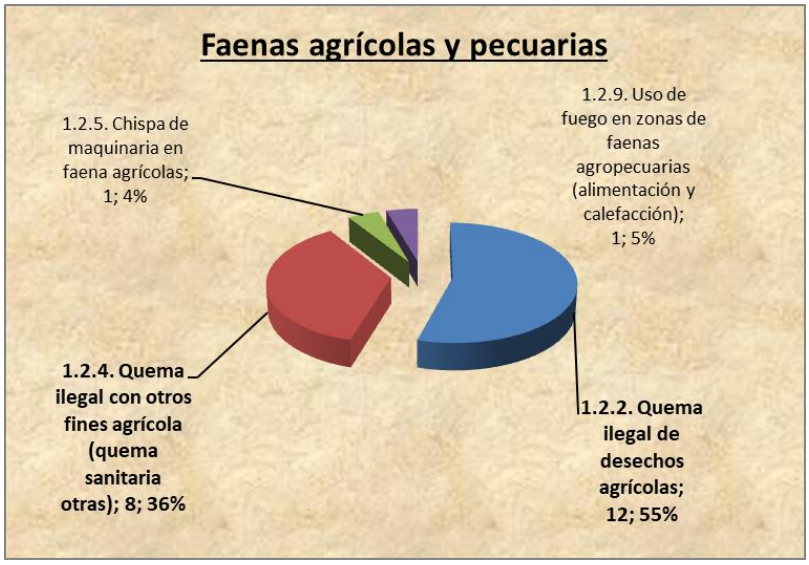


Gráfico N° 10. Tercera Causa General. Faenas agrícolas y pecuarias con un 9% del total.

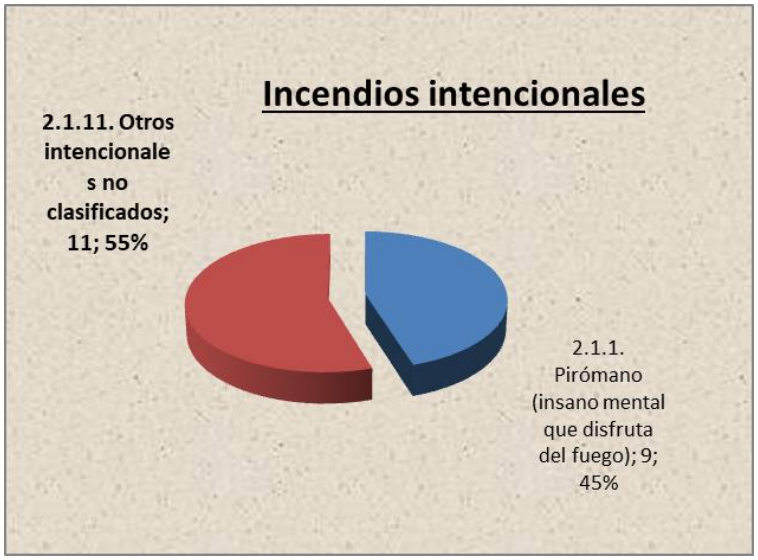


Gráfico N° 11. Cuarta Causa General. Incendios intencionales con un 8% del total.

3.3 Quemas controladas y superficie tratada

3.3.1 Análisis del uso del fuego como quemas controladas en la comuna de Molina

El uso del fuego en forma de quema controlada es una práctica común en las actividades agrícolas y forestales tradicionales, debido principalmente a su bajo costo y fácil acceso. Sin embargo, la falta de cuidados y conocimiento técnico hacen que estas se transformen en incendios, constituyendo una de las causas recurrentes de los incendios forestales por actividades silvoagropecuarias en el país.

Como se muestra en la Tabla N° 3, correspondientes a las temporadas de incendios forestales entre los años 2012 al 2022 (períodos temporales que parten el 1 de Julio y terminan el 30 de junio del año siguiente), en la comuna de Molina se han solicitado 394 avisos de quemas controladas con una superficie tratada de aproximadamente 3.546,51 hectáreas, siendo el año 2019, donde se alcanzó un mayor número de avisos de quemas controladas, con un total de 65 solicitudes. En los últimos 10 años el 93,1% de los avisos requeridos han sido para la eliminación de vegetación y/o residuos vegetales en predios agrícolas, seguido por las actividades forestales con un 6,9% de los casos.

Tabla N° 3. Número de avisos y superficie tratada en la comuna de Molina.

Temporada	Número de Avisos				%	Superficie tratada (ha)				%
	Agrícola	Forestal	Mixto	Total		Agrícola	Forestal	Mixto	Total	
2013	18	2	0	**20**	**5,1**	329,5	15,0	0	**344,5**	**9,7**
2014	13	1	0	**14**	**3,6**	28,4	20,0	0	**48,4**	**1,4**
2015	30	2	0	**32**	**8,1**	412,1	49,0	0	**461,1**	**13,0**
2016	46	2	0	**48**	**12,2**	432,0	5,5	0	**437,5**	**12,3**
2017	39	4	0	**43**	**10,9**	341,4	14,5	0	**355,9**	**10,0**
2018	54	1	0	**55**	**14,0**	509,3	1,0	0	**510,3**	**14,4**
2019	61	4	0	**65**	**16,5**	745,8	89,0	0	**834,8**	**23,5**
2020	32	2	0	**34**	**8,6**	227,85	8,1	0	**235,95**	**6,7**
2021	31	4	0	**35**	**8,9**	166,02	18,18	0	**184,2**	**5,2**
2022	43	5	0	**48**	**12,2**	119,16	14,7	0	**133,86**	**3,8**
Total	**367**	**27**	**0**	**394**	**100,0**	**3311,53**	**234,98**	**0**	**3.546,51**	**100,0**

Existen varios objetivos para el uso del fuego, los cuales son, control de enfermedades o plagas, control de especies consideradas perjudiciales, eliminación de vegetación antes de sembrar o plantar, limpia o construcción de caminos, canales y cercos, mantención y/o construcción de corta fuegos, manejo de plantaciones forestales, mejoramiento de forraje para ganado, reducción del peligro de incendios forestales y otros objetivos no clasificados en estos

anteriores.

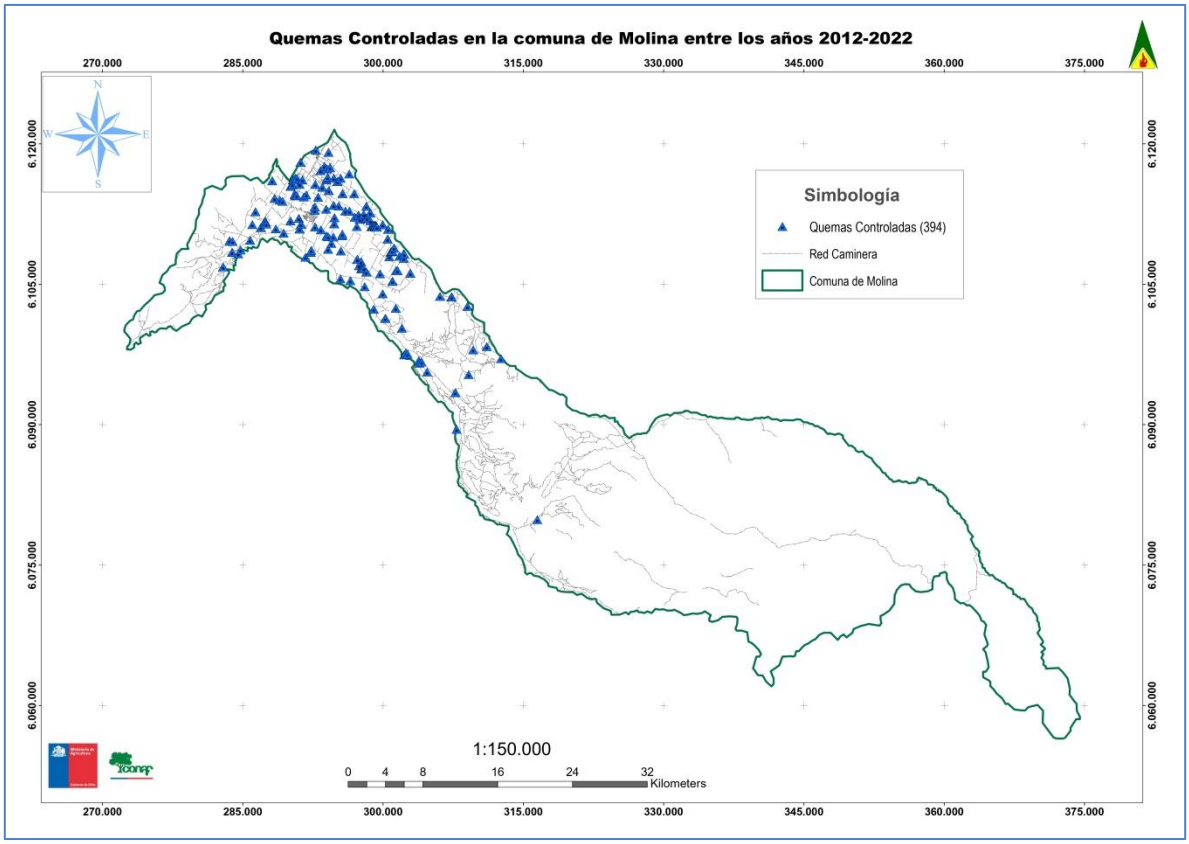
En los últimos 10 años el principal objetivo del uso del fuego en la comuna es la "Eliminación de vegetación antes de sembrar o plantar", con aproximadamente un 57,5 % de la superficie total tratada, mientras que con el objetivo de "Reducción del peligro de incendios forestales" equivale un 1,6 % de la superficie total. (Ver Tabla Nº 4).

Tabla N° 4. Objetivo de la Quema controlada en número de comprobantes y superficie tratada en la comuna de Molina.

Objetivo de la Quema	Nº	%	Superficie (ha)	%
Control de enfermedades o plagas	7	1,8	27,6	0,8
Eliminación de vegetación antes de sembrar o plantar	232	58,9	2.040,29	57,5
Limpia o construcción de caminos, canales y cercos	12	3,0	12,32	0,3
Manejo de plantaciones forestales	2	0,5	15	0,4
Otros	129	32,7	1.394,4	39,3
Reducción del peligro de incendios forestales	12	3,0	56,9	1,6
Total	**394**		**3.546,51**	

En el Mapa N°3 se muestra la localización territorial de los avisos de quemas controladas emitidos por CONAF en el periodo 2012-2022. La georreferenciación de estos puntos es obtenida a través del Sistema Informático de Asistencia a Quemas (SAQ) de CONAF.

Mapa N°3: Distribución espacial de quemas controladas en la última década 2012-20122.



3.3.2 Instrumentos nacionales, regionales y locales que regulan el uso del fuego dentro de la comuna.

Las medidas o normativas legales vigentes a nivel nacional, que regulan el uso del fuego, son las siguientes;

- Decreto Supremo N° 144/1961. Ministerio de Salud, establece Normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza. Artículo 6°, *"Prohíbase dentro del radio urbano de las ciudades la incineración libre, sea en la vía pública o en los recintos privados, de hojas secas, basuras u otros desperdicios"*.

- Decreto N° 4363/1931 (texto que aprueba la Ley de Bosques), Ministerio de Tierras y Colonización, cuyo art. 22.- *"El empleo del fuego, en contravención a las disposiciones de la presente ley y sus reglamentos y siempre que de ello no se haya seguido incendio, será castigado con presidio menor en cualquiera de sus grados y multas de seis a diez UTM"*. *"El que rozare a fuego infringiendo las disposiciones legales y reglamentarias y a consecuencia de ello destruyere bosques, mieses, pastos, montes, cierros, plantíos o formaciones xerofíticas de aquellas definidas en la ley N° 20.283, ganado, construcciones u otros bienes pertenecientes a terceros o afectare gravemente el patrimonio forestal del país, será castigado con presidio menor en sus grados medio a máximo y multa de cincuenta a ciento cincuenta UTM"*. Art 22 bis.- *"Se prohíbe encender fuego o la utilización de fuentes de calor en las Áreas Silvestres Protegidas en todos aquellos lugares no*

autorizados y señalizados por la autoridad a cuyo cargo se encuentre la administración de las mismas. El incumplimiento de la prohibición referida en el inciso precedente hará incurrir a quién utilizare el fuego o cualquier fuente de calor en la pena de presidio menor en su grado mínimo a medio y multa de once a cincuenta UTM". Art 22 ter.- *"El que por mera imprudencia o negligencia en el uso del fuego u otras fuentes de calor en zonas rurales o en terrenos urbanos o semiurbanos destinados al uso público, provocare incendio que cause daño en los bienes a que alude el inciso segundo del artículo 22, sufrirá la pena de presidio menor en su grado medio a máximo y multa de cincuenta a ciento cincuenta UTM. Si el incendio se produjera en un Área Silvestre Protegida o se propagare a alguna de ellas, el responsable del uso del fuego u otras fuentes de calor en las zonas y terrenos a que alude el inciso anterior, sufrirá la pena de presidio menor en su grado máximo y multa de cien a doscientas unidades tributarias mensuales".*

- Decreto Supremo 276/1980, Ministerio de Agricultura, Reglamento sobre Roce a Fuego. Regula las quemas controladas, requerimientos y calendario de quemas. Para evitar que se produzcan incendios forestales 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.

- D.F.L. 850/ 1997, Ministerio de Obras Públicas, que, entre otras acciones, establece la necesidad y responsabilidad de mantención de la faja fiscal de caminos públicos. Al analizar la distribución espacial de los incendios forestales es fácil observar que se localizan en un porcentaje importante en torno a la red vial. Por tanto, es prioritario donde existe riesgo de incendios forestales eliminar la vegetación combustible de la faja contigua al camino para reducir la probabilidad de ocurrencia de un incendio, si existe una conducta que lo inicie. Si se inicia un incendio, la carencia de combustible hará que la propagación del fuego sea la mínima. En esta materia, CONAF y el Ministerio de Obras Públicas trabajan en forma coordinada.

- D.F.L. 4/2006, Ministerio de Economía. Existe un número importante de incendios forestales que se originan a partir de tendidos eléctricos, siendo necesario mantener en buen estado las fajas de seguridad para prevenir incendios. CONAF, en varias regiones, está trabajando en forma coordinada con la Superintendencia de Electricidad y Combustibles y con las empresas eléctricas.

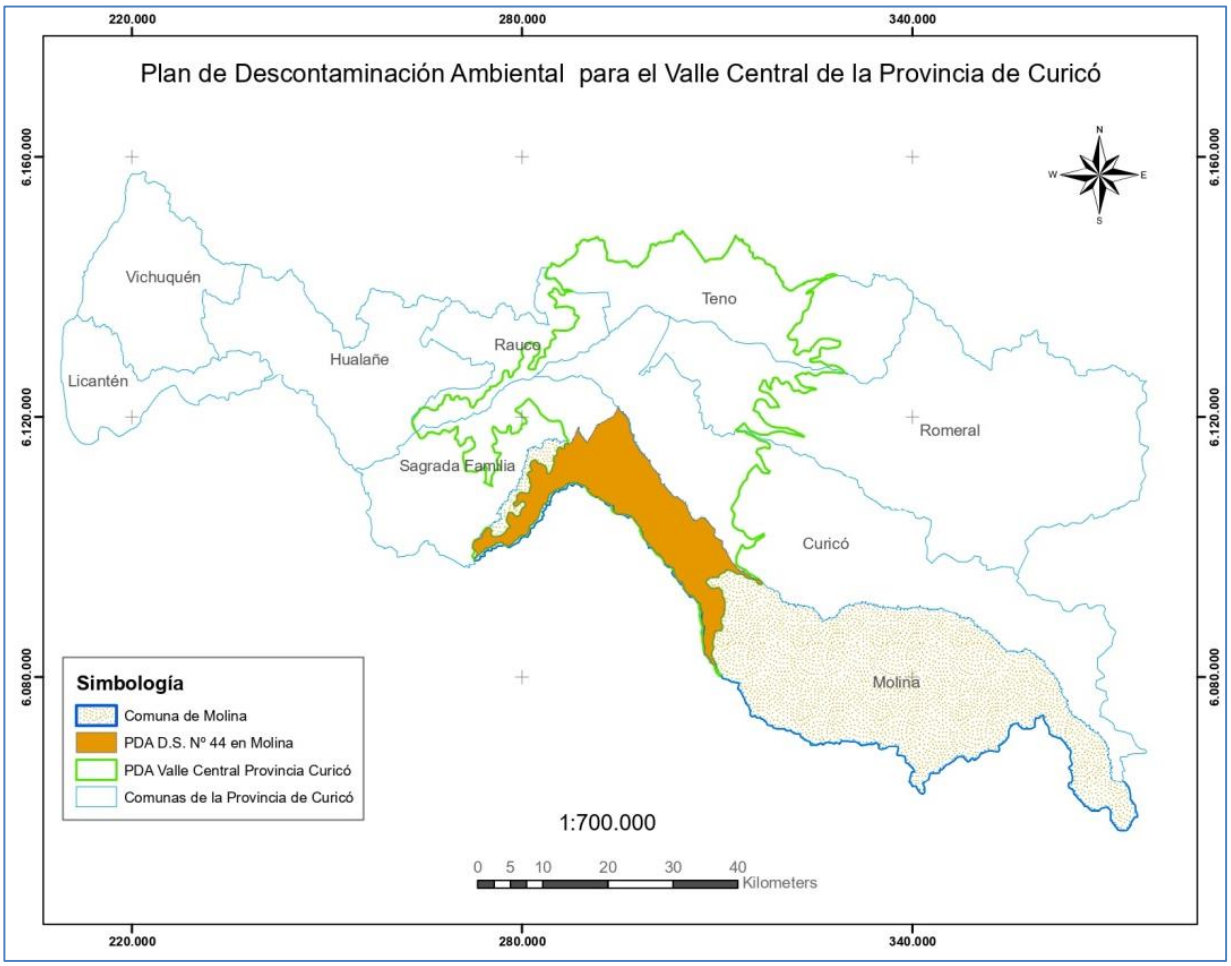
Mientras que dentro de los instrumentos legales que regulan la comuna, existen los siguientes;

1. En aspectos locales, parte del territorio comunal se encuentra con cobertura de un Plan de Descontaminación Ambiental, ya que la Superintendencia de Medio Ambiente elaboró un informe técnico de cumplimiento de normas de calidad del aire por $MP_{2,5}$ concluyendo que la norma primaria de material particulado fino respirable, se encuentra sobrepasada. El objetivo principal de las Normas Primarias de Calidad Ambiental, es la protección de la salud de las

personas y la declaración de zona saturada. Es por lo anterior, y qué mediante el Decreto Supremo N°53/2015 del Ministerio de Medio Ambiente, el Valle Central de la provincia de Curicó es declarado como **Zona saturada** abarcando las comunas de Curicó, Teno, Rauco, Romeral, Sagrada Familia y **Molina**.

El 23 de octubre del año 2018 es publicado el Decreto supremo Nº 44 del Ministerio del Medio Ambiente, el cual establece el **Plan de Descontaminación Atmosférica para el valle central provincial de Curicó** (https://ppda.mma.gob.cl/maule/plan-para-el-valle-central-de-la-provincia-de-curico/), (ver mapa Nº 4), cuyo objetivo principal es establecer una serie de medidas correctivas y acciones específicas para las principales fuentes de emisión identificadas en la zona, y recuperar los niveles señalados en las normativas ambientales de calidad de una zona saturada.

Mapa N°4: PDA Valle Central de la Provincia de Curicó en comuna de Molina



2. Por otra parte, el día 21 de diciembre del año 2018, se publica el **Decreto N° 1,** donde Dicta la Ordenanza Municipal, Sobre Normas de uso, goce y protección, resguardo y conservación del sector precordillerano el Radal, el Toro, Velo de la novia, Siete Tazas, acceso puente frutillar, las Pitras, el Bolsón y Parque Inglés, de la comuna de Molina, donde en su artículo 20º, hace referencia al uso del fuego, y señala lo siguiente; …… *"La utilización del fuego está regulada por la ley 20.653, por lo tanto,* ***se prohíbe encender fuego o la utilización de fuentes de calor en la Reserva y Parque Nacional*** *Radal Siete Tazas y en todos aquellos lugares no expresamente autorizados.* ***En el caso de utilizarlo en lugares habilitados para estos efectos (hornilla) éstas deberán manipularse solamente con cocinillas a gas o con carbón*** *las cuales deben quedar totalmente apagadas después de su uso…..".*

4. PRESENTACIÓN DE RIESGO POR INCENDIO FORESTAL EN LA COMUNA

Se definió el riesgo como el grado o medida con la que un incendio, en caso de ocurrir, producirá daños materiales o humanos (Varnes, 1984; Kumpulainen, 2006, Ramírez *et al*, 2013). Se consideran dos factores condicionantes del riesgo de incendio, amenaza y vulnerabilidad.

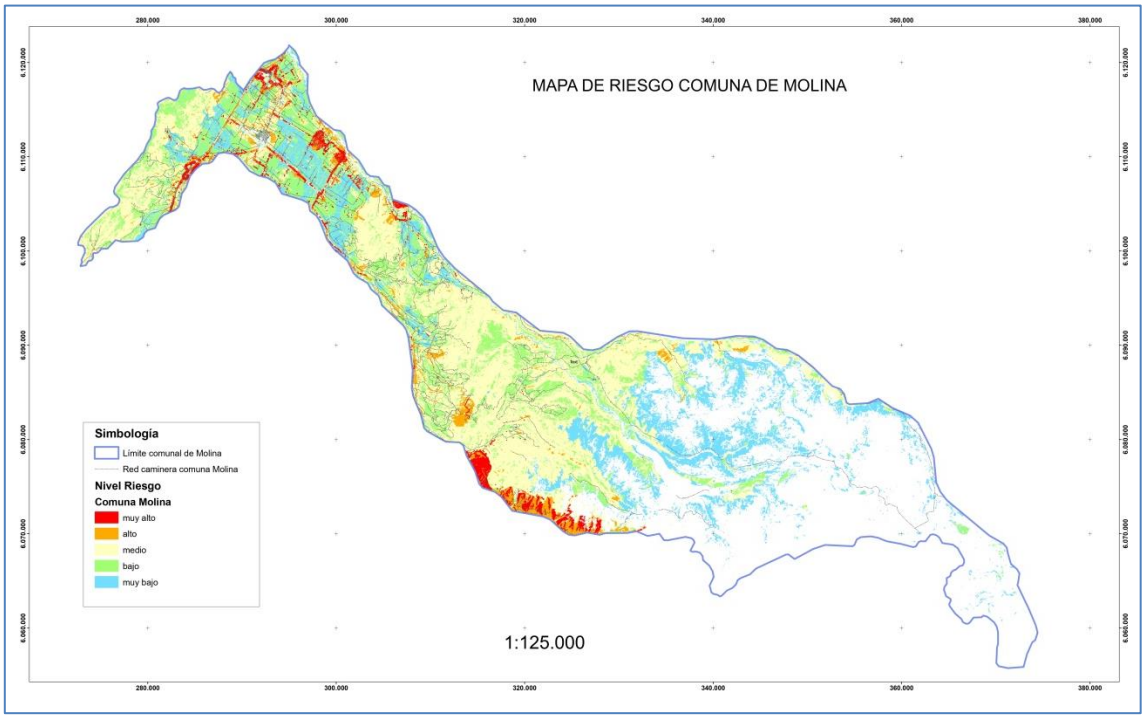
En la siguiente fórmula queda expresado por:

Las variables analizadas son: Amenaza, Amenaza estadística, Frecuencia de Incendios Forestales, Amenaza estructural, Velocidad de propagación para los Modelos de Combustible, Temperatura, Pendiente, Exposición, sector de Interfaz Urbano – Rural, Red de Carreteras y Caminos, Densidad Poblacional, Red Eléctrica, Vulnerabilidad, Valor Económico del Combustible, Valor Ecológico del Combustible, SNASPE, Infraestructura Crítica. En el Anexo N°1, se explican las variables en forma detallada.

La metodología realiza una integración de los factores que se desarrollan con anterioridad, es decir, amenaza y vulnerabilidad y luego mediante la suma ponderada de los valores-reescalados del territorio se obtiene una descripción cuantitativa de la realidad territorial en relación a los incendios forestales y de esta manera se establece una zonificación que permita discriminar las distintas áreas prioritarias.

Por consiguiente, se podrá tener cuantificado el riesgo en cada punto del territorio. Esta cuantificación será clasificada en categorías obtenidas mediante la generación de intervalos a partir de los valores del riesgo, véase mapa de riesgo comuna de Molina (Mapa N°5).

Mapa N°5. Mapa de riesgo comuna de Molina



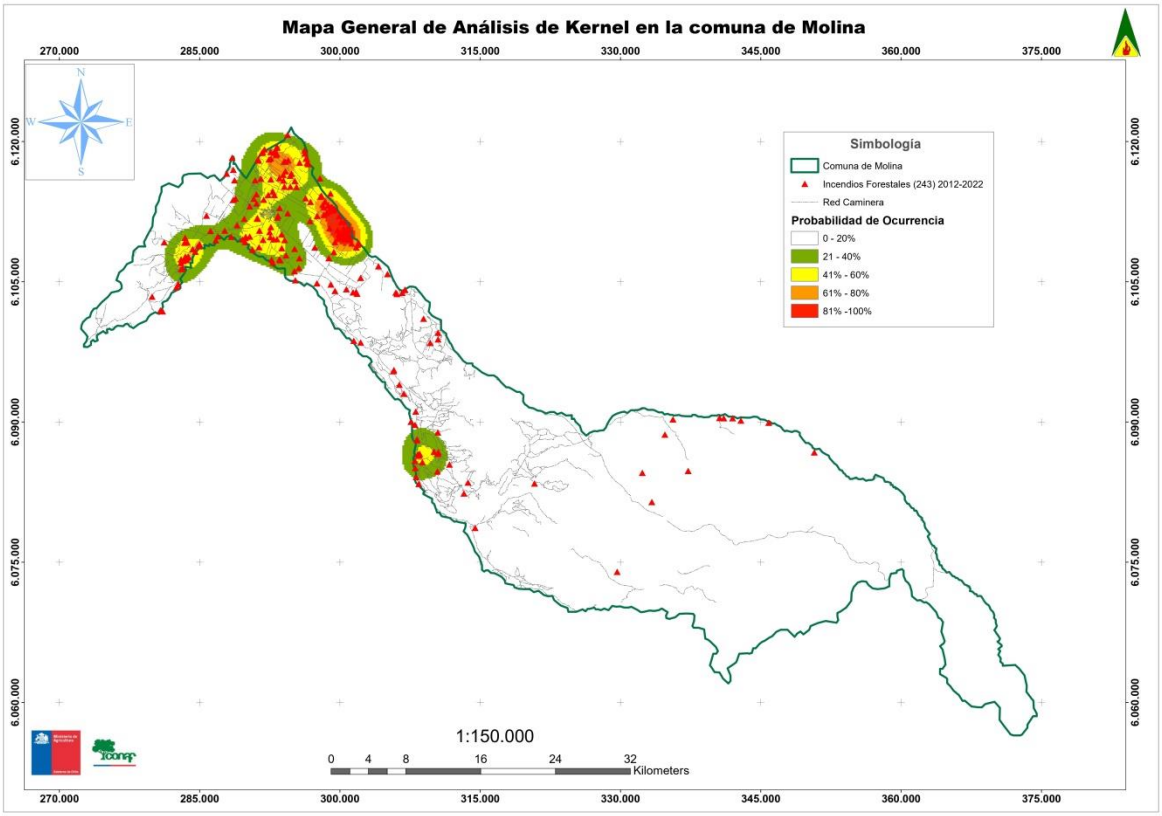
4.1 Descripción y análisis de sectores expuestos al riesgo por incendio forestal en la comuna

El método estadístico de Kernel es una estimación para crear un ráster de densidad (mapa de calor) de una capa de puntos de entrada y se calcula con base al número de incendios en una ubicación, de forma que un mayor número de incendios agrupados resulta en valores mayores de probabilidad de porcentaje. Los mapas de calor permiten una fácil identificación de los "puntos calientes" y la agrupación de los puntos, determina áreas de interés para realizar gestiones preventivas.

Tabla N°5. Superficie según niveles de riesgo comunal

Nulo (ha)	%	Muy Bajo (ha)	%	Bajo (ha)	%	Medio (ha)	%	Alto (ha)	%	Muy Alto (ha)	%	Total (ha)
3.954,96	2,5	22.479,43	14,4	27.701,91	17,7	92.428,42	59,2	5.553,33	3,6	4.059,11	2,6	156.177,16

Mapa N°6. Análisis de Kernel comuna de Molina



Los criterios de selección de las áreas de interfaz van a estar definidas por su nivel de riesgo asociado y su probabilidad de ocurrencia (Método estadístico de Kernel), el cual se presenta en la tabla N°5:

Cuadro N°1. Nivel de Riesgo de incendios forestales con método de Kernel

ÍNDICE DE KERNEL				
Riesgo	**21-40%**	**41-60%**	**61-80%**	**81-100%**
Medio	12	9	**6**	**3**
Alto	11	8	**5**	**2**
Muy Alto	10	7	**4**	**1**

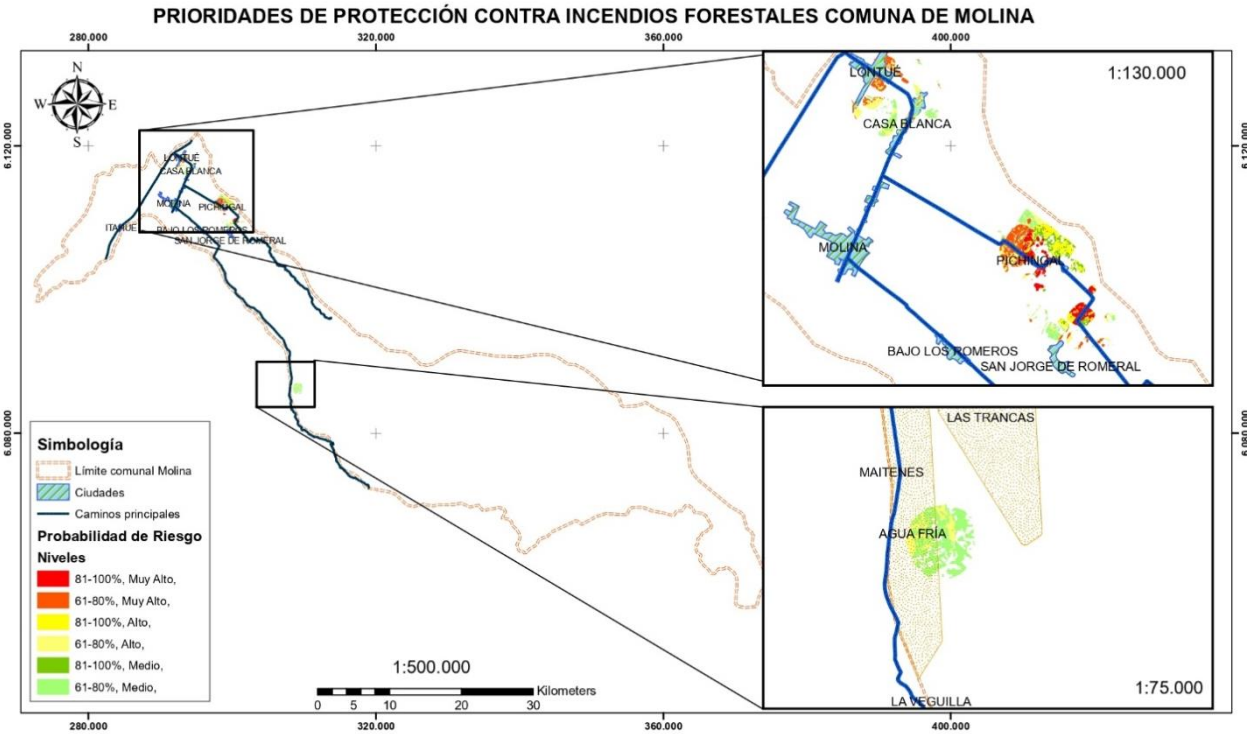
Realizando la combinación entre los niveles de riesgo **Muy Alto, Alto y Medio** y los distintos niveles, en porcentajes, del índice de Kernel (probabilidad de ocurrencia), se obtienen 12 niveles de clasificación o prioridades de protección, para cada una de las localidades de la comuna, siendo Nivel 1 el con una mayor prioridad a Nivel 12 con una menor prioridad de protección.

Para el análisis de prioridades, solamente se tomaron en consideración las 6 combinaciones de mayor riesgo.

1: Riesgo **Muy Alto** con una probabilidad de ocurrencia de incendios forestales entre **81 y 100%**
2: Riesgo **Alto** con una probabilidad de ocurrencia de incendios forestales entre **81 y 100%**
3: Riesgo **Medio** con una probabilidad de ocurrencia de incendios forestales entre **81 y 100%**
4: Riesgo **Muy Alto** con una probabilidad de ocurrencia de incendios forestales entre **61 y 80%**
5: Riesgo **Alto** con una probabilidad de ocurrencia de incendios forestales entre **61 y 80%**
6: Riesgo **Medio** con una probabilidad de ocurrencia de incendios forestales entre **61 y 80%**

Tabla N°6. Prioridades de protección por localidad.

Prioridad por superficies en hectáreas						
LOCALIDAD	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Pichingal	63,93	16,89	19,10	78,77	34,39	18,40
Los Veinticinco	32,47	5,99	2,62	-	-	-
Corcolén	3,36	11,54	23,12	3,05	8,30	21,39
Buena Paz	4,99	2,79	7,03	4,09	1,53	4,52
San Jorge de Romeral	7,21	4,39	1,43	5,75	4,34	1,43
Lontué Norte	-	-	-	0,25	-	1,04
Agua Fría	-	-	-	-	19,24	41,92
Casa Blanca	-	-	-	-	0,48	2,46



Mapa N°7. Prioridades de protección comuna de Molina

Según lo señalado y analizado en Tabla N°6 y Mapa N°7 del presente documento, se han podido identificar al menos 5 localidades prioritarias en la comuna de Molina. En las cuales se realizarán las diversas actividades preventivas contra incendios forestales, entre ellas están: Pichingal, Los Veinticinco, Corcolén, Buena Paz y San Jorge de Romeral. Sin embargo, es de importancia agregar a las acciones preventivas, las localidades de Lontué Norte, Agua Fría y Casablanca, ya que presenta un nivel de riesgo considerable.

4.2 Descripción de áreas de interfaz en la comuna

Se utilizará el término "elemento de población" para diferenciar cada una de las unidades o entidades urbanas presentes, las cuales serán objeto de estudio de la zona de interfaz urbano – rural.

Área urbana consolidada: Es la superficie que identifica la densidad de población y la concentración espacial de estructuras físicas, como construcciones, infraestructura vial y viviendas. Se representa por un polígono imaginario que mantiene o aumenta su crecimiento durante un período de tiempo. También se le denomina Consolidado Principal (Metodología para medir el crecimiento urbano de las ciudades de Chile, 2018).

Manzana: "Unidad geográfica básica con fines estadísticos que conforman zonas censales en áreas urbanas. Contiene un grupo de viviendas contiguas o separadas, edificios, establecimientos y/o predios, delimitados por rasgos geográficos, culturales y naturales" (INE, 2018).

Para la clasificación de las áreas de interfaz urbano forestal, se han utilizado datos entregados por el MINVU del Censo 2017. Para esto se utilizó el shapefile de área urbana consolidada y se clasificó la información por tipo de área urbana, resultando como área urbana consolidada principal y área urbana consolidada secundaria; además se utilizó la capa manzana aldea y vivienda rural.

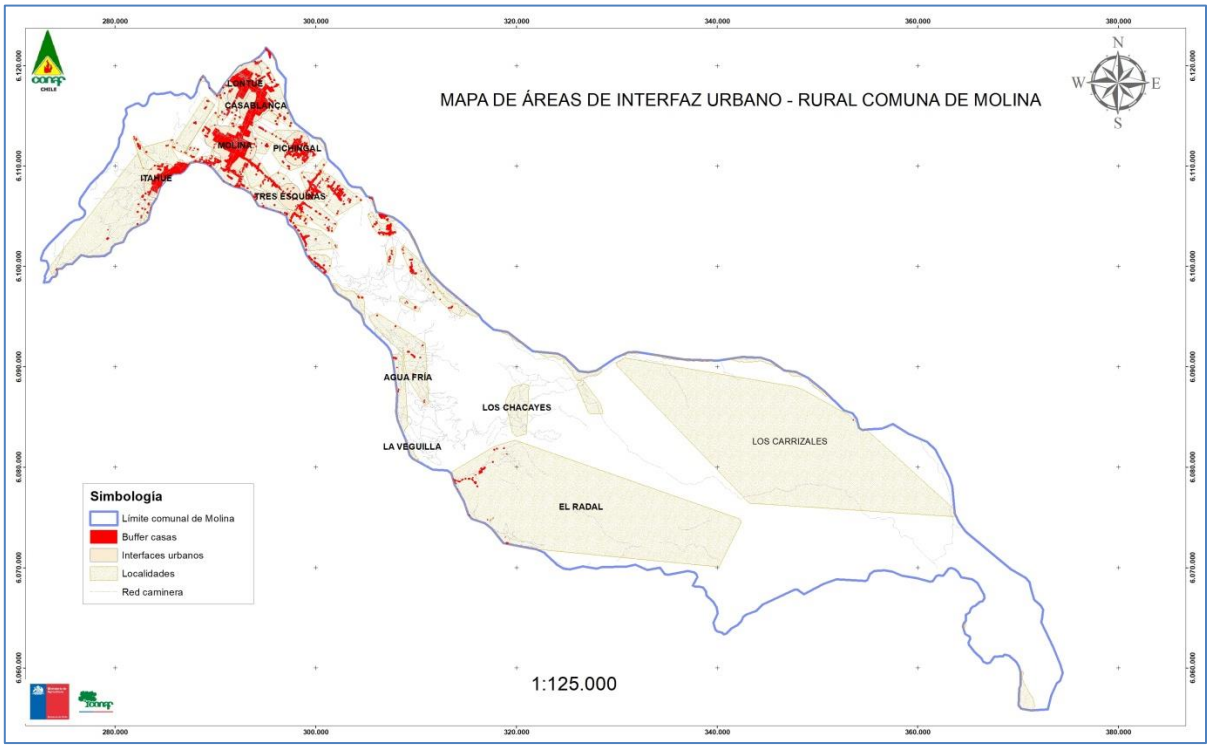
En la cuadro N°2, se muestran las distintas categorías de las áreas de interfaz urbano con sus respectivas zonas buffer o zonas de influencia:

Cuadro N°2. Categorías de Áreas de Interfaz Urbano

Categoría Área de Interfaz Urbano	Buffer (metros)
Área Urbana Consolidada Principal	500
Área Urbana Consolidada Secundaria	300
Manzana Aldea	150
Vivienda Rural	50

En la comuna de Molina existe una totalidad de 348 áreas de interfaz urbano, las cuales se muestran en el Mapa N° 8, con sus respectivos buffers, dependiendo de la categoría de cada una de estas áreas.

Mapa N° 8. Áreas de interfaz urbano - rural comuna de Molina



4.2.1 Criterios de selección de las áreas de interfaz y gestiones preventivas o de mitigación sugeridas a implementar

Los criterios de selección a realizar por localidad, están basadas en función de los acuerdos de SENDAI (2015-2030) adoptado por Chile en el año 2015, sucesor del acuerdo de HYOGO (2005-2015).

Cuadro N°3. Causas generales según la clasificación de CONAF y actividades a realizar

Nº	CAUSA GENERAL	DIFUSIÓN	SENSIBILIZACIÓN
1	Accidentes eléctricos		X
2	Actividades extinción incendios forestales, incendios estructurales u otros	X	
3	Actividades recreativas	X	
4	Confección y/o extracción productos secundarios del bosque	X	
5	Faenas agrícolas y pecuarias	X	
6	Faenas forestales		X
7	Incendios de causa desconocida	X	
8	Incendios intencionales	X	
9	Incendios naturales	X	
10	Operaciones en vías férreas		X
11	Otras actividades	X	
12	Quemas de desechos	X	
13	Tránsito de personas, vehículos o aeronaves	X	

- Las actividades de Difusión que se realizarán, están basadas en campaña de difusión carretera, patrullajes botón rojo, puerta a puerta en las localidades, educación ambiental, etc.

- Referido a Sensibilización, se realizarán Reuniones de coordinación con Mesa Riesgo Eléctrico, Mesa de la Fiscalía Regional del Maule, Empresas forestales.

Las actividades que se realizarán, estarán conforme a los criterios de selección de las localidades de la comuna y al riesgo asociado, el cual fue definido en el punto 4.1.

Cuadro N°4. Localidades de la comuna y actividades a realizar

ACCIONES			
	NOMBRE LOCALIDAD	**SENSIBILIZACIÓN**	**DIFUSIÓN**
MOLINA	Pichingal		X
	Los Veinticinco		X
	Corcolén		X
	Buena Paz		X
	San Jorge de Romeral		X

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES

5.1 Coordinación de gestiones preventivas con municipalidad.

Las gestiones preventivas que se puedan realizar en la comuna, dependerá de la gestión que la comuna realice.

Para lo cual es necesario que las autoridades comunales se interioricen de la problemática de los incendios forestales, y los niveles de riesgo presente en la comuna, junto con la clara identificación de los sectores prioritarios, como el reconocimiento de la necesidad de protección de la infraestructura crítica comunal.

5.1.1. Identificación de actores y/o instituciones clave

Los actores claves para llevar a cabo el plan comunal de prevención de incendios forestales son:

- Alcalde de la Ilustre Municipalidad
- Encargado comunal de emergencia
- Carabineros de Chile
- DIDECO
- Bomberos
- Empresas privadas.

Los establecimientos educacionales y junta de vecinos, serán consensuados con los actores claves identificados.

5.1.2. Gestión y coordinación de trabajos en conjunto entre actores clave y CONAF

A la fecha se han realizado una serie de acciones preventivas orientadas a la gestión y coordinación de trabajo conjunto entre Conaf y diversos actores locales de la comuna que tienen incidencia directa en el tema preventivo desde el año 2018.

A continuación estas actividades se expresan por año desde 2018 al 2022, ver cuadros N°5 al cuadro N° 9.

Cuadro N°5. Actividades realizadas año 2018 en la comuna de Molina.

Tipo de Actividad	Actividad	Cantidad	Población Beneficiaria
Destinadas a la educación para la prevención incendios forestales	Charlas de educación ambiental	3	185
	Comunidades Preparadas	1	22
Sub-Total		**4**	**207**
Destinadas a la regulación para la prevención de incendios forestales	Fiscalización preventivas	6	6
	Recomendación preventiva	84	358
	Paralización Uso del Fuego	2	2
	Capacitación SAQ Carabineros	2	32
Sub-Total		**94**	**398**
Destinadas a las Áreas Silvestres Protegidas	Charlas	139	6.696
	Plan de Protección ASP	1	1
Sub-Total		**140**	**6.697**
Objetivos Múltiples	Plan de Protección Comunal	1	1
Sub-Total		**1**	**1**
Total		**239**	**7.303**

Cuadro N°6. Actividades realizadas año 2019 en la Comuna de Molina.

Tipo de Actividad	Actividad	Cantidad	Población Beneficiaria
Destinadas a la educación para la prevención incendios forestales	Charlas de educación ambiental	76	3.728
	Operativos carreteros	1	498
	Contacto cara a cara	2	800
	Visita Forestin	1	41
Sub-Total		**80**	**5.067**
Destinadas a la regulación para la prevención de	Fiscalización preventivas	4	4
	Recomendación preventiva	96	96

incendios forestales	Paralización Uso del Fuego	1	1
	Personas inducidas en temáticas del uso del fuego	74	3.600
	Capacitación SAQ Carabineros	1	5
Sub-Total		**176**	**3.706**
Destinadas a la Investigación	Determinación de Causas	1	1
Sub-Total		**1**	**1**
Total		**257**	**8.774**

Cuadro N°7. Actividades realizadas año 2020 en la Comuna de Molina.

Tipo de Actividad	Actividad	Cantidad	Población Beneficiaria
Destinadas a la educación para la prevención incendios forestales	Charlas de educación ambiental	42	3.206
	Contacto cara a cara	2	8.300
Sub-Total		**44**	**11.506**
Destinadas a la regulación para la prevención de incendios forestales	Fiscalización preventivas	14	14
	Capacitación	1	193
	Recomendación preventiva	43	43
	Paralización Uso del Fuego	3	3
	Personas inducidas en temáticas del uso del fuego	52	2.149
	Capacitación	1	193
Sub-Total		**114**	**2.595**
Destinadas a la Investigación	Determinación de Causas	5	5
Sub-Total		**5**	**5**
Total		**163**	**14.106**

Cuadro N°8. Actividades realizadas año 2021 en la Comuna de Molina.

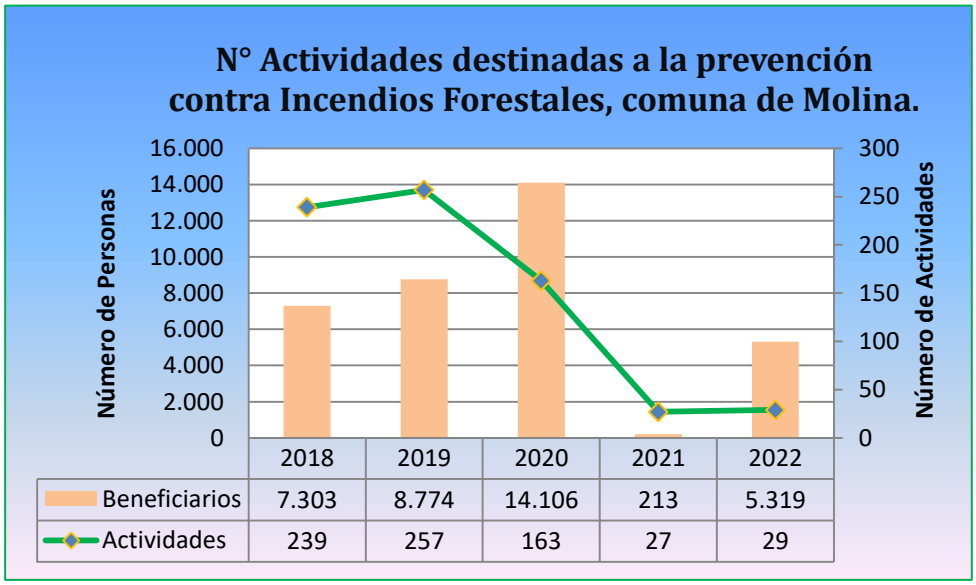
Tipo de Actividad	Actividad	Cantidad	Población Beneficiaria
Destinadas a la educación para la prevención incendios forestales	Charla de Educación Ambiental	1	20
	Educación en Silvicultura Preventiva	2	93
Sub-Total		**3**	**113**
Destinadas a la regulación para la prevención de incendios forestales	Fiscalización Preventiva	4	4
	Recomendación preventiva	15	91
Sub-Total		**19**	**95**
Destinadas a la Investigación	Determinación de origen y causas de incendios forestales	5	5
Sub-Total		**5**	**5**
Total		**27**	**213**

Cuadro N°9. Actividades realizadas año 2022 en la Comuna de Molina.

Tipo de Actividad	Actividad	Cantidad	Población Beneficiaria
Destinadas a la educación para la prevención incendios forestales	Operativo carreteras	2	5.200
Destinadas a la regulación para la prevención de incendios forestales	Fiscalización de quemas	1	1
	Fiscalización preventiva	2	2
	Paralización uso del fuego	1	9
	Recomendación preventiva	17	107
Destinadas a la Investigación	Determinación de origen y causas de incendios forestales	6	-
Total		**29**	**5.319**

En síntesis se hace mención que durante los últimos 5 años, se han realizado 715 actividades en las cuales se ha abarcado un total de 35.715 personas, fomentando así la prevención contra incendios forestales. Ver gráfico N° 12.

Gráfico N° 12. Número de Actividades destinadas a la prevención contra incendios forestales, realizadas en la comuna de Molina.



Por último, en esta misma línea se continuará en coordinación con los actores claves, lo importante es que se deberá basar en los acuerdos que se tratarán de establecer con ellos, para lo cual se hace necesario tener reuniones informativas y de acuerdos, dónde se deberá tratar de estipular los pasos a seguir, mediante un plan a desarrollar.

5.2 Propuestas de medidas de prevención de incendios forestales

Las medidas preventivas a realizar en la comuna, se basan en una serie de acciones orientadas a la disminución de factores asociados a los incendios forestales y que contribuirán a la disminución del riesgo a nivel comunal.

5.2.1 Prevención social

5.2.1.1 Descripción de educación ambiental a implementar

Educación ambiental y prevención de incendios forestales para establecimientos educacionales ubicados en la Región del Maule.

Objetivo general

- Fortalecer los contenidos de educación ambiental orientados a la Prevención de Incendios Forestales, con un amplio conocimiento de la realidad local al aprendizaje de los estudiantes de la Región del Maule.

Objetivos específicos

- Analizar conceptos, experiencias sobre educación ambiental y prevención de incendios forestales ocurridas en la Región del Maule basada en la metodología ensayo y error.
- Seleccionar metodologías y contenidos apropiados en la realización de acciones de educación ambiental dentro y fuera del aula.
- Definir dinámicas y estrategias para la aplicación de contenidos EDAM orientadas a la Prevención de Incendios Forestales.
- Desarrollar un Taller de EDAM para la Prevención de Incendios Forestales, dirigido a docentes de la comuna.
- Desarrollar un Taller teórico-práctico en la línea metodológica de la Silvicultura Preventiva, para docentes y alumnos.

Descripción de ciclos de Enseñanza:

Módulo I: (Aplica para el Segundo Ciclo de enseñanza básica y Media): Contextualización de la Educación Ambiental y los Incendios Forestales.

Módulo II: El efecto metodológico de Forestín (Nivel Pre- básico (Kinder) – Primer ciclo básico (1° - 4°) optativo.

Módulo III: Nivel básico Segundo Ciclo de Enseñanza: (5° - 8°).

Nivel Pre-básico (kínder) y primer ciclo básico (1° a 4°) Tema: "El bosque" ¿por qué proteger la vegetación? Los árboles y la fauna silvestre, la amenaza de los incendios forestales. Presentación Itinerante Titulada: "Forestín y sus amigos ayudan a prevenir los incendios forestales".

Módulo IV: Nivel Ciclo de Enseñanza medio: (1° - 4°) y Liceos Técnicos.

Intervención en el Aula: CONAF Institución que protege la biodiversidad - ¿Qué es el SNASPE? Las Reservas, Parques y Monumentos Naturales ¿Por qué proteger? El problema de los Incendios Forestales en el SNASPE La responsabilidad de los visitantes ante el uso del fuego. La activación del protocolo de evacuación ante la ocurrencia de un incendio forestal. Discusión y sugerencias con los profesores por metodología aplicada en la intervención.

¿Qué es un incendio forestal?	¿Cómo ayudamos a prevenir los Incendios Forestales?	¿Cómo se controla un Incendio Forestal?
- Definición	- Respetar la normativa vigente con respecto al uso del fuego	- Detección
- Triangulo del fuego	- Campañas camineras	- Análisis de la

		información
- Estadística regional		- Despacho
- Causas	- Trabajo en comunidades de la interfaz	- Monitoreo
- Normativa uso del fuego	- Botón rojo	- Combate
- Responsabilidades y penas legales ante la justicia	- Ampliar la cobertura	- Control
		- Extinción

Diferencia de un incendio forestal – Emergencia Civil – Despliegue de recursos y concepto de protección, prioridades, etc. El concepto y metodología de las lecciones aprendidas, análisis, y aprendizajes. CONAF a través del Decreto Supremo N° 276 de 1980. El estado otorga la facultad a la Corporación Nacional Forestal CONAF de regular el uso del fuego en sus distintas formas.

¿Qué es una quema controlada? Según el Decreto Supremo 276/1980 del Ministerio de Agricultura, es la acción de usar el fuego para eliminar residuos agrícolas y forestales en forma dirigida, circunscrita o limitada a un área previamente determinada, conforme a normas técnicas preestablecidas, con el fin de mantener el fuego bajo control, y los objetivos de una quema controlada.

Qué hace CONAF para prevenir los incendios forestales, actividades específicas:

- Campañas carreteras
- Visitas de Forestín a la enseñanza parvulario
- Charlas de educación ambiental orientado a la Prevención de Incendios Forestales al primer y segundo ciclo de enseñanza.
- Charlas orientadas al ciclo de enseñanza media

Taller Zonas definidas como Interfaz urbano-rural: Módulo "Comunidad preparada ante los Incendios Forestales".

- Casa fortalecida
- Mi entorno seguro
- Preparados ante la emergencia
- Silvicultura preventiva

¿Cómo están afectando los Incendios Forestales al Calentamiento Global?, antecedentes generales: La revolución industrial, calentamiento global, efecto invernadero, cambio climático global.

¿Por qué es importante la vegetación y cuál es la relación con el efecto invernadero? Importancia de las extensas áreas silvestres. Los incendios forestales, ¿Cómo aportan negativamente al Calentamiento Global?

Los desechos en la ciudad y en las Áreas Silvestres, cómo revertir la situación, experiencias

en el liceo, y comunidad. Las tres R (reducir, reutilizar y reciclar), la basura No-biodegradable (plástico, vidrio, metales), el Compostaje para los desechos biodegradables (cáscaras de frutas, tomate, papas, hojas de lechuga, etc) (responsabilidad individual y colectiva).

Cómo utilizar el recurso natural presente en el liceo y la comunidad para incorporar contenidos de Educación Ambiental y Prevención de Incendios Forestales (crear conciencia ambiental, el árbol como un lugar interactivo, los prados y áreas verdes lugar de encuentros generacionales entre el niño y el recurso, el agua a través del estero).

El agua "El ciclo del Agua" cómo internalizar el concepto en nuestro diario vivir" ¿Qué fuente de energía es utilizada para la generación eléctrica en Chile y las fuentes de energía alternativas para lograr un equilibrio en la generación? (Responsabilidad individual, colectiva, y de gobierno) ¿Por qué beber agua y cómo debemos cuidarla?

Especies con Problemas de Conservación: Definición de especies En Peligro de extinción – vulnerables – fuera de peligro. "El Carpintero Negro" Habitante de los Bosques", "El Ruil" especie endémica.

Quienes son los Combatientes Forestales, su función y desarrollo histórico.

5.2.1.2 Descripción de actividades de difusión a realizar.

Las actividades de difusión a realizar en el territorio van estrechamente relacionadas con las siguientes acciones que se realizarán en el territorio, tales como: Contactos cara a cara y Entrega de material de difusión (trípticos, dípticos, etc.).

5.2.1.3 Descripción de actividades de sensibilización a desarrollar en el territorio.

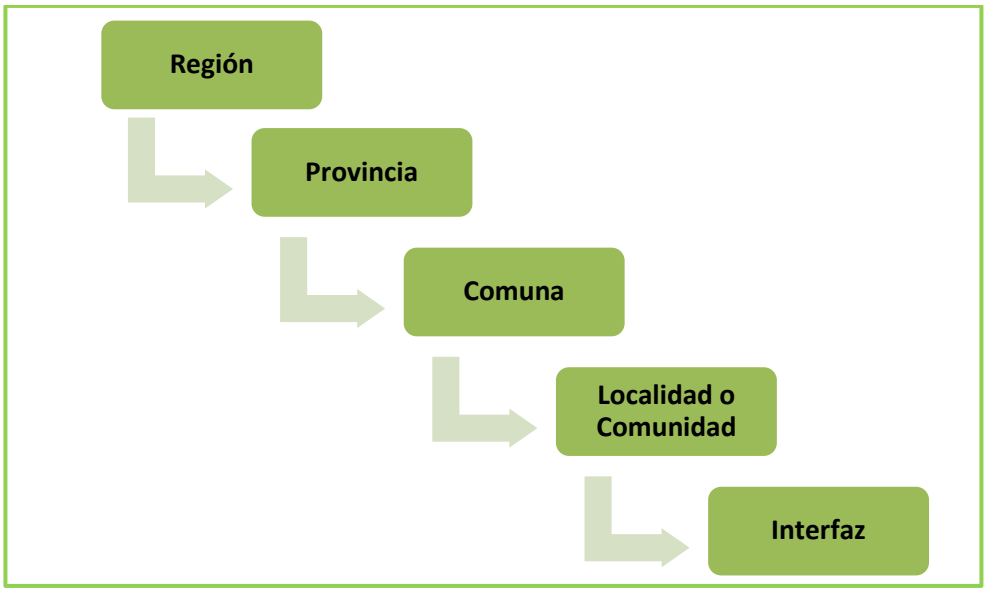
Las actividades a realizar se enmarcarán en Charlas informativas a empresas forestales, empresas eléctricas, entre otras instituciones.

5.2.2 Prevención comunitaria

No se ha capacitado respecto Comunidades preparadas en esta comuna.

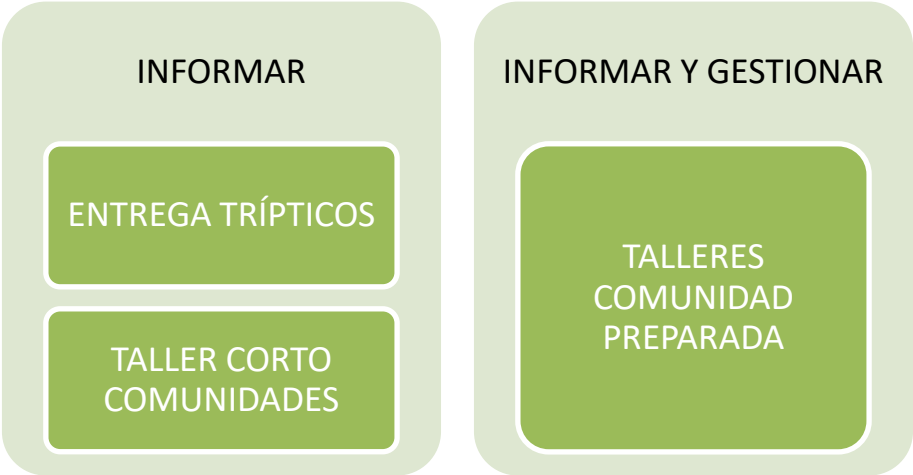
5.2.2.1 Breve descripción del programa comunidades preparadas y comunidades existentes en la comuna

Para el trabajo con comunidades se parte de la premisa que la forma de llegar a ellas pasa por el siguiente marco lógico.



Donde dependiendo de la acogida que se tenga de parte de las autoridades hacia el tema, pudiendo en casos particulares saltarse alguna de la o las instancias antes descritas.

El plan de trabajo con las comunidades se dividirá en dos grandes líneas de acción:



Ambas líneas persiguen los objetivos de informar a la comunidad de los riesgos que ellos corren ante la ocurrencia de un incendio forestal, para lo cual se plantean acciones de sensibilización, denominadas taller corto y taller completo de comunidades preparadas frente a los incendios forestales, este último comprende la realización de 2 talleres con la comunidad donde se abordan los temas de *"Casa Fortalecida contra Incendios Forestales", " Zonas de Autoprotección y Acciones Comunitarias de Manejo de Combustibles", "Preparación para Emergencia"* y *"Consideraciones básicas en ataque incipiente de I.F."*, dónde el taller corto es una versión resumida que se da en un solo taller de los 4 talleres antes descritos. La aplicación de uno u otro será de la receptividad que se vea de la comunidad a trabajar.

5.2.2.2 Elección de comunidades potenciales y propuestas de trabajo

Conforme al análisis de riesgo e índice de Kernel, en la comuna de Molina las localidades que tienen alta prioridad son: Pichingal, Los Veinticinco, Corcolén, Buena Paz y San Jorge de Romeral. Sin embargo, debido a la importancia de riesgo que presentan, se propone trabajar adicionalmente con las localidades de Lontué Norte, Agua Fría, Radal y Casablanca.

La propuesta de trabajo para las comunidades está descrita en el punto 5.2.2.1.

5.2.3 Trabajos de mitigación ante incendios forestales.

5.2.3.1 Planificación de obras de eliminación de combustible vegetal a realizar.

Las obras de eliminación de combustibles no es una tarea que realice CONAF, sino que corresponde a otros organismos que dispongan de los recursos y maquinarias para realizar dichas actividades.

Criterios de selección para realización de Propuesta con los potenciales sectores a intervenir en la comuna:

- Las localidades seleccionadas para la propuesta de acciones de reducción de combustibles, se deben basar en las que cumplan con los parámetros de nivel de riesgo e índice de Kernel, cuyo nivel de prioridad, establecido en capítulo 4.1, se encuentren categorizadas del 1 a 6.
- Analizar cada localidad con su interfaz.
- Proyectar actividades de reducción de material combustible en exposición Sur, Sur Este y Sur Oeste de infraestructuras críticas.

Se propone ejecutar todas o al menos una de las actividades de Silvicultura Preventiva (Faja Cortafuego (FC), Faja Libre de Vegetación (FLV) y Faja Corta Combustible (FCC).

Las longitudes de los anchos de las obras de reducción de combustible, estarán basadas en la Pauta de Prescripciones Técnicas Aplicables al Programa de Protección contra Incendios Forestales de octubre 2022.

Cuadro N°10. Longitud de Actividades de Silvicultura preventiva

Actividad de Silvicultura Preventiva	Longitud (Metros)
Faja Cortafuego (FC) /Faja Libre de Vegetación (FLV)	20
Faja Corta Combustible (FCC)	80

Nota: Independiente si la localidad presenta un riesgo medio, la propuesta para las obras de Silvicultura Preventiva de las FC, FLV y FCC, tendrán los anchos máximos comprendidos para un nivel de riesgo Alto y Muy Alto, con el fin de asegurar y prevenir una propagación de un incendio forestal., véase cuadro N°10. Además, para la ejecución de estas obras, deberá ser esencial la autorización del propietario del terreno donde se hará la intervención.

Finalmente, en conjunto con profesionales de Conaf y la participación de los actores claves de la comuna (ver itém 5.1.1), se definirá una propuesta de lugares adecuados a realizar la actividad silvícola preventiva en la comuna de Molina.

5.2.4. Prevención punitiva.

5.2.4.1 Acciones históricas de prevención punitiva en la comuna e incendios forestales investigados en la comuna.

Por parte de la Corporación Nacional Forestal, existe la Unidad de Análisis y Diagnóstico (UAD), la cual se encarga de las investigaciones del lugar de origen y causa de los incendios forestales, para mejorar la toma de decisiones en la planificación y ejecución de acciones de prevención de incendios forestales. Los resultados que entrega esta unidad, no constituyen la persecución penal de los presuntos culpables, si no que pretenden elaborar herramientas y/o indicaciones efectivas para focalizar la prevención de incendios forestales en base a las posibles causas identificadas desde el análisis y la investigación de la misma.

Además existe un protocolo de actuación frente a la ocurrencia de incendios forestales, referido a requerimientos de peritaje, tanto de Carabineros de Chile (LABOCAR), como Policía de Investigaciones de Chile (Peritos Ecólogos).

Por último, indicar que ante una solicitud de información por parte de la Fiscalía, respecto al inicio de un incendio forestal, la Unidad de Análisis y Diagnóstico se pronuncia en forma oportuna con el informe de investigación correspondiente.

Cuadro N°11. Incendios forestales investigados por la Unidad de análisis y diagnóstico en la comuna:

Temporada	N°	Nombre Incendio	Fecha de inicio	Causa general
2018-2019	1	BELLAVISTA	4 de Febrero 2019	Actividades recreativas
2019-2020	2	ALUPENHUE	26 de Febrero 2020	Intencionales
	3	HACIENDA AGUA FRÍA	29 de Enero 2020	Intencionales
	4	AGUA FRÍA	7 de Febrero 2020	Intencionales
	5	AGUA FRÍA 2	8 de Febrero 2020	Intencionales
2020-2021	6	PUENTE ALTO	28 de Enero 2021	Intencionales
	7	HUERTOS DE QUECHEREGUAS	10 de Enero 2021	Otras Actividades
	8	AGUA FRÍA (PROPIO)	24 de Febrero 2021	Accidentes Eléctricos
2021 -2022	9	AGUA FRÍA (PROPIO)	5 de Diciembre 2021	Accidentes Eléctricos
2022-2023	10	LOS CARRIZALES	2 de Septiembre 2022	Faenas agropecuarias
	11	AGUA FRÍA	10 de Diciembre 2022	Accidentes eléctricos

12	LOS HORNOS	13 de Enero 2023	Quema de desechos
13	SANTA ADELA	13 de Enero 2023	Quema de desechos
14	SANTA ADELA 2	14 de Enero 2023	Incendio forestal, incendio estructural u otro
15	HUERTOS DE QUECHEREGUAS	15 de Enero 2023	Incendio forestal, incendio estructural u otro
16	FUENTE DE AGUA	26 de Enero 2023	Accidentes eléctricos
17	ITAHUE SUR	18 de Febrero 2023	Desconocidas
18	ITAHUE UNO	9 de Febrero 2023	Desconocidas
19	CARRILLO BASCUÑAN 2	10 de Marzo 2023	Faenas agropecuarias
20	SAN CAMILO	13 de Marzo 2023	Otras actividades
21	EL YACAL	14 de Marzo 2023	Otras actividades
22	VILLA SAMUEL PEREZ	21 de Marzo 2023	Quema de desechos
23	MOLINA	3 de Abril 2023	Intencionales
24	PICHINGAL	7 de Abril 2023	Otras actividades

Cabe señalar que desde la temporada 2018-2019 a la temporada 2022-2023, se han investigado un total de 24 incendios forestales en la comuna de Molina, donde la casualidad más relevante es la intencionalidad, con un 29% del total.

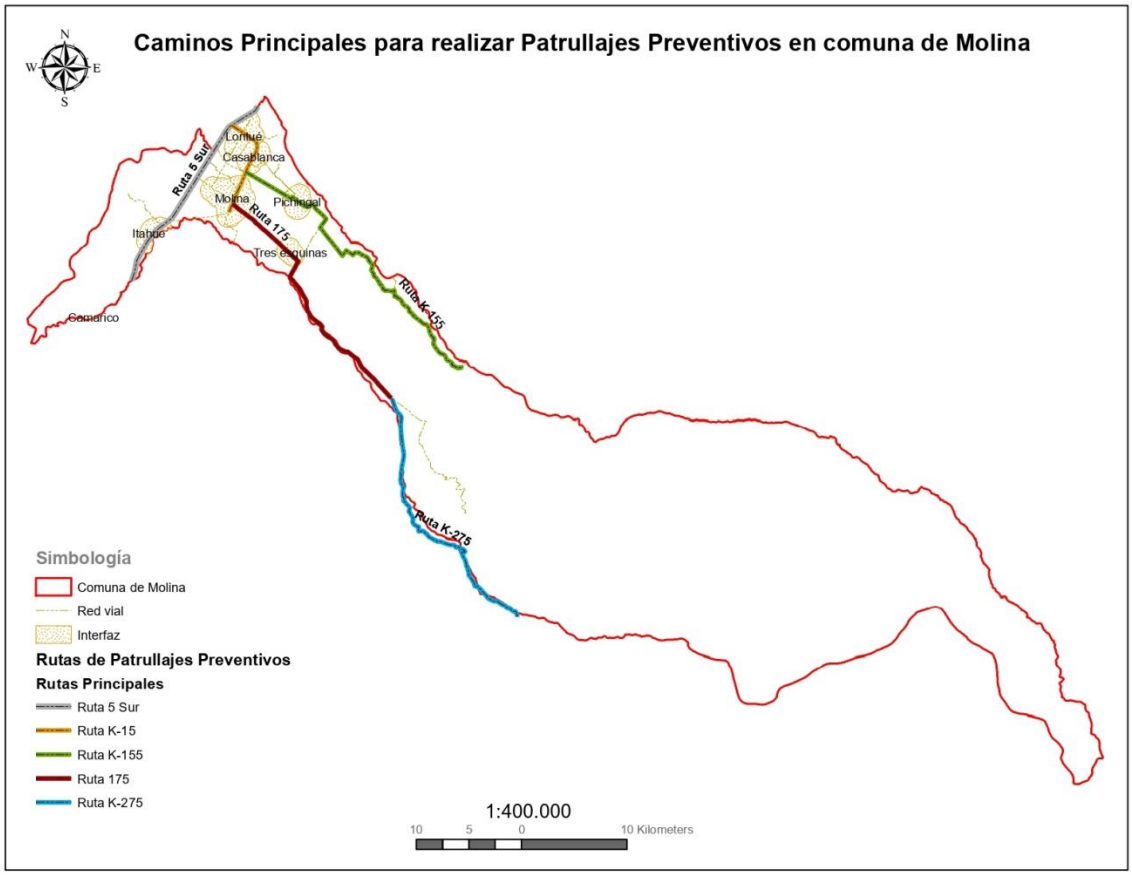
5.2.4.2 Programa de coordinación con Ministerio Público y autoridades locales.

Conforme al protocolo de colaboración entre CONAF y el Ministerio Público para la prevención, mitigación y combate de incendios forestales, se mantiene activo un grupo de WhatsApp, dónde se encuentran los Fiscales con dedicación exclusiva en incendios forestales, el Jefe del Departamento de Protección de Incendios Forestales y Jefe de Sección de Prevención de la Corporación Nacional Forestal (el cual mantiene informado a la Unidad de Análisis y Diagnóstico de cualquier eventualidad o requerimiento), además de las Empresas Forestales (CMPC y Arauco), Encargados de la Policía de Investigaciones y Carabineros, Director Regional ONEMI, Gerente de CORMA y Superintendente de la SEC. Este grupo de mesa técnica de protección, se reúne 2 o 3 veces al año realizar las coordinaciones.

5.2.5. Planificación de patrullajes preventivos

La planificación de patrullajes preventivos para la comuna, está priorizado en las principales rutas de la comuna, las cuales son: ruta 5 sur, K-15, ruta K-155, ruta K-175 y ruta K-275. En el mapa N°9, se puede identificar principales rutas de la comuna de Molina.

Mapa N°9. Rutas de Patrullajes Comuna de Molina



5.2.6 Administración del uso del fuego

Anualmente se determina un calendario de uso del fuego para el territorio nacional, regional, provincial y comunal, donde se establecen días y horarios para realizar quemas controladas, definiendo las restricciones horarias o totales para hacer uso del fuego. Del mismo modo se establecen los lugares con consideraciones especiales, como orillas de carreteras importantes por el alto flujo de tráfico vehicular, donde la utilización del fuego para eliminar desechos vegetales pudiera ocasionar algún tipo de accidente por la reducción de la visibilidad a consecuencia del humo.

CALENDARIO DE QUEMAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES PERIODO 2022-2023. REGIÓN DEL MAULE

Año	Meses	MOLINA
2022	Octubre	**Quemas Agrícolas y Forestales con restricción horaria. Aviso en Conaf**
2022	Noviembre	**Quemas agricolas y forestales, con prohibicion absoluta**
2022	Diciembre	**Quemas agricolas y forestales, con prohibicion absoluta**
2023	Enero	**Quemas agricolas y forestales, con prohibicion absoluta**
2023	Febrero	**Quemas agricolas y forestales, con prohibicion absoluta**

2023	Marzo	**Quemas agricolas y forestales, con prohibicion absoluta**
2023	Abril	**Quemas Agrícolas y Forestales con restricción horaria. Aviso en Conaf**
2023	Mayo	**Horario libre siempre y cuando exista una pp. Acumulada de 50 mm**
2023	Junio	**Horario libre siempre y cuando exista una pp. Acumulada de 50 mm**
2023	Julio	**Horario Libre. Aviso en Conaf**
2023	Agosto	**Horario Libre. Aviso en Conaf**
2023	Septiembre	**Horario Libre. Aviso en Conaf**

Las restricciones se describen a continuación;

	El interesado(a) puede usar el fuego para eliminar los residuos vegetales deberá tener previamente inscrito su predio en CONAF y dar aviso de su intención en la oficina receptora CONAF más cercana. En ella, el (la) interesado (a)podrá formalizar la fecha y horario en que realizará la quema controlada además de establecer las medidas preventivas para que la quema no escape a su control, las que quedarán detalladas en el comprobante de aviso de la quema controlada.
	El interesado/a en quemar residuos vegetales deberá dar aviso de su intención en la oficina receptora más cercana a su predio o en la oficina que CONAF haya establecido. El uso del fuego estará restringido a las fechas y horas establecidas por CONAF, las cuales podrán variar de acuerdo a las condiciones meteorológicas imperantes y de la situación de ocurrencia de incendios forestales. La fecha, hora y otras medidas preventivas para que la quema no escape a su control, serán detalladas en el comprobante de aviso.
	Prohibido realizar quemas controladas (Decreto Supremo 276/1980), Planes de Descontaminación Atmosférica, **(Decreto Supremo N° 44 PDA Provincia Curicó),** (Decreto Supremo N° 49, Comunas Talca y Maule), Decretos alcaldicios y Ordenanzas Municipales).

Adicionalmente, la comuna de Molina presenta restricciones en zonas parcializadas del territorio, mediante el Decreto Supremo N° 44 correspondiente al Plan de Descontaminación atmosférica para el valle central provincial de Curicó, los cuales quedarían sujetos a;

PROVINCIA DE CURICÓ	COMUNAS	AÑO 2022			AÑO 2023								
		Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
	Zona Parcializada **Molina** -Romeral - Sagrada Familia - Teno. Fuera de D.S. 44	Quemas Agrícolas y Forestales con restricción horaria. Aviso en Conaf	Quemas agrícolas y forestales con prohibición absoluta					Quemas Agrícolas y Forestales con restricción horaria. Aviso en Conaf	Horario libre siempre y cuando exista una pp. Acumulada de 50 mm..	Horario libre siempre y cuando exista una pp. Acumulada de 50 mm.	Horario Libre . Aviso en conaf	Horario Libre . Aviso en conaf	Horario Libre . Aviso en conaf
	Curicó - **Molina** - Rauco -Romeral - Sagrada Familia - Teno. Según D.S. 44	Quemas Agrícolas y Forestales con restricción horaria. Aviso en Conaf	Quemas agrícolas y forestales con prohibición absoluta					Quemas agrícolas y forestales, con prohibición Decreto Supremo N° 44 M.M.A					Horario Libre . Aviso en conaf

5.2.6.1 Procedimientos para realizar quemas controladas.

La legislación chilena faculta a través del Decreto Supremo N°276 de 1980 del Ministerio de Agricultura a la Corporación Nacional Forestal (CONAF) para regular el uso del fuego, a través de la actividad denominada "QUEMA CONTROLADA" (*es la acción de usar el fuego para eliminar residuos agrícolas y forestales en forma dirigida, circunscrita o limitada a un áreas previamente determinada, conforme a normas técnicas preestablecidas, con el fin de mantener el fuego bajo control*).

Estas quemas controladas sólo se podrán realizar en terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal, siempre que cumpla con los siguientes objetivos;

- Quema de rastrojos.
- Quemas de ramas y materiales leñosos en terrenos aptos para cultivos.
- Requemas para siembras inmediatas.
- Quemas de zarzamoras u otra vegetación cuando se trata de construir y limpiar vías de comunicación, canales o cercos divisorios.
- Quemas de especies vegetales consideradas perjudiciales.
- Quemas en terrenos de aptitud preferentemente forestal y con el fin de habilitarlos para cultivos silvoagropecuarios o con fines de manejo silvícolas,

El procedimiento para que la persona, usuaria del fuego, pueda realizar la quema controlada es; Él o la usuaria deberá inscribirse en el sistema informático SAQ (Sistema de Asistencia a Quemas), el cual está en línea a nivel nacional con CONAF y con Carabineros de Chile. Esta ventaja (en línea) permite saber en tiempo real si la quema identificada fue avisada o no por el usuario a CONAF.

Para inscribirse en el Sistema deberá llevar un documento que lo acredite como propietario, ó representante o arrendatario del predio, más la copia de la cédula de identidad. Luego se realiza la evaluación, identificando el tipo de riesgo del predio y las medidas preventivas básicas que debiese tener para evitar un incendio forestal.

Posteriormente, se completa una solicitud para que los profesionales revisen en terreno y/o en el sistema informático el cumplimiento de las medidas preventivas que debiese tener al momento de realizar la quema controlada.

En orden y conformidad con los requisitos mencionados, al usuario se le entrega un Comprobante de Aviso de Quema Controlada.

Si el usuario no cumpliese con lo estipulado en el **DS 276/1980** mencionado, existen Disposiciones Legales de los cuales según la gravedad de la quema efectuada y NO AVISA o INCUMPLIDA a CONAF, correspondería a Presidio y Multas. Algunos instrumentos legales que norman son **el Código Penal y la Ley de Bosques.**

5.2.6.2 Oficinas receptoras

Para los efectos de recepción de los respectivos avisos de quema la región cuenta con 8 oficinas receptoras, distribuidas en todas las cabeceras de provincia, contando con 2 oficinas en la provincia de Curicó, 2 oficinas en la provincia de Talca, 2 oficinas en la provincia de Linares y dos oficinas en la provincia de Cauquenes.

Cuadro N°12. Oficina de CONAF Región del Maule

Provincia	Comuna	Institución	Dirección	Teléfono	Horario
Curicó	Hualañé	CONAF	Pedro Aguirre Cerda s/n	75-2481860	Lunes a Viernes 09:00 - 14:00
	Curicó	CONAF	Argomedo N°380	75-2310231	
Talca	Talca	CONAF	Circunvalación Norte-5 Norte s/n Costado Poniente de Media Luna	71-2226800	Lunes a Viernes 09:00 - 17:00
	Constitución	CONAF	Blanco Encalada N° 671	71-2671249	Martes y Jueves 10:30 a 14:00
Linares	Linares	CONAF	Manuel Rodríguez N°967	73-2210109	Lunes a Viernes 09:00 - 14:00
	Parral	Municipalidad de Parral	Balmaceda N° 216 2° Piso	73-2751577	
Cauquenes	Cauquenes	CONAF	Claudina Urrutia N°94	73-2512294	
	Chanco	CONAF	Reserva Nacional Federico Albert	73-2551004	

5.2.6.3 Procedimiento Administrativo Aviso de Quema

Los usuarios del fuego deben de cumplir con los siguientes requisitos:

Las personas que solicitan un aviso de quema, deben contactarse vía teléfono (942737820 - 979754567) o correo electrónico (juan.fuenzalida@conaf.cl, manuel.alcantar@conaf.cl), posteriormente llenar una planilla de datos de aviso de quema. En esta etapa se debe evaluar si el predio está inscrito en el SAQ o no.

Si no está inscrito el predio, se debe enviar la documentación necesaria para inscribir el predio, adjuntando además la declaración de antecedentes para aviso de quema.

Si el predio está inscrito solo se envía la declaración de antecedentes para aviso de quema y el propietario, representante legal de la empresa o arrendatario debe acercarse a la oficina y firmar dicho documento para dejar una copia firmada en oficina receptora. Posteriormente, se debe entregar una copia del comprobante de aviso de quema controlada en bomberos, carabineros más cercanos y mantener una copia física en el lugar de la quema en caso de ser fiscalizado por carabineros, SAG o CONAF. Por otra parte, existen predios cercanos a caminos

principales (menos de 2 km) que en estos casos, deben presentar un certificado especial a carabineros, quienes toman conocimiento y participación de la quema controlada. El comprobante es válido si y solo si se presenta dicho certificado (facilitado por CONAF).

5.2.7 Ordenanzas municipales y otras regulaciones a establecer para generar discontinuidad de vegetación en territorio comunal

En la comuna de Molina, existen una ordenanza municipal (Decreto N°1) y un plan de descontaminación ambiental (PDA D.S. N° 44 del año 2018), los cuales fueron descritos en el ítem 3.3.2.- Y hacen referencias a;

1. Al Plan de descontaminación atmosférica para el valle central provincial de Curicó (PDA D.S. N° 44 del año 2018), cuyo objetivo principal es establecer una serie de medidas correctivas y acciones específicas para las principales fuentes de emisión identificadas en la zona, y recuperar los niveles señalados en las normativas ambientales de calidad de una zona saturada.
2. Y por otra parte, el día 21 de diciembre del año 2018 es publicado el **Decreto N° 1,** donde dicta la Ordenanza Municipal sobre Normas de uso, goce y protección, resguardo y conservación del sector precordillerano el Radal, el Toro, Velo de la novia, Siete Tazas, acceso puente frutillar, las Pitras, el Bolsón y Parque Inglés, de la comuna de Molina.

La propuesta de generar discontinuidad de vegetación fue desarrollada en el punto 5.2.3.1 definiendo la construcción de faja cortafuego, faja libre de vegetación, faja corta combustible y realizar dichas actividades en las localidades con mayor nivel de prioridad.

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

6.1 Propuesta de actividades en Carta Gantt

Gestión preventiva	Mes											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Coordinar acciones informativas con empresas, Corma, mediados y pequeños propietarios forestales.					X	X	X	X				
Coordinar acciones informativas con SEC y empresas eléctricas para planificación de trabajo en conjunto.					X	X	X	X				
Coordinar con SAG e INDAP para planificación de trabajo en conjunto							X	X				
Coordinación con MOP para planificación de trabajo en conjunto							X	X	X			
Coordinación con instituciones y empresas para planificación de trabajo en conjunto						X	X	X	X	X		
Patrullajes en áreas prioritarias	X	X	X								X	X
Campañas preventivas en áreas prioritarias	X	X	X								X	X
Patrullaje Botón Rojo	X	X	X									X

7. SEGUIMIENTO DEL PLAN DE PROTECCIÓN COMUNAL

Los seguimientos de las acciones de prevención se deben responder mediante registros firmados de asistencia cuando corresponda y para las actividades de terreno asociado a las acciones de patrullaje, contactos cara a cara y entrega de trípticos, además de llevar un registro con el número de personas atendidas, se propone registrar las rutas de patrullaje mediante el track diario, junto con la individualización de los puntos de realización de actividades de actividades cara a cara y entrega de trípticos.

7.1 Planificación de reuniones de seguimiento con actores involucrados

Con el fin de prevenir los incendios forestales y entendiendo que es una tarea de tal envergadura, que con los recursos con que cuenta la Corporación se hace inviable el abordar la totalidad del riesgo presente a nivel comunal. Es que el establecer una red de trabajo con otros organismos del estado, como de la empresa privada, es fundamental.

Por ello es que en este plan se establece la creación de vínculos con otros organismos, con el fin de informar, coordinar acciones y establecer un esquema de trabajo constante y permanente en el tiempo.

Para ello es necesario gestionar las instancias necesarias de encuentro e informar del problema de los incendios forestales y como estos nos afectan a todos en distintos niveles, tanto operacionales como ambientales, productivos, etc.

7.2 Tabla de verificación de avances de las gestiones preventivas propuestas

A medida que se vayan realizando cada uno de las acciones asociadas, es necesario registrar el evento tanto en planilla Excel, como en dato geográfico, con el fin de que al año siguiente de la aplicación de este plan, pueda ser evaluado en relación a lo planificado.

8. CONCLUSIONES

El presente plan comunal de prevención, pretende establecer la carta de navegación de las actividades de prevención a realizar por parte del equipo de prevención dependiente del Departamento de Protección Contra Incendios Forestales de la Región del Maule.

La importancia del trabajo comunitario corresponde a una actividad de vital importancia, ya que se basa en la idea fuente de que la población debe "*saber los riesgos a los cuales se ven expuestos ante la ocurrencia de un incendio forestal"*, y que ellos son los primeros en realizar acciones en pos de su propia seguridad.

Cabe mencionar además, que las quemas controladas son un elemento que demanda una cantidad importante de recursos y que a nivel regional como nacional, tienen una regulación legal que limita el uso del fuego para la eliminación de desechos agrícolas y forestales.

Por último, las acciones punitivas como la fiscalización son un tema que permite a todas luces regular el uso del fuego, como una medida disuasiva ante la ocurrencia de los incendios forestales, creemos que dicha acción representa un elemento vital para evitar la ocurrencia.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Catastro 2009 CONAF-PNUD

- Dirección Meteorológica de Chile (2011).

- Gajardo, R. (1983). Sistema básico de clasificación de la vegetación nativa chilena. Edit. CONAF y Universidad de Chile, Santiago 315 pp.

- Instituto Geográfico Militar (1989). Colección geográfica de Chile, Tomo IV, Geomorfología.

- INE (2017). Instituto Nacional de Estadísticas, Censo. Extraído del sitio https://www.censo2017.cl

- Julio, G. (2011). Método para la Determinación de Prioridades de Protección. Convenio específico entre la Corporación Nacional Forestal y la facultad de ciencias forestales y conservación de la naturaleza, Universidad de Chile. Fortalecimiento de la gestión del programa manejo del fuego, Corporación Nacional Forestal, Santiago 69 pp.

- Luebert, F. y P. Pliscoff. (2004). Clasificación de pisos de vegetación y análisis de representatividad ecológica de áreas propuestas para la protección en la ecorregión Valdiviana. Documento Nº 10, Serie de Publicaciones WWF Chile, Valdivia.

- Moody, J. A. y Martin, D. A. (2009): Forest fire effects on geomorphic processes, en Fire effects on soils and restoration strategies (Cerdà, A. y Robichaud, P. R., coord.). Enfield, Edit. Science Publishers, 41-79.

- Minvu (2018). Metodología para medir el Crecimiento Urbano de las ciudades de Chile. Departamento de Geografía del Instituto Nacional de Estadísticas. Comisión de Estudios habitacionales y urbanos del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

- Plan de Desarrollo Comunal de Molina 2020 – 2024.

- Saavedra, J (2021). Resumen Ejecutivo. Riesgos Incendios Forestales. Departamento de Desarrollo e Investigación. Gerencia de Protección contra Incendios Forestales. Corporación Nacional Forestal.

- Torres, M y Saavedra J (2021). Delimitación de Zonas de Interfaz para sitios de importancia en comunas críticas para la protección de incendios forestales. Departamento de Desarrollo e Investigación, Sección de Estudios y Proyectos. Corporación Nacional Forestal.

10. ANEXO

1. Amenaza

Se entenderá como Amenaza la posibilidad e intensidad de ocurrencia de un fenómeno (Varnes, 1984; Kumpulainen, 2006). Por tanto, abarca la probabilidad de que ocurra un incendio, y en el caso de que este ocurra, la virulencia que tendría (Ramírez et al, 2013).
Se plantea su cálculo por integración de tres componentes:

1.1 Amenaza Estadística

Extraído a partir de las estadísticas disponibles en lo que se refiere a número de ocurrencia, superficie o causa. Se obtendrá por el índice frecuencia; relativo al número de incendios forestales de las últimas 5 temporadas (2015-2016 a 2019-2020).
La amenaza estadística refleja la incidencia histórica de incendios para cada lugar del territorio.

1.1.1 Frecuencia de Incendios Forestales

La frecuencia de incendios forestales en el último quinquenio.

1.1.2 Amenaza Estructural

Para el cálculo de este componente se utiliza el potencial de propagación para los distintos modelos de combustible (Julio, 1995); un promedio histórico de la temperatura máxima, las pendientes y exposiciones del territorio nacional, extraídas del modelo digital de elevación Aster GDEM.

1.1.2.1 Velocidad de propagación para los modelos de combustible

Velocidad de propagación para los diferentes tipos de combustibles presentes en la región. Siendo las plantaciones de frutales, bosque nativo adulto y plantaciones de especies latifoliadas las con menor velocidad de propagación, por el contrario, plantaciones de coníferas/ eucaliptus adultas, pastizales, matorrales y arbustos las que poseen una mayor velocidad de propagación.

1.1.2.2 Temperatura

Representa el promedio histórico de la temperatura máxima para la comuna.

1.1.2.3 Pendiente

Las pendientes con mayor elevación a 30° son las que favorecen el comportamiento extremo del fuego ya que la pendiente tiene un efecto importante en la velocidad de propagación del fuego, por esto para la región analizada se observa una mayor amenaza en pre cordillera y cordillera y menor amenaza en las zonas de valle.

1.1.2.4 Exposición

Los terrenos que poseen una exposición norte, noroeste y oeste son las que poseen mayor riesgo ya que el combustible posee un menor contenido de humedad y está expuesto a un mayor número de horas de radiación solar directa permitiendo que el fuego se propague rápidamente y con alta

intensidad calórica por el contrario las superficies que poseen exposición sur sureste y este el combustible posee un mayor contenido de humedad generando una propagación más lenta del fuego en estas laderas.

1.1.3 Elementos de Amenaza

La amenaza es la existencia de elementos que puedan dar origen a un incendio. Por un lado, los naturales (rayos, erupciones volcánicas) y, por otro, los antrópicos. En este análisis no se utilizarán elementos de origen natural.
En cuanto a los antrópicos, se analizarán aspectos como:

1.1.3.1 Interfaz urbano-rural

Para la clasificación de las áreas de interfaz urbano forestal, se han utilizado datos entregados por el MINVU del Censo 2017. Se clasificó la información por tipo de área urbana, resultando como área urbana consolidada principal, área urbana consolidada secundaria, aldea y vivienda rural. Se determinó una franja que delimite el interfaz para su caracterización, esta franja varía dependiendo del elemento de población.

1.1.3.2 Red de carreteras y caminos

Tipo de carpeta que posee la red caminera para la comuna con una gradiente de colores de acuerdo a una menor o mayor amenaza. La red de caminos que esta pavimentada es la que posee una mayor amenaza debido a que posee una mayor transitabilidad de vehículos aumentando la probabilidad de generar un incendio forestal.

1.1.3.3 Densidad poblacional

La densidad poblacional de la comuna, dónde se encuentran los centros poblados.

1.1.3.4 Red Eléctrica

Las líneas de transmisión y alimentación eléctricas para le comuna con una amenaza más extrema en las líneas que presentan una alta tensión eléctrica (500 KV), además se localizan en sectores más rurales donde si eventualmente se generara un desperfecto eléctrico en esas líneas de alta tensión éstas tendrían combustible disponible para el desarrollo de un incendio forestal.

2. Vulnerabilidad

La Vulnerabilidad se define como la sensibilidad del territorio si el peligro ocurriese (Varnes, 1984; Kumpulainen, 2006). Consecuentemente, será la importancia de la protección, que integra la calidad y la fragilidad del territorio (Ramírez et al, 2013).

Dentro del territorio se propone diferenciar dos tipos de elementos a valorar ante un incendio forestal, como son los factores con valor social o económico por un lado, y por otro, aquellos factores con un valor ambiental.

Para analizar el primero de los factores, se asignará un valor socioeconómico a cada uno de los elementos, lo que posteriormente se traducirá en una zonificación del territorio.

Para el caso de los factores ambientales, se proponen varios factores que determinan la calidad ambiental del territorio, por una parte aquellos que tienen valor de mercado como es el caso de la producción forestal. Por otro lado, aquellos que pueden considerarse como externalidades ambientales con un valor de mercado difícilmente cuantificable como podrían ser la diversidad ecológica, su rareza, el nivel evolutivo de los ecosistemas y la presencia de espacios protegidos. Se zonifica el territorio identificando cada uno de ellos, y finalmente se integrarán para obtener los factores ambientales.

2.1.1 Valor Económico del Combustible

Muestra el valor económico de los diferentes tipos de combustibles para la comuna.

2.1.2 Valor Ecológico de Combustible

El valor ecológico de los diferentes tipos de combustibles para la comuna. Al contrario del valor económico las plantaciones forestales de coníferas y eucaliptus no poseen un alto valor de vulnerabilidad. Por el contrario matorrales y arbustos nativos densos, bosque nativo de especies en estado de conservación y peligro de extinción posee una muy alta vulnerabilidad dado que poseen una alta sensibilidad ante un eventual incendio forestal.

2.1.3 SNASPE

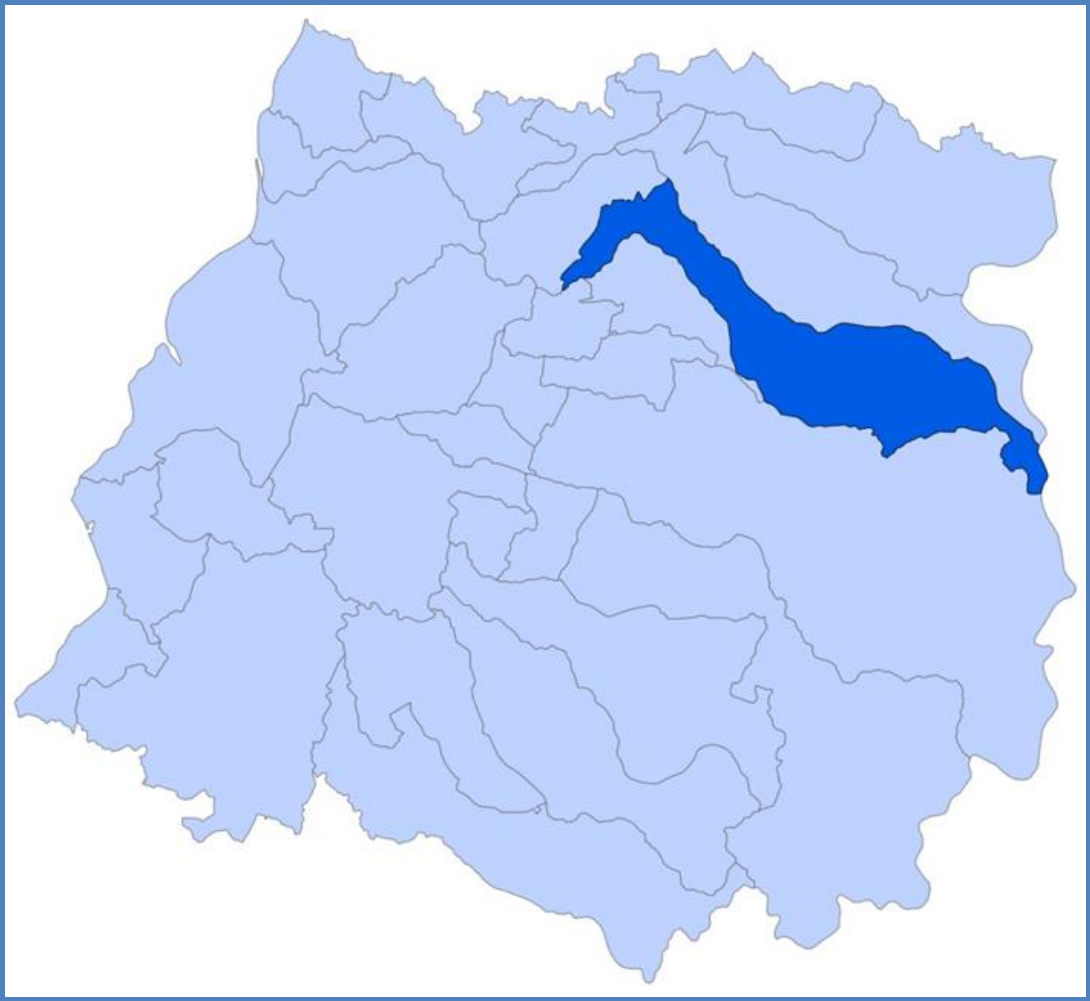
Presencia de áreas silvestres protegidas para la comuna. Proteger las áreas silvestres protegidas del estado contra el fuego, es una prioridad para CONAF por esto posee el valor máximo de vulnerabilidad ya que en éstas se encuentran la flora y fauna nativa del país que ante un evento de incendio son muy perjudicadas por la pérdida de su ecosistema.

2.1.4 Infraestructura Crítica

Las infraestructuras críticas de la superintendencia de electricidad y combustible de la comuna corresponden a infraestructuras indispensables para el funcionamiento de la comunidad y que otorga suministros a la ciudad. Estos son principalmente subestaciones eléctricas, estaciones de servicios, centrales eléctricas, almacenamiento de combustible (gas, diesel) que ante un evento de incendios forestales presentan una alta vulnerabilidad.

2.1.5 Interfaz Urbano Forestal

El área de interfaz para los diferentes tipos de viviendas de la comuna. Las áreas urbanas consolidadas poseen una menor vulnerabilidad para incendios forestales, en cambio las viviendas rurales se encuentran en un escenario de mayor cantidad de combustible disponible, el material de las viviendas es más inflamable y poseen un uso más cotidiano del fuego (quemas de basura, quemas agrícolas, etc).



PLAN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES PARA LA COMUNA DE MOLINA

Ministerio de Agricultura

Gobierno de Chile

Conaf