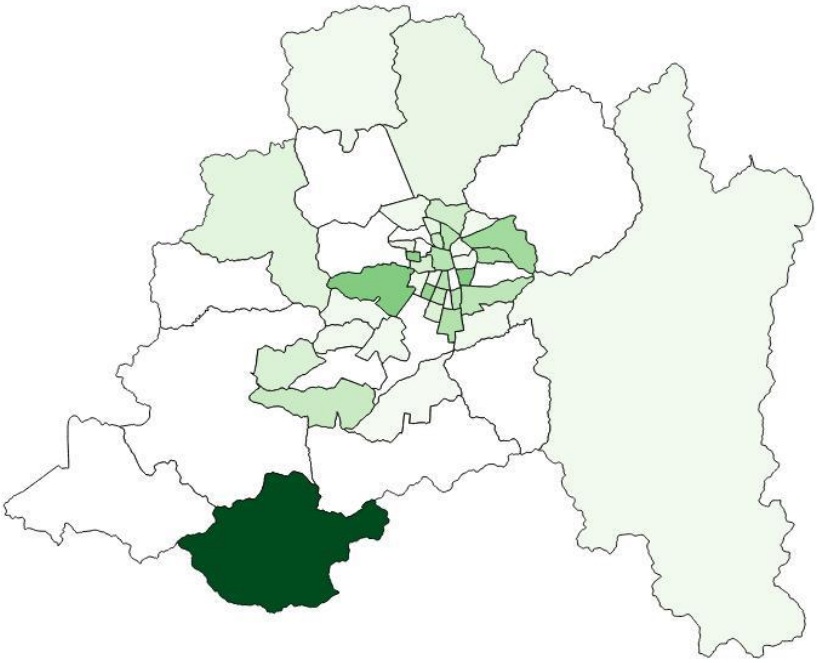
Al servicio de los bosques y la naturaleza

1970 Conaf 2020

PLAN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES PARA LA COMUNA DE ALHUÉ.



Departamento Protección Contra Incendios Forestales
Sección de Prevención de Incendios Forestales

Región Metropolitana
2020

Autores:
Elaborado por:

- Esperanza Trinidad Escobar Allende, Ingeniera Ambiental. Profesional de Sección de Prevención de Incendios Forestales, Encargada de Unidad de Intervención Social, Región Metropolitana.
- María Ignacia González González, Geógrafa. Profesional de Sección de Prevención de Incendios Forestales, Unidad de Intervención Social, Región Metropolitana.
- Wendy Natalie Calderón Mora, Ingeniera Agrícola. Profesional de Sección de Prevención de Incendios Forestales, Unidad de Intervención Social, Región Metropolitana.
- Claudio Steffano Daveggio Camsen, Ingeniero Forestal. Profesional de Prevención de Incendios Forestales, Región Metropolitana.

Revisado por:

- Jorge Marín Schlesinger. Jefe (I) de Sección Prevención de Incendios Forestales, Región Metropolitana.
- Andrés Benedetto Acuña, Jefe (I) Departamento de Protección Contra Incendios Forestales, Región Metropolitana.

Sección de Prevención de Incendios Forestales, Departamento de Protección Contra Incendios Forestales, Región Metropolitana.
Corporación Nacional Forestal (CONAF).
Septiembre, 2020.

Índice

1. INTRODUCCIÓN 1
2. OBJETIVOS 3
2.1 Objetivo General 3
2.2 Objetivos Específicos 3
3. ANTECEDENTES DE LA COMUNA 4
3.1 Localización geográfica 4
3.2 Datos biofísicos 4
3.2.1 Datos climáticos 4
3.2.2 Datos fitogeográficos 5
3.2.3 Datos geomorfológicos 7
3.2.4 Antecedentes demográficos y socioeconómicos 8
3.3.2 Principales actividades económicas de la comuna 9
3.3 Historial de los incendios forestales en la comuna 10
3.3.1 Análisis de la ocurrencia de incendios forestales último quinquenio (2014-2019) 10
3.3.2 Análisis de la superficie afectada último quinquenio. 12
3.3.3 Causalidad de incendios forestales último quinquenio 13
3.4 Quemas controladas y superficie tratada 14
3.4.1 Análisis del uso del fuego como quemas controladas en la comuna 14
3.4.2 Instrumentos nacionales, regionales y locales que regulan el uso del fuego dentro de la comuna. 16
4. PRESENTACIÓN DE RIESGO POR INCENDIO FORESTAL EN LA COMUNA 18
4.1 Metodología de determinación de prioridad de protección 18
4.1.1 Determinación del Riesgo 20
4.1.2 Determinación del Peligro 23
4.1.3 Determinación de Daño Potencial 28
4.2 Descripción y análisis de sectores expuestos al riesgo por incendio forestal en la comuna 31
4.3 Descripción de área de interfaz urbano-forestal 32
4.3.1 Criterios de selección de las áreas de interfaz urbano-forestal 32
4.3.2 Descripción de las áreas seleccionadas y su riesgo por incendios forestales. 33
5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES 34
4.4 Coordinación de gestiones preventivas con municipalidad 34
4.4.1 Identificación de actores y/o instituciones clave 35
5.1.2. Gestión y coordinación de trabajos en conjunto entre actores clave y CONAF. 36

4.5 Propuestas de medidas de prevención de incendios forestales 36
5.2.1 Prevención social 36
4.5.2 Prevención comunitaria 39
4.5.3 Prevención mitigatoria 42
4.5.4 Prevención punitiva 44
4.5.5 Plan de vigilancia 45
4.5.6 Administración del uso del fuego como quemas controladas y quema prescrita. 46
4.5.7 Ordenanzas municipales y otras regulaciones a establecer para generar discontinuidad de vegetación en territorio comunal. 48
6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 49
6.1 Carta Gantt de actividades 49
7. SEGUIMIENTO DEL PLAN DE PROTECCIÓN COMUNAL 51
7.1 Planificación de reuniones de seguimiento con actores involucrados 51
7.2 Tabla de verificación de avances de las gestiones preventivas propuestas 52
8. CONCLUSIONES 55
9. BIBLIOGRAFÍA 56

Índice de cuadros

Cuadro 1: Tipo de formación vegetacional presente en la comuna en base al estudio de Rodolfo Gajardo 1994. 5
Cuadro 2: Tipo de formación vegetacional y su piso presente en la común en base al estudio de Luebert & Pliscoff, 2004. 6
Cuadro 3. Población total Censo 2002 y Censo 2017, en la comuna y Región Metropolitana. 8
Cuadro 4. Población por sexo e índice de masculinidad de los años 2002 y 2017. 8
Cuadro 5: Población por grupos etarios de los años 2002 y 2017 en la comuna y Región Metropolitana. 9
Cuadro 6: Población según pueblo originario declarado los años 2002 y 2017 y su porcentaje 9
Cuadro 7: Población por actividad económica. 10
Cuadro 8: Quinquenio de ocurrencia de incendios forestales en la comuna de Alhué (2014-2019). 11
Cuadro 9: Superficie afectada por incendios forestales en la comuna de Alhué. 12
Cuadro 10: Superficie quemada por tipo de quema controlada 2014-2019, Alhué. 15
Cuadro 11: Avisos de quema en el último quinquenio 2014-2019, comuna de Alhué. 15
Cuadro 12. Resultados método Delphi para variables de protección 20
Cuadro 13: Tipo de combustible. 25
Cuadro 14. Clasificación para valores para la detección y primer ataque 26
Cuadro 15: Vegetación Nativa. 28
Cuadro 16. Instituciones y organizaciones claves presentes en la comuna en materia de prevención de incendios forestales. 35
Cuadro 17. Programación plan de trabajo a desarrollar junto a las comunidades. 41
Cuadro 18. Sectores que cuentan con corta combustibles construidos por el MOP en la comuna de Alhué 43
Cuadro 19: Compromisos de vigilancia 46

Índice de figuras

Figura 1. Localización geográfica de la comuna de Alhué. 4
Figura 2: Distribución de los usos de suelo en el territorio Comunal. 7
Figura 3. Diagrama prioridades de protección 19
Figura 4. Densidad de I.I.F.F en la comuna de Alhué 21
Figura 5. Ocurrencia Potencial en la comuna de Alhué. 22
Figura 6. Riesgo de incendio forestal comuna de Alhué 23
Figura 7: Pendiente de la comuna Alhué 24
Figura 8: Facilidad de ignición 25
Figura 9. Oportunidad de combate presente en la comuna de Alhué. 27
Figura 10. Peligro en la comuna de Alhué. 27
Figura 11. Daño ecológico, comuna de Alhue. 29
Figura 12. Daño socioeconómico, comuna de Alhué 30
Figura 13. Daño por incendio forestal, comuna de Alhué 31
Figura 14. Prioridades de protección, comuna de Alhué 32
Figura 15. Sectores de alta prioridad en la interfaz, comuna de Alhué 33
Figura 16. Material gráfico para redes sociales, campaña 2019-2020 39

Índice de gráficos

Gráfico 1: Ocurrencia de incendios forestales de comuna Alhué (2014-2019). 11
Gráfico 2: Superficie afectada por incendios forestales de comuna Alhué (2014-2019). 12
Gráfico 3: Causalidad de los incendios forestales en Alhué (2014-2019). 13
Gráfico 4: Número de quemas controladas y superficie total (ha) en el último quinquenio, Alhué. 16

1. INTRODUCCIÓN

Desde tiempos inmemoriales, el fuego ha tenido un rol determinante en el desarrollo y evolución de la humanidad, siendo elemental en procesos de alimentación, protección, calor, iluminación y evolución del cerebro humano.

Es así como el ser humano ha evolucionado en torno a este elemento, igualmente existen en el mundo sistemas boscosos que se han adaptado al factor fuego incorporándolo dentro de su dinámica ecológica, convirtiéndose en un agente primordial para su regulación, equilibrio y estabilidad de sus procesos. Sin embargo, ningún ecosistema forestal, está diseñado para soportar la gran carga de incendios provocados por la acción humana año tras año.

Debido principalmente al clima predominante, gran parte de los bosques presentes en Chile no están preparados para sufrir incendios forestales, ya que no poseen en su dinámica natural de desarrollo el componente fuego. Es por esto por lo que gran cantidad de vegetación se ve afectada, originándose procesos de degradación y fragmentación acelerada de los sistemas boscosos además de migración de fauna por ausencia de un hábitat acorde a sus necesidades. Asimismo, al ocurrir un incendio forestal, se liberan gases a la atmósfera, tales como dióxido de carbono, monóxido de carbono, metano, entre otros, ocasionando un aumento del efecto invernadero, contribuyendo negativamente en el cambio climático que experimenta el planeta.

Lamentablemente, en la actualidad, el uso irresponsable del fuego es el agente activador de las grandes emergencias forestales, convirtiéndose en un grave problema medioambiental a nivel mundial, del cual Chile no está exento. Durante el último quinquenio se ha registrado un total de 32.522 incendios forestales a lo largo de todo el país, afectando 886.495 hectáreas, cifras que han significado elevados daños y cuantiosas pérdidas económicas para el estado, la propiedad privada y las personas.

En particular, la Región Metropolitana se ve perjudicada considerablemente cada temporada por estos siniestros, registrando el último quinquenio un total de 2.136 incendios forestales, con 67.172 hectáreas afectadas, todos estos a causa de la acción humana. Específicamente, la comuna de Alhué presenta un alto porcentaje de ocurrencia en la región, siendo aproximadamente el 0,98% de la ocurrencia regional y el 0.08% del daño. En la Región Metropolitana, la comuna de Alhué es la novena comuna que más incendios ha presentado en el último quinquenio con 66 incendios.

Lo anteriormente expuesto se ve acrecentado por manifestaciones climáticas que están ocurriendo en todo el mundo y particularmente en nuestra región. Fenómenos como “La Niña”- que trae consigo temperaturas estivales más elevadas, disminución de la humedad relativa y bajas precipitaciones- predispone al material vegetal más fino a la ignición rápida y errática y prolonga la época de calor, por consiguiente, la temporada de incendios, registrándose cada vez más incendios de magnitud.

El bosque esclerófilo, presente sólo en pequeñas zonas de Chile central, es el sistema boscoso que predomina en la Región Metropolitana, compuesto por especies nativas como Quillay (*Quillaja saponaria*), Boldo (*Peumus boldus*), Litre (*Lithraea caustica*), Espino (*Acacia caven*), Algarrobo (*Prosopis chilensis*), Guayacán (*Porlieria chilensis*), entre otros, el cual cumple un rol ecológico de gran importancia para la región, ya que actúa como barrera natural a la desertificación y concentra un alto porcentaje 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.

En relación a las causas asociadas, los incendios forestales ocurridos en Chile son en su mayoría provocados por el ser humano y sus actividades. Estas tienen directa relación con la negligencia, accidentabilidad, o bien, intencionalidad. Actualmente, en la Región Metropolitana un 93% de los incendios ocurridos son originados por negligencia y/o accidentabilidad y un 7% asociado a intencionalidad.

Para asegurar la protección del territorio contra los incendios forestales, la Corporación Nacional Forestal, CONAF, realiza una serie de acciones asignadas por el Decreto Supremo 733/1982 del Ministerio del Interior. Las acciones de protección abarcan prevención, detección y combate de incendios forestales. Particularmente para el caso de la prevención, las acciones pueden ser complementadas y reforzadas por la comunidad a través de su participación, asegurando su autoprotección, especialmente en actividades destinadas a evitar que ocurra una emergencia forestal y si ocurre, que el daño sea el menor posible, ya que no sólo son un problema del "bosque", sino también de la población que interactúa y/o vive en los alrededores de estos, sabiendo que en un incendio forestal pueden resultar dañados praderas, pastizales, plantaciones, casas, animales y muchas veces se pierden vidas humanas, afectándolos económica y socialmente y disminuyendo su calidad de vida considerablemente.

Dada esta realidad, es esencial la realización de actividades de prevención de incendios forestales, como educación, sensibilización, manejo de vegetación, regulación preventiva, entre otros, asociado a la creación de alianzas estratégicas con los diversos actores del territorio involucrados, y de esta forma, lograr un cambio cultural en el uso del fuego de la ciudadanía.

En virtud de lo anterior, la Corporación Nacional Forestal, a través de su Departamento de Protección Contra Incendios Forestales, presenta el documento "Plan de Protección Contra Incendios Forestales para la comuna de Alhué" y de esta forma otorgar un apoyo técnico a la toma de decisiones e implementación de medidas preventivas con el fin de contribuir en la disminución de incendios forestales y resguardar los bienes sociales, económicos y ecológicos de los habitantes de la comuna de Alhué.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Establecer las estrategias para la prevención y protección de incendios forestales para la comuna de Alhué, con el fin de contribuir en la disminución de estos y resguardar los bienes sociales, económicos y ecológicos del territorio.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar una caracterización de la comuna de Alhué, en el contexto de los incendios forestales.
- Elaborar un análisis de prioridades de prevención/protección contra incendios forestales para la comuna de Alhué.
- Preparar un plan operativo para la ejecución de actividades destinadas a la prevención, de incendios forestales, utilizando eficientemente los recursos humanos y materiales en la comuna y su entorno inmediato.

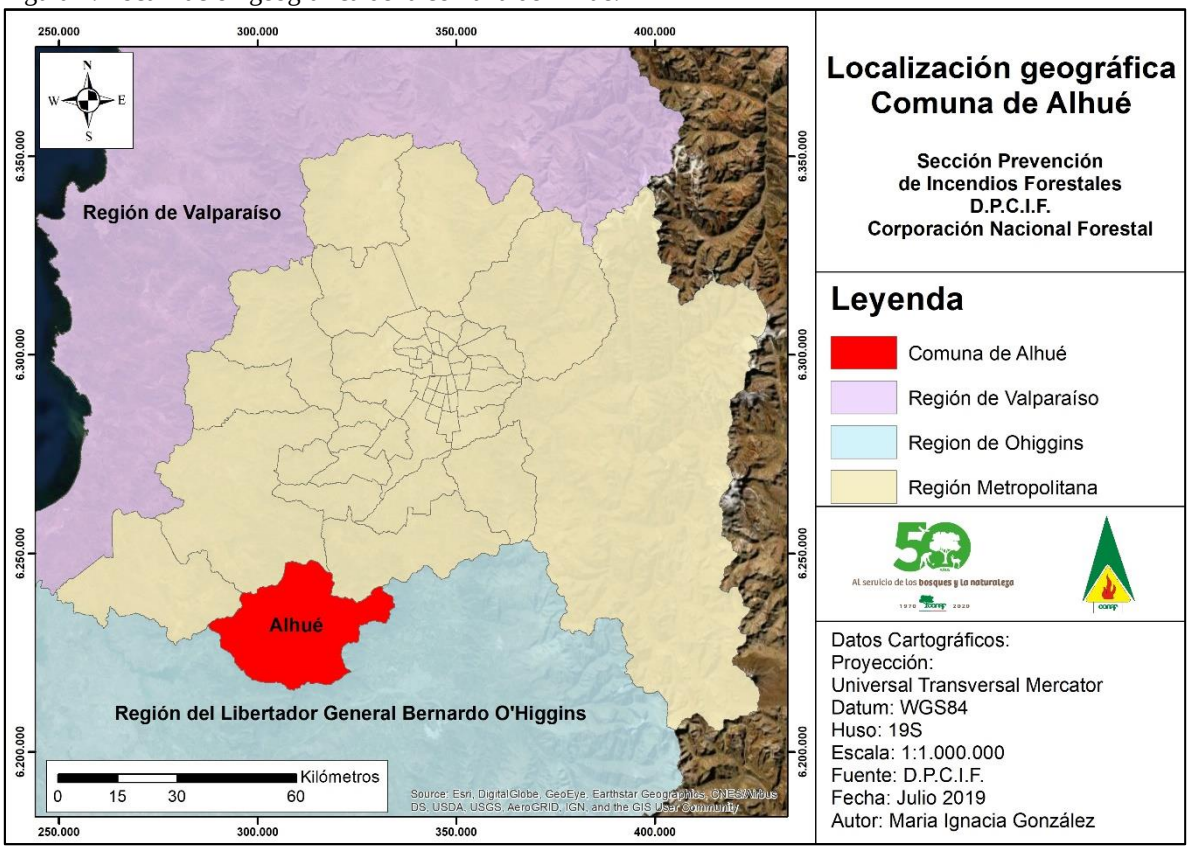
3. ANTECEDENTES DE LA COMUNA

3.1 Localización geográfica

La comuna de Alhué se encuentra emplazada al sur de la Región Metropolitana de Santiago, en la provincia de Melipilla y se encuentra dominada por cordones montañosos como los cerros de la localidad de Pichi y Talami.

La comuna cuenta con una superficie de 845 kilómetros cuadrados y limita con comunas como San Pedro, Melipilla, Paine, Mostazal, Graneros, Rancagua, Doñihue, Coltauco y Las Cabras. Se localiza en las coordenadas geográficas 34°02´00´´S y 71°06´00´´ W.

Figura 1. Localización geográfica de la comuna de Alhué.



Fuente: Elaboración propia, 2020.

3.2 Datos biofísicos

3.2.1 Datos climáticos

La comuna de Alhué se caracteriza por presentar un clima de tipo mediterráneo con estaciones secas prolongadas y periodos de inviernos relativamente lluviosos. Las temperaturas en los meses estivales fluctúan entre 10°C como mínimas a 28°C como máxima, mientras que en los meses de invierno las temperaturas tienen una considerable baja, fluctuando entre 1°C como mínima a 12°C aproximadamente. Las precipitaciones se concentran en los meses de invierno las cuales tiene un promedio de 60 mm milímetros. Sin embargo, es importante considerar que actualmente la comuna

presenta una sequía extrema por lo que las precipitaciones han tenido una considerable disminución en los últimos años.

Alhué al encontrarse inmersa dentro de un cajón montañoso presenta condiciones climáticas que se intensifican de tal manera que, en verano las temperaturas pueden llegar fácilmente hasta los 36 grados aproximadamente, mientras que en invierno estas llegan a temperaturas bajo cero.

3.2.2 Datos fitogeográficos

La vegetación que se encuentra en la comuna de Alhué se ve representada mediante dos estudios en primera instancia mediante Gajardo y en segundo lugar Luebert y Pliscoff.

3.2.2.1 La vegetación natural de Chile: Clasificación y distribución geográfica (Gajardo 1994)

La descripción de la vegetación existente en la comuna se ha elaborado a partir de los estudios de Luebert & Pliscoff (2004), Gajardo (1994), y el Catastro de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile, Región Metropolitana (CONAF, 2013).

En el siguiente cuadro se observa cómo se distribuye la vegetación según Gajardo, concentrándose en mayor cantidad en la comuna el bosque de tipo esclerófilo costero, dominada por especies como acacia caven, boldo, belloto del norte, etc.

Cuadro 1: Tipo de formación vegetacional presente en la comuna en base al estudio de Rodolfo Gajardo 1994.

Formación	Subregión	Región	Distrito	Provincia	Área (ha)	Ocupación Territorial (%)
Bosque esclerófilo costero	Del Matorral y del Bosque Esclerófilo	Del Matorral y del Bosque Esclerófilo	Del Bosque Lauri-Esclerofilo	Del Bosque Esclerófilo	46.556,83	55,19
Bosque caducifolio de Santiago	De los Bosques Caducifolios	De los Bosques Caducifolios	Del Bosque Caducifolio Montano	Del Bosque Caducifolio Mesófilo	37.801,09	44,81
Total					**84.357,92**	**100**

Fuente: Elaboración propia, 2020.

3.2.2.2 Sinopsis Bioclimática y Vegetacional de Chile (Luebert & Pliscoff 2004)

Por su parte la clasificación vegetacional según Pliscoff se encuentra dominada por especies como Peumo y boldo, representando más del 60% de las especies de la comuna, mientras que en menos medida se encuentran especies como hierba blanca y hierba de la culebra, como comúnmente le se conoce.

Cuadro 2: Tipo de formación vegetacional y su piso presente en la comuna en base al estudio de Luebert & Pliscoff, 2004.

Piso	Formación	Área (ha)	Ocupación Territorial (%)
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de Cryptocarya alba y Peumus boldus	Bosque esclerófilo	57610,11	68,14
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de Lithraea caustica y Cryptocarya alba	Bosque esclerófilo	2795,13	3,3
Bosque caducifolio mediterráneo costero de Nothofagus macrocarpa y Ribes punctatum	Bosque caducifolio	22633,3	26,76
Matorral bajo mediterráneo costero de Chuquiraga oppositifolia y Mulinum spinosum	Matorral bajo de altitud	1523,8	1,8
Total		**84562,34**	**100**

Fuente:Elaboración propia,2020.

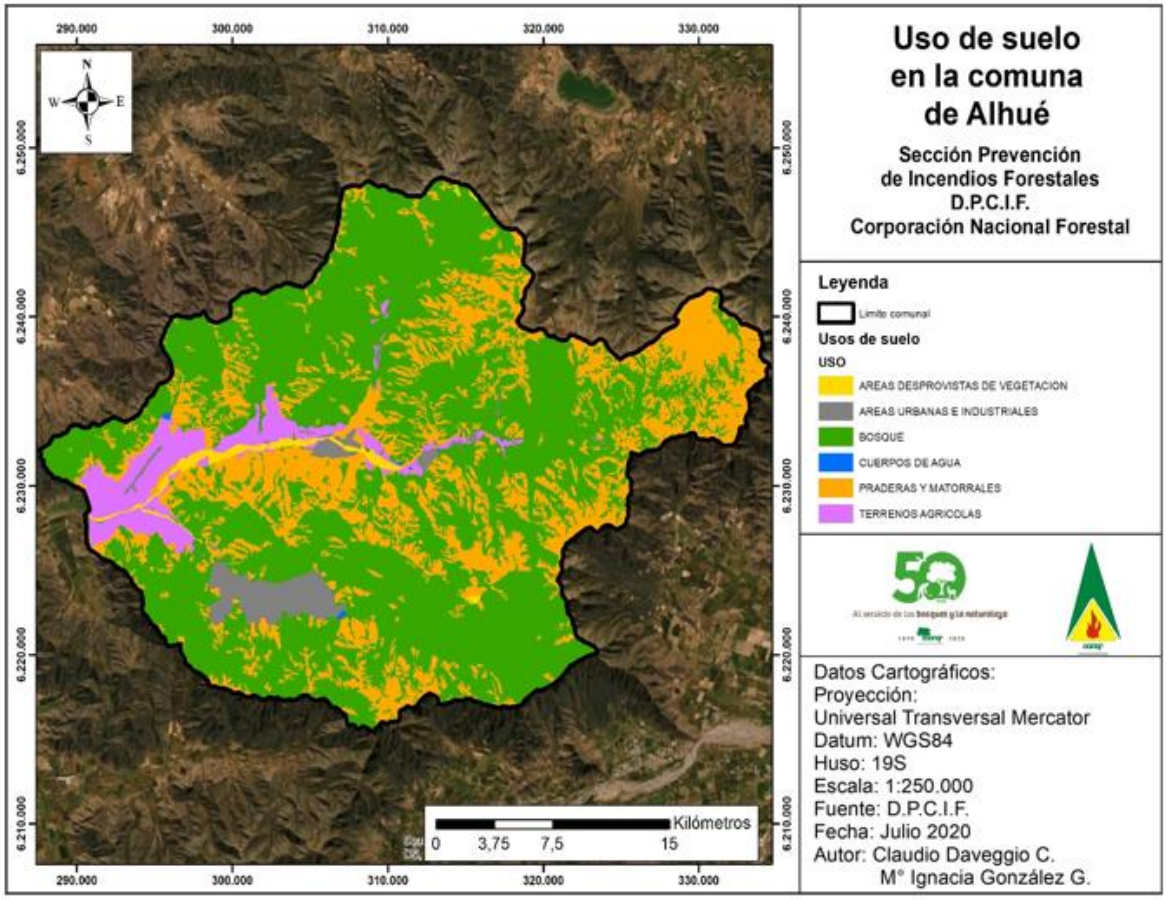
3.2.2.3 Catastro de Recursos Vegetacionales de Chile, Región Metropolitana (CONAF, 2013).

La comuna de Alhué se encuentra dominada por la vegetación nativa de la zona, representando esta un 62,7% del territorio comunal y se concentra principalmente en aquellas zonas de altas pendientes. Por otra parte, la zona del valle concentra usos como cajas de río, zonas de terrenos agrícolas y en menores medidas aquellas zonas que concentran asentamientos humanos, como lo son la villa Alhué donde encontramos la municipalidad y otros servicios comunales.

Es importante mencionar que en la comuna de Alhué se encuentran dos importantes zonas de conservación ecológica: una de ellas es un fragmento del cordón de Altos de Cantillana, el cual se encuentra en la localidad de Pichi. Esta reserva es un hotspot de biodiversidad en la zona central (UICN, 2013), por lo tanto concentra una cantidad importante de especies de flora y fauna, de las cuales una gran cantidad son endémicas. La otra importante zona de conservación es la Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha, la cual pertenece a CONAF, sin embargo, su administración se encuentra en la región de O'Higgins. Se caracteriza por la protección de especies de fauna como el sapo de rulo, el cóndor, el zorro culpeo, entre otros, además de la vegetación como el roble de Santiago, peumo, litre, entre otros.

Finalmente existen especies como la palma chilena que se encuentran de formas aisladas en la comuna, las cuales son protegidas por los lugareños.

Figura 2: Distribución de los usos de suelo en el territorio Comunal.



Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Como se puede observar en el mapa anterior, existe una importante cantidad de combustible vegetal capaz de incendiarse, donde el color verde representa toda la vegetación existente en la comuna.

3.2.3 Datos geomorfológicos

La comuna de Alhué se encuentra a 198 metros sobre el nivel del mar, además está rodeada de cordones montañosos, pertenecientes a la cordillera de la costa los cuales presentan una altura de 2.300 metros aproximadamente, los cuales poseen nieve en el periodo invernal. Estos relieves presentan pendientes abruptas, mientras que las zonas planas se concentran los asentamientos humanos y las zonas donde se realizan los cultivos agrícolas de la zona.

3.2.3.3 Hidrografía

La comuna de Alhué presenta una red hidrográfica compuesta principalmente por el estero Alhué, el cual tiene su origen en la reserva Altos de Cantillana. Este fluye hacia la zona suroeste cruzando por la sexta región para luego desembocar en el río rapel.

3.2.4 Antecedentes demográficos y socioeconómicos

3.2.4.1 Población total

La comuna de Alhué cuenta con 6.444 habitantes, de acuerdo a los datos entregados en el Censo 2017, 2.009 habitantes más que el censo 2002, siendo este un aumento de 45,3% en la población total de la comuna.

En comparación con la cantidad de habitantes de la Región Metropolitana, los habitantes de la comuna de Alhué corresponden a un 0,07% y a un 3,5% respecto a la cantidad de habitantes de la provincia de Melipilla que asciende a 185.966 habitantes.

Cuadro 3. Población total Censo 2002 y Censo 2017, en la comuna y Región Metropolitana.

Unidad territorial	Censo 2002	Censo 2017	Variación (%)
Comuna de Alhué	4.435	6.444	45,3
Región Metropolitana	6.061.185	7.112.808	17,35

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2002 y 2017, (CENSO, 2017), INE.

Con respecto a la distribución de la población por sexo, de acuerdo con el censo 2017, de la población total, 3.516 son hombres y 2.928 son mujeres, dando un índice de masculinidad de 120,08.

Cuadro 4. Población por sexo e índice de masculinidad de los años 2002 y 2017.

Unidad territorial	Año 2002		Año 2017		Índice masculinidad	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	2002	2017
Comuna de Alhué	2.343	2.092	3.516	2.928	112	120,08
Región Metropolitana	2.937.193	3.123.992	3.462.267	3.650.541	94,02	94,84

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2002 y 2017, (CENSO, 2017), INE.

Con respecto a la población según rangos de edad, como se puede observar en la siguiente tabla, la mayor cantidad de habitantes según el censo 2017, se concentra entre las edades de 30 a 44 años, siguiéndole en cantidad los habitantes entre 45 a 64 años, la cual se duplicó en comparación al Censo 2002.

Cuadro 5: Población por grupos etarios de los años 2002 y 2017 en la comuna y Región Metropolitana.

GRUPO DE EDAD	2002	2017	DISTRIBUCIÓN POR GRUPOS DE EDAD CENSO 2017 (%)	
			COMUNA	REGIÓN
0 a 14	1.211	1.210	18,78	19,37
15 a 29	936	1.414	21,94	24,34
30 a 44	1.093	1.558	24,18	21,86
45 a 64	764	1.550	24,05	23,64
65 o más	431	712	11,05	10,79
Total	**4.435**	**6.444**	**100**	**100**

Fuente: Censos de Población y Vivienda 2002 y 2017, INE.

Del total de los habitantes de la comuna de Alhué, solo el 5,3% de los habitantes se reconocen pertenecientes a algún pueblo originario, siendo en su mayoría al pueblo Mapuche (3,86% de la población total), seguido por el 0,64% perteneciente a "otros pueblos originarios no descritos".

Cuadro 6: Población según pueblo originario declarado los años 2002 y 2017 y su porcentaje

PUEBLO ORIGINARIO	CASOS	PORCENTAJE (%)
Kawésqar/Alacalufe	0	0
Atacameño/LikanAntai	1	0,02
Aimara	12	0,2
Colla	9	0,15
Mapuche	228	3,86
Quechua	17	0,29
Rapa Nui	2	0,03
Yámana/Yagán	0	0
Diaguita	6	0,1
Otro pueblo	38	0,64
Total pueblos originarios	313	5,3
Total no p. originarios	5.595	94,7
Total población comuna	5.908	100

Fuente: Censos de Población y Vivienda 2002 y 2017, (CENSO, 2017).

3.3.2 Principales actividades económicas de la comuna

La principal actividad económica de la comuna se concentra en la explotación minera, dedicándose a ella el 35,74% de la población de la comuna de Alhué, sucedido de la categoría que engloba la actividad de agricultura, ganadería, caza y silvicultura, la cual abarca al 18,34% de la población, y en tercer lugar, se encuentra la categoría de servicios comunitarios, sociales y personales, siendo el 16,86% de los habitantes que se dedica a esta actividad.

Cuadro 7: Población por actividad económica.

RAMA DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA	CASOS	PORCENTAJE (%)
A: Explotación de minas y canteras	727	35,74%
B: Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	373	18,34%
C: Suministro de electricidad, gas y agua	9	0,44%
D: Construcción	266	13,08%
E: Comercio al por mayor y menor	127	6,24%
F: Hoteles y restaurantes	62	3,05%
G: Transporte, almacenamiento y comunicaciones	32	1,57%
H: Intermediación financiera	1	0,05%
I: Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	94	4,62%
J: Otras actividades de servicios comunitarias, sociales y personales	343	16,86%
Total	**2034**	**100%**

Fuente: Estadísticas de Empresa, Servicio de Impuestos Internos (SII).

3.3 Historial de los incendios forestales en la comuna

El análisis del historial de incendios en la comuna se ha desarrollado con la información de las últimas cinco temporadas. Una temporada dura 12 meses, comenzando el 1° de julio y terminando, el 30 de junio del año siguiente.

3.3.1 Análisis de la ocurrencia de incendios forestales último quinquenio (2014-2019)

Como se puede observar en la tabla siguiente cuadro, tomando en cuenta datos del último quinquenio (2014-2019), en base a la información del Sistema de Información Digital para Control de Operaciones (SIDCO-CONAF), las temporadas más críticas en cuanto a la ocurrencia de incendios forestales en la comuna de Alhué correspondieron a las temporadas 2014-2015 y 2017-2018, puesto que en ambas se registraron 19 y 21 emergencias forestales, correspondiente al 26,6% y 32,8% del total de quinquenio, respectivamente. Por otro lado, la temporada de menor ocurrencia corresponde a la 2018-2019 y 2015-2016 donde se registraron tan sólo 7 y 5 incendios forestales, que equivalen a un 10,9 % y 7,8%, respectivamente.

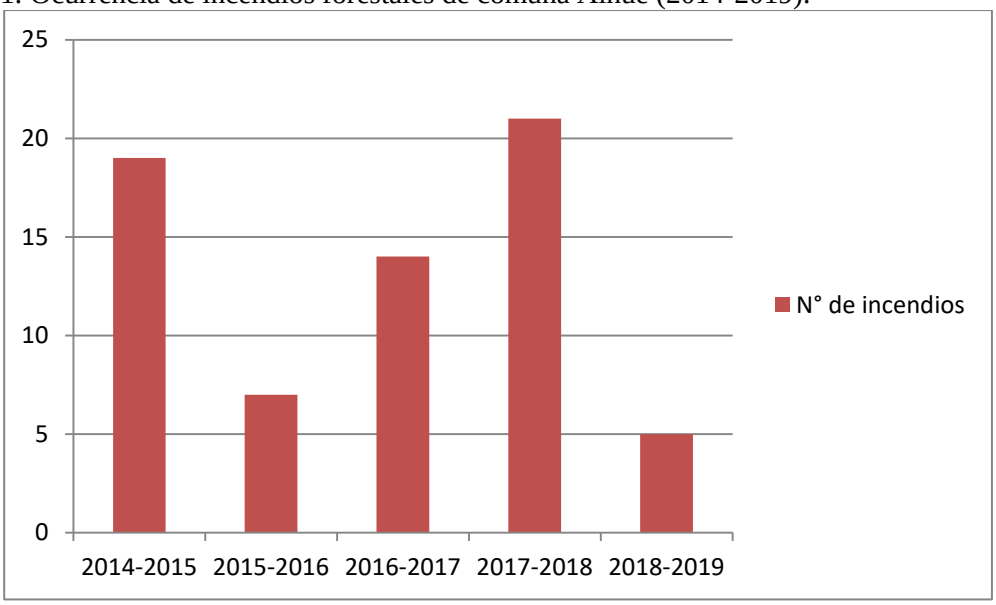
Cuadro 8: Quinquenio de ocurrencia de incendios forestales en la comuna de Alhué (2014-2019).

TEMPORADA	N° DE INCENDIOS	PORCENTAJE DEL QUINQUENIO
2014-2015	19	26,6
2015-2016	7	10,9
2016-2017	14	21,9
2017-2018	21	32,8
2018-2019	5	7,8
TOTAL	**66**	**100**

Fuente: Elaboración Propia, SIDCO, CONAF Región Metropolitana, 2020.

En el siguiente gráfico se puede observar que el comportamiento referido a la ocurrencia de incendios forestales ha sido bastante variable en el tiempo. En el período 2014-2015 existió una alta ocurrencia de incendios respecto a la próxima temporada, donde se observa una considerable disminución en el número de incendios. Sin embargo, en el período que contempla entre los años 2016-2018, la ocurrencia de incendios forestales vuelve a aumentar, observándose en la temporada (2017-2018) el mayor número de incendios del último quinquenio. Finalmente, en la última temporada (2018-2019) existe una importante disminución de número de incendios, siendo la temporada con menos ocurrencia de emergencias forestales.

Gráfico 1: Ocurrencia de incendios forestales de comuna Alhué (2014-2019).



Fuente: Elaboración Propia, SIDCO, CONAF Región Metropolitana, 2020.

3.3.2 Análisis de la superficie afectada último quinquenio.

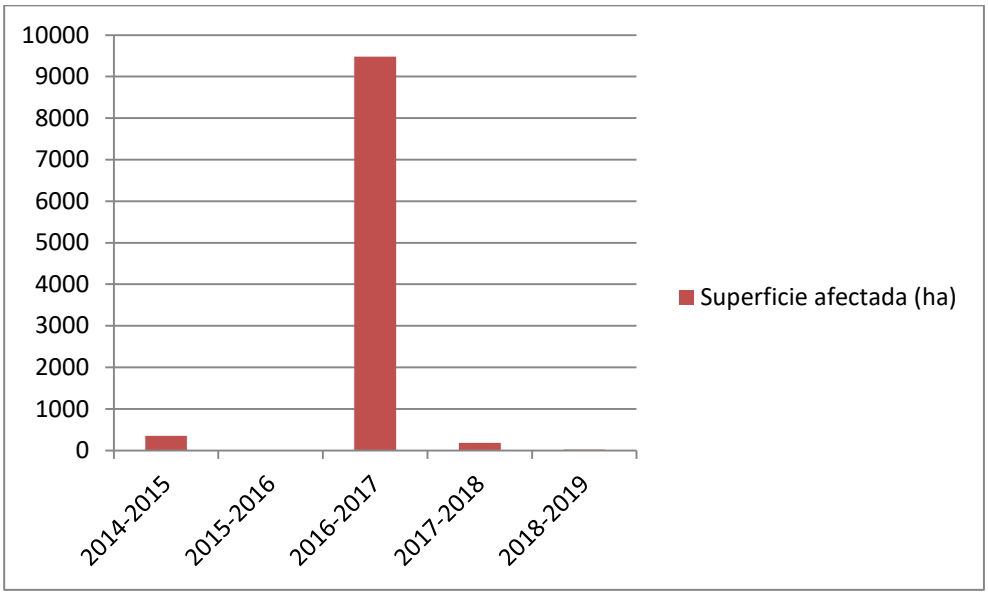
Con respecto a la superficie afectada (Gráfico 2), se puede observar un comportamiento regular a través del tiempo. Sin embargo, es la temporada 2016-2017 la más complicada, ya que afectó 9.483,53 hectáreas.

Cuadro 9: Superficie afectada por incendios forestales en la comuna de Alhué.

TEMPORADA	N° DE INCENDIOS	SUPERFICIE AFECTADA (HA)
2014-2015	19	350,12
2015-2016	7	8,46
2016-2017	14	9483,53
2017-2018	21	181,97
2018-2019	5	22,01
TOTAL	**66**	**10.046,09**

Fuente: Elaboración Propia, SIDCO, CONAF Región Metropolitana, 2020.

Gráfico 2: Superficie afectada por incendios forestales de comuna Alhué (2014-2019).

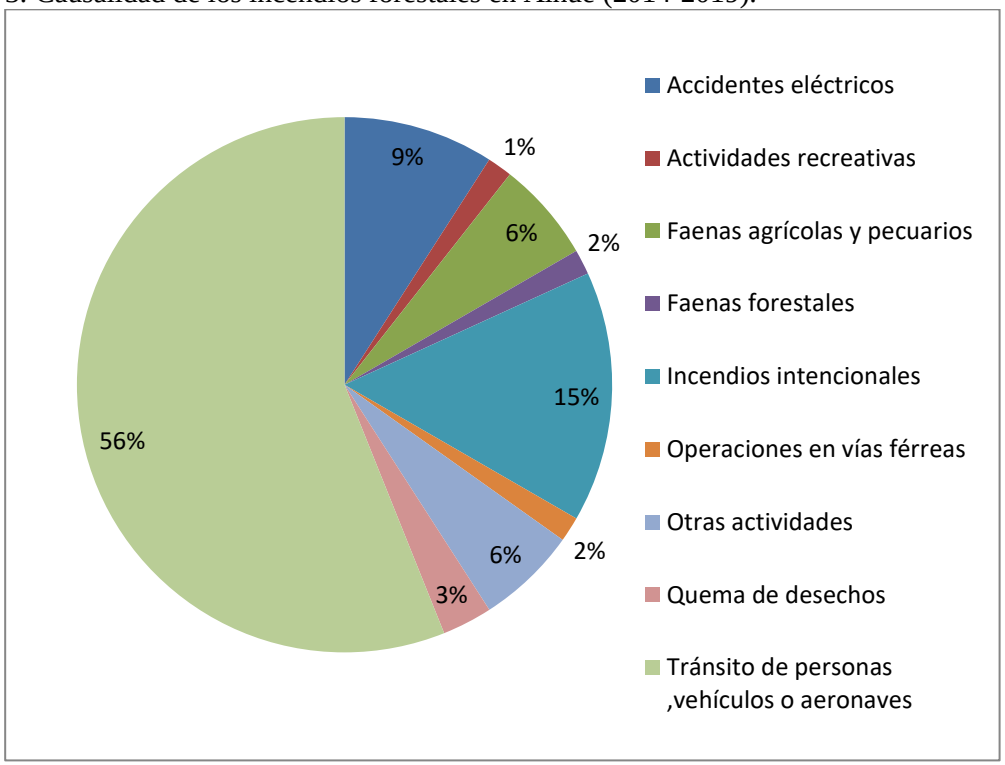


Fuente: Elaboración Propia, SIDCO, CONAF Región Metropolitana, 2020.

3.3.3 Causalidad de incendios forestales último quinquenio

Con respecto a las causas de los incendios forestales en la comuna de Alhué, se puede observar en el siguiente gráfico que la principal causa es por "tránsito de personas, vehículos o aeronaves" con un 56%, siguiéndole en porcentaje "incendios intencionales" con un 15% y luego "accidentes eléctricos" con un 9%.

Gráfico 3: Causalidad de los incendios forestales en Alhué (2014-2019).



Fuente: Elaboración Propia, SIDCO, CONAF Región Metropolitana, 2020.

3.4 Quemas controladas y superficie tratada

3.4.1 Análisis del uso del fuego como quemas controladas en la comuna

En la Región Metropolitana las personas realizan recurrentes prácticas de quemas para reducir el material vegetal o los residuos, ya que es uno de los métodos más económicos para lograr deshacerse de ellos y despejar los terrenos de manera rápida y eficiente, ignorando otros métodos como la reutilización de los residuos, la reincorporación, el compostaje, etc.

El empleo del fuego no era regularizado hasta el año 1980, en el que se creó el Decreto Supremo N°276 del Ministerio de Agricultura, el cual es administrado por CONAF y regulariza las condiciones y elementos para realizar una quema controlada y norma los plazos para realizar dicha práctica. Este decreto es fiscalizado por SAG, CONAF y Carabineros de Chile, y entrega atribuciones a la Institución para publicar anualmente un calendario de quemas controladas, éste puede ser modificado por la Dirección regional de CONAF quien posee las facultades legales para prohibir el uso del fuego en el periodo estival, ante la posibilidad de ocurrencia de incendios forestales, mediante una resolución exenta.

Para realizar una quema controlada, la persona interesada, debe dirigirse a las oficinas receptoras de avisos de quema de CONAF y manifestar su intención de hacer uso del fuego para la eliminación de residuos vegetales. En estas oficinas se le solicitarán antecedentes sobre la persona responsable de realizar la quema y sobre el predio en el cual será llevada a cabo. De cumplirse con los requisitos de seguridad necesarios para que la quema controlada pueda ser efectuada, se le entregará un comprobante de aviso de quema, 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, el interesado podrá realizarla en las fechas y horas que éste señale.

Es por esto, que en la región Metropolitana existen 18 oficinas receptoras, para facilitar a las personas los trámites que se deben realizar para obtener un aviso de quema, este último se otorga a los propietarios o personas autorizadas desde el 1 de octubre hasta el 14 de marzo, con excepción del mes de enero.

En el siguiente cuadro, se puede observar que, durante el último quinquenio en la comuna de Alhué, la mayor superficie quemada corresponde por el tipo de quema de residuos netamente de origen agrícola, siendo ésta un total de 696,44 hectáreas, en comparación a las de origen forestal y agrícola/forestal, en la cual la sumatoria da un total es de 20 y 36 hectáreas respectivamente.

Esta situación se debe a que la segunda mayor actividad económica de la comuna, corresponde a “agricultura, ganadería y apicultura”.

Cuadro 10: Superficie quemada por tipo de quema controlada 2014-2019, Alhué.

TEMPORADA	TIPO DE QUEMA (HA)			TOTAL
	Agrícola	Forestal	Agrícola/Forestal	
2014	71,55	0	0	71,55
2015	157	10	0	167
2016	220	10	36	266
2017	165,5	0	0	165,5
2018	62,39	0	0	62,39
2019	20	0	0	20
TOTAL GENERAL	**696,44**	**20**	**36**	**752,44**

Fuente: SAQ, Región Metropolitana, CONAF.

La oficina receptora de avisos de quema correspondiente a la comuna se encuentra en la I. Municipalidad de Alhué, ubicada en Onofre Jarpa 55, Alhué, Región Metropolitana.

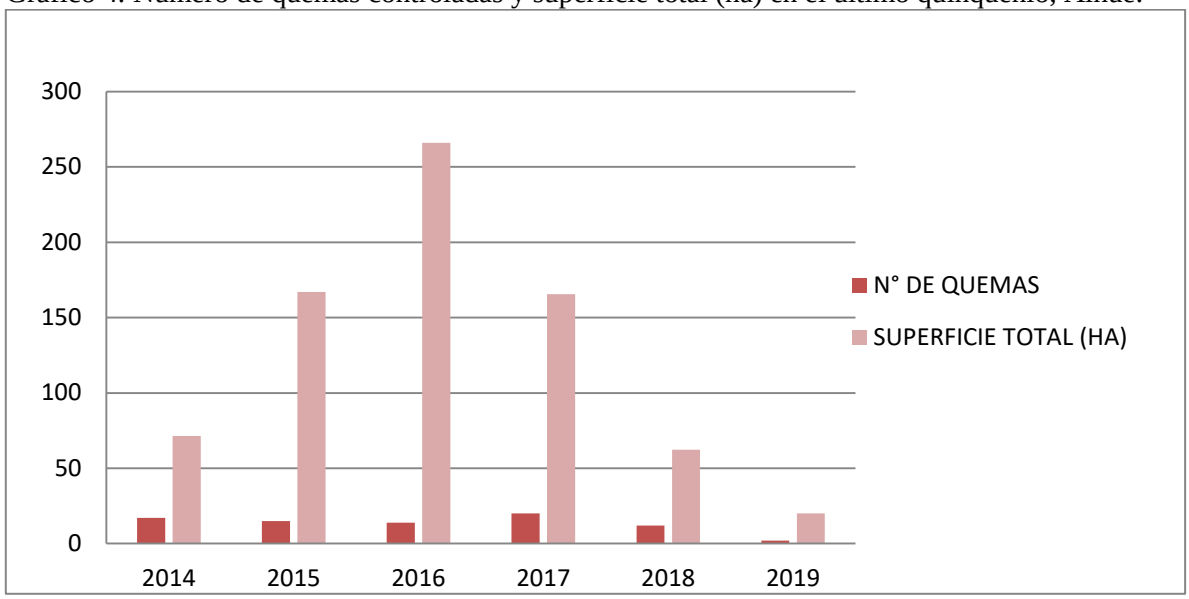
Cuadro 11: Avisos de quema en el último quinquenio 2014-2019, comuna de Alhué.

TIPO DE AVISO DE QUEMA	AÑO	N° DE QUEMAS	SUPERFICIE TOTAL (HA)
TOTAL AVISOS DE QUEMA	2014	17	71,55
	2015	15	167
	2016	14	266
	2017	20	165,5
	2018	12	62,39
	2019	2	20
TOTAL GENERAL		**80**	**752,44**

Fuente: SAQ, Región Metropolitana, CONAF.

De acuerdo al cuadro 12 en el cual indica la cantidad de hectáreas consumidas durante quemas controladas, es posible interpretar que siendo el año 2016 la temporada en la cual hubo mayor superficie consumida, esta fue disminuyendo en forma gradual durante las siguientes temporadas. Puede inferirse que esta situación ocurrió por una mayor concientización en la población en cuanto al impacto medioambiental causado por el uso del fuego para la eliminación de residuos, en conjunto a la implementación de nuevas alternativas para el manejo de desechos vegetales.

Gráfico 4: Número de quemas controladas y superficie total (ha) en el último quinquenio, Alhué.



Fuente: SAQ, Región Metropolitana, CONAF.

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

Debido a que en Chile prácticamente la totalidad de los incendios forestales son provocados por la acción humana, se ha trabajado con énfasis en la prevención de éstos mediante la educación y difusión de información, en el intento de generar un cambio en la conducta de las personas. Lamentablemente, estas medidas no han sido suficientes para lograr erradicar esta situación, por lo cual en la actualidad existe una base jurídica para legislar sobre el uso del fuego en nuestro país.

Dentro de las normativas que rigen en Chile en torno al uso del fuego, las siguientes son aplicables a la comuna de Alhué.

1.- La Constitución Política de la República de Chile (1980), Capitulo III, Articulo N°19 establece "El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar por que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza."

2.- En el código Penal se establece que será sancionado con presidio mayor en cualquiera de sus grados (pena entre cinco años y un día, hasta 20 años), quien incendiará bosques, mieses, pastos, montes, cierros, plantíos o formaciones xerofíticas de aquellas definidas en la ley N.º 20.283.

3.- Decreto Supremo 100/1990 del Ministerio de agricultura, que establece la prohibición del uso del fuego para la quema de rastrojos, de ramas y materiales leñosos, de especies vegetales consideradas perjudiciales y, en general, para cualquier quema de vegetación viva o muerta que se encuentre en los terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal, desde el 15 de marzo al 31 de agosto de cada año, en todas las provincias de la Región Metropolitana de Santiago

4.- Decreto Supremo 276/1980 del Ministerio de Agricultura, establece que la destrucción de la vegetación mediante el uso del fuego sólo podrá efectuarse en forma de "Quema Controlada", y de acuerdo con las condiciones y requisitos del presente reglamento.

5.- Decreto 733/1982 del Ministerio del Interior, establece que el Ministerio de Agricultura por medio de CONAF, Carabineros de Chile y policía de investigaciones, serán los organismos gubernamentales encargados de efectuar la protección contra incendios forestales teniendo la facultad para realizar fiscalizaciones e investigación de causas.

6.- Ley de bosques (1931) del Ministerio de tierras y colonización, Art. 22, establece la prohibición de 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 estas, generando el incumplimiento de ésta, la pena de presidio menor en su grado mínimo a medio y multa de once a cincuenta unidades tributarias mensuales.

7.- Decreto Supremo 31/2016 del Ministerio de medio ambiente, establece un plan de prevención y descontaminación atmosférica para la región metropolitana , refiriéndose en el artículo 95 del capítulo VIII, al control de emisiones asociadas a las quemas agrícolas, forestales y de residuos en general, aplicándose desde la entrada en vigencia del presente decreto, la prohibición de la quema libre de hojas secas y de todo tipo de residuos desde el 15 de marzo al 30 de septiembre, desde el 1 de marzo al 31 de octubre a contar de 5 años desde la entrada en vigencia del presente decreto y desde el 1 de enero al 31 de diciembre a contar de 9 años de la entrada en vigencia del presente decreto.

Según el departamento de Medio ambiente de la Ilustre municipalidad de Alhué, no existe ninguna ordenanza municipal que norme el uso del fuego, en forma adversa a las que ya están implementadas a nivel regional y nacional.

4. PRESENTACIÓN DE RIESGO POR INCENDIO FORESTAL EN LA COMUNA

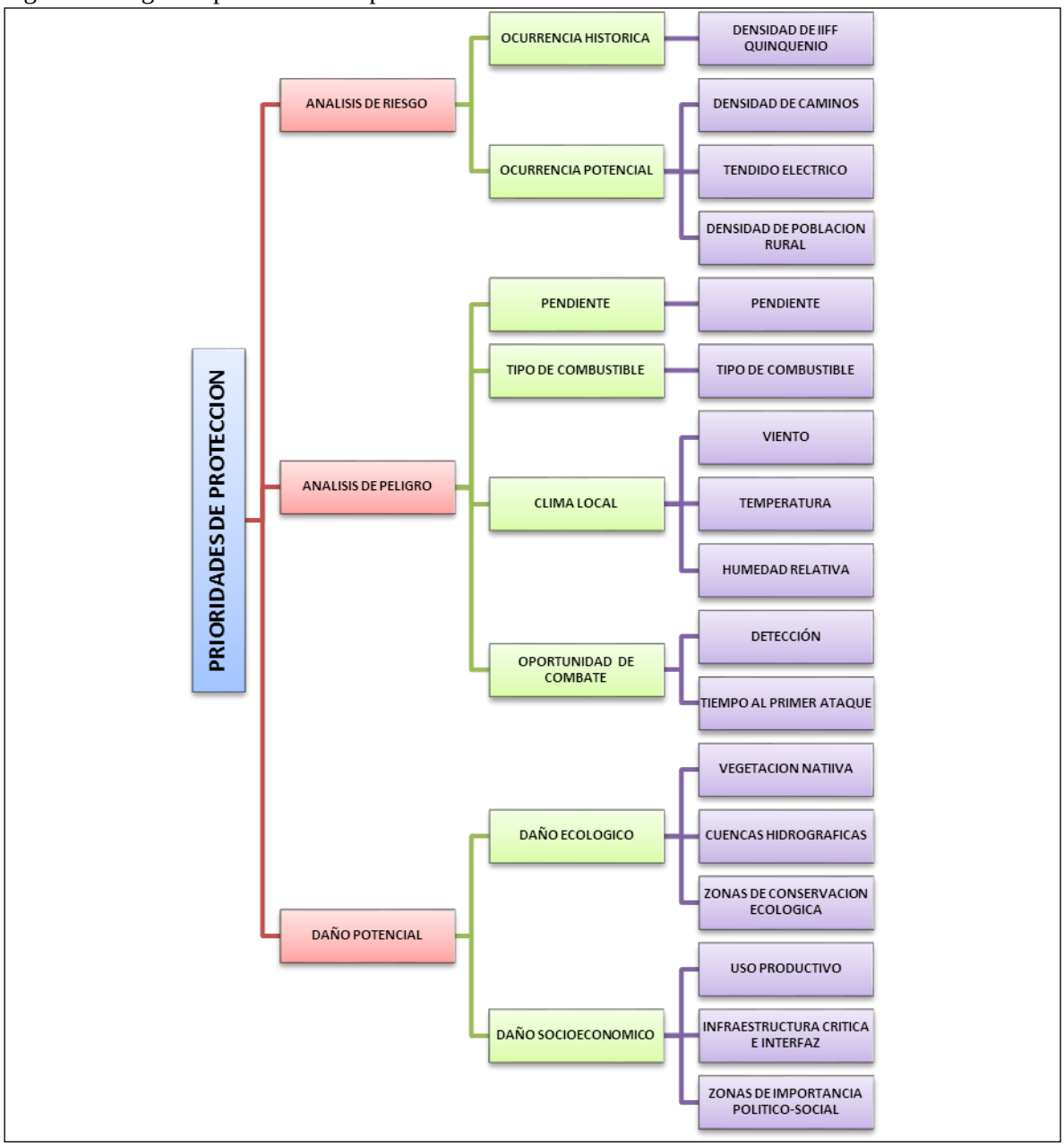
4.1 Metodología de determinación de prioridad de protección

Se requiere determinar dentro de la comuna áreas con distintos niveles de prioridad de protección frente a incendios forestales y así, asignar correctamente las actividades de prevención necesarias para reducir la ocurrencia y propagación de estas emergencias.

Para realizar una priorización adecuada, se aplicó una metodología basada en la propuesta de Julio (1992), en la cual se realizan tres análisis generales sobre el riesgo, peligro y daño potencial y sus respectivas variables componentes (Figura 11), mediante la asignación de puntajes normalizados que representan la importancia relativa de cada una de las variables dentro de cada análisis y en la integración final (suma de las variables). Dichos puntajes normalizados deben tener límites precisos en una escala de 0 a 100.

El primero de los análisis hace referencia a la probabilidad de iniciación de un incendio, el segundo a la conflictividad de propagación de los eventuales incendios y el último factor referido a las perdidas y/o impactos que podría generar el avance del fuego.

Figura 3. Diagrama prioridades de protección



Las distintas variables por contemplar en el estudio de prioridades, y sus respectivos puntajes, fueron definidas durante la aplicación de encuestas a expertos dentro del Departamento de Protección contra Incendios Forestales (D.P.C.I.F), basándose en el método Delphi. Esta técnica está orientada a plasmar las distintas opiniones de los expertos en el tema de incendios forestales o conocedores del área de trabajo, con el objetivo de determinar el grado de influencia de cada una de estas variables definidas para la determinación de niveles de prioridad ante incendios forestales del área de estudio.

A continuación (Cuadro 13) se da a conocer la ponderación de cada una de las variables que se desarrolló en la encuesta.

Cuadro 12. Resultados método Delphi para variables de protección

Variable	%	Variable especifica	%	Subvariable	%
RIESGO	34	Ocurrencia Histórica	12,5	Densidad de II.FF Quinquenio	12,5
		Ocurrencia Potencial	17,5	Densidad de Caminos	7,83
				Tendido Eléctrico	3,67
				Densidad de Población Rural	6,00
PELIGRO	30,17	Pendiente	9	Pendiente	9,00
		Tipo de Combustible	8,7	Tipo de Combustible	8,67
		Clima Local	8,2	Viento, Temperatura y Humedad relativa	8,17
		Oportunidad de Combate	8,3	Tiempo de Detección	4,00
				Tiempo al Primer Ataque	4,33
DAÑO POTENCIAL	35,83	Daño Ecológico	23	Vegetación Nativa	9,67
				Cuencas Hidrográficas	5,50
				Zonas Conservación Ecológica	7,83
		Daño Socioeconómico	12,8	Uso Productivo	3,33
				Infraestructura Critica e Interfaz	5,83
				Zonas de Importancia Político-Social	3,67
TOTAL	**100**	**TOTAL**	**100**	**TOTAL**	**100**

4.1.1 Determinación del Riesgo

El riesgo considera a los sectores donde han ocurrido incendios forestales en el pasado y determina la potencialidad de los sectores para iniciar un siniestro. Debe considerar por lo tanto los factores propios de la comuna que propician la ocurrencia de los incendios forestales.

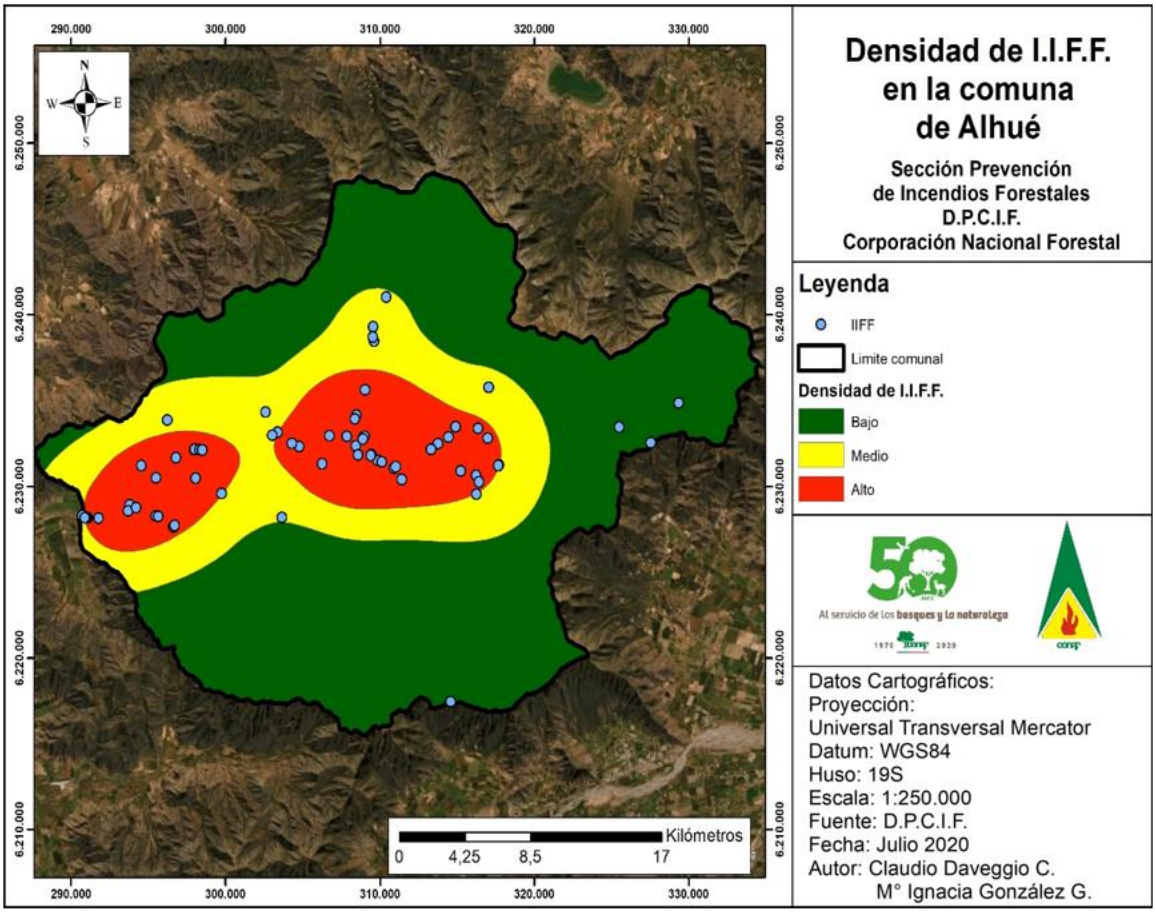
Esta variable se subdivide en dos variables específicas, ocurrencia histórica y ocurrencia potencial.

4.1.1.1 Ocurrencia Histórica

Para determinar la subvariable ocurrencia histórica se determinaron las áreas con mayor densidad de incendios forestales acontecidos en la comuna en el último quinquenio mediante un análisis de densidad, con el fin de asegurar la representatividad de la información debido a la dinámica y causalidad de los incendios forestales. Posterior a esto se realiza una reclasificación según criterio de experto para asignar categorías de alto, medio y bajo a los sectores resultantes.

Se evaluó y analizó un universo de datos comprendidos desde la temporada 2014-2015 hasta la temporada 2018-2019, obteniendo tres categorías de importancia según la densidad de estos. Para la categoría más alta o de densidad mayor se obtuvo una superficie de 13.789,77 hectáreas correspondiente a alto riesgo, 18.789,62 ha. de densidad media y 51.838,18 ha. para la categoría de menor riesgo según ocurrencia histórica (Figura 4).

Figura 4. Densidad de I.I.F.F en la comuna de Alhué



4.1.1.2 Ocurrencia Potencial

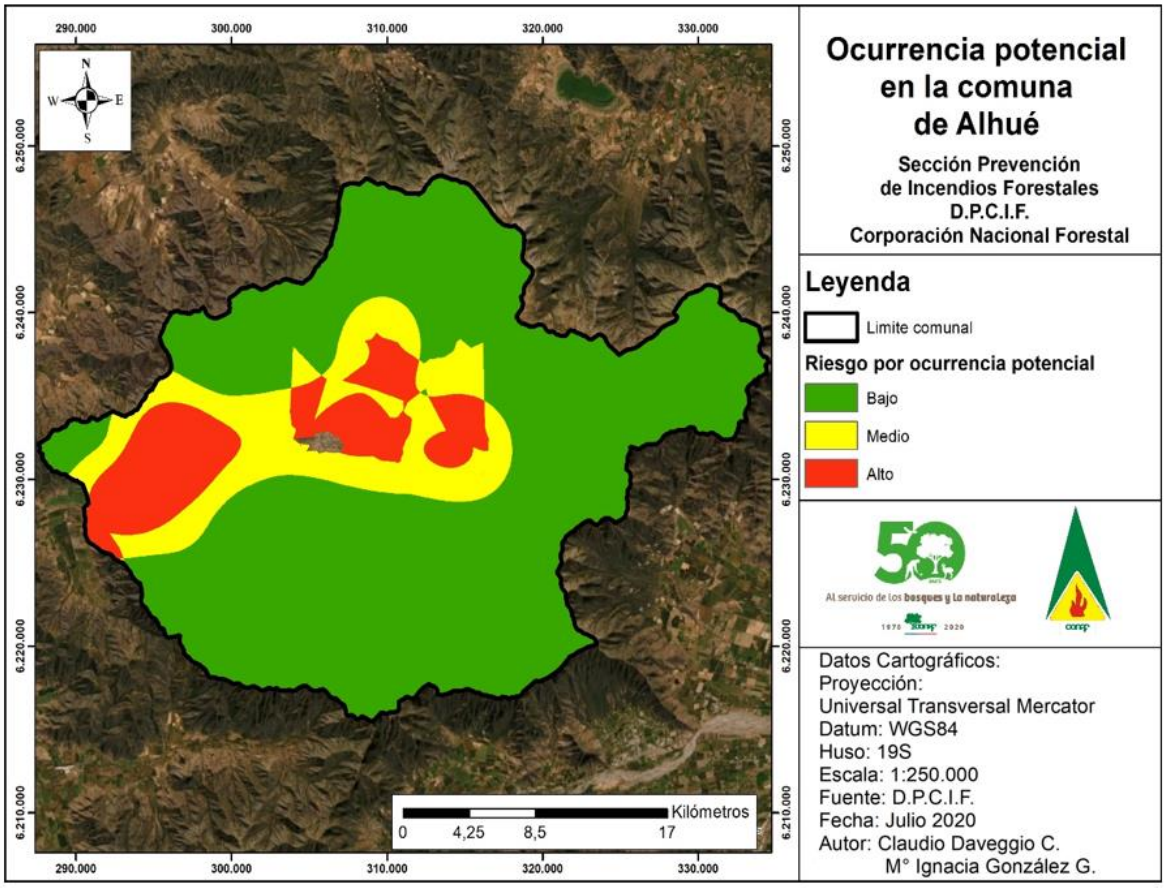
Dentro de la variable ocurrencia potencial se evalúa la subvariable ‘densidad de caminos’, la cual se evalúa mediante un análisis de densidad, para luego realizar el mismo proceso de reclasificación utilizada para la variable “ocurrencia histórica” ya mencionada.

Para la subvariable ‘red eléctrica’ se utiliza la información espacial del tendido eléctrico de la comuna, al que se le efectuó un buffer de 2 metros junto con la información espacial de altura de la vegetación, intersectando estas dos capas de información e identificando sectores en donde el tendido eléctrico está en contacto con algún tipo de vegetación, dándole una categoría de alta y, en caso contrario, en sectores sin vegetación o con vegetación de poca altura, se le determinó como categoría baja.

Para la subvariable “densidad de población rural” se considera la densidad poblacional de cada polígono rural de la comuna con relación al área de este. Los polígonos con mayores valores se asumen con un nivel más alto de ocurrencia potencial. Para esto se utilizó la capa de información del CENSO 2017, obteniendo valores de habitantes/hectárea.

Como resultado, la variable ocurrencia potencial obtuvo en su categoría más alta una superficie de 9.797,59 hectáreas correspondiente al mayor riesgo; 12.442,71 ha. para la categoría media y 9.797,59 ha. Para la categoría más baja según el análisis de la ocurrencia potencial para la comuna

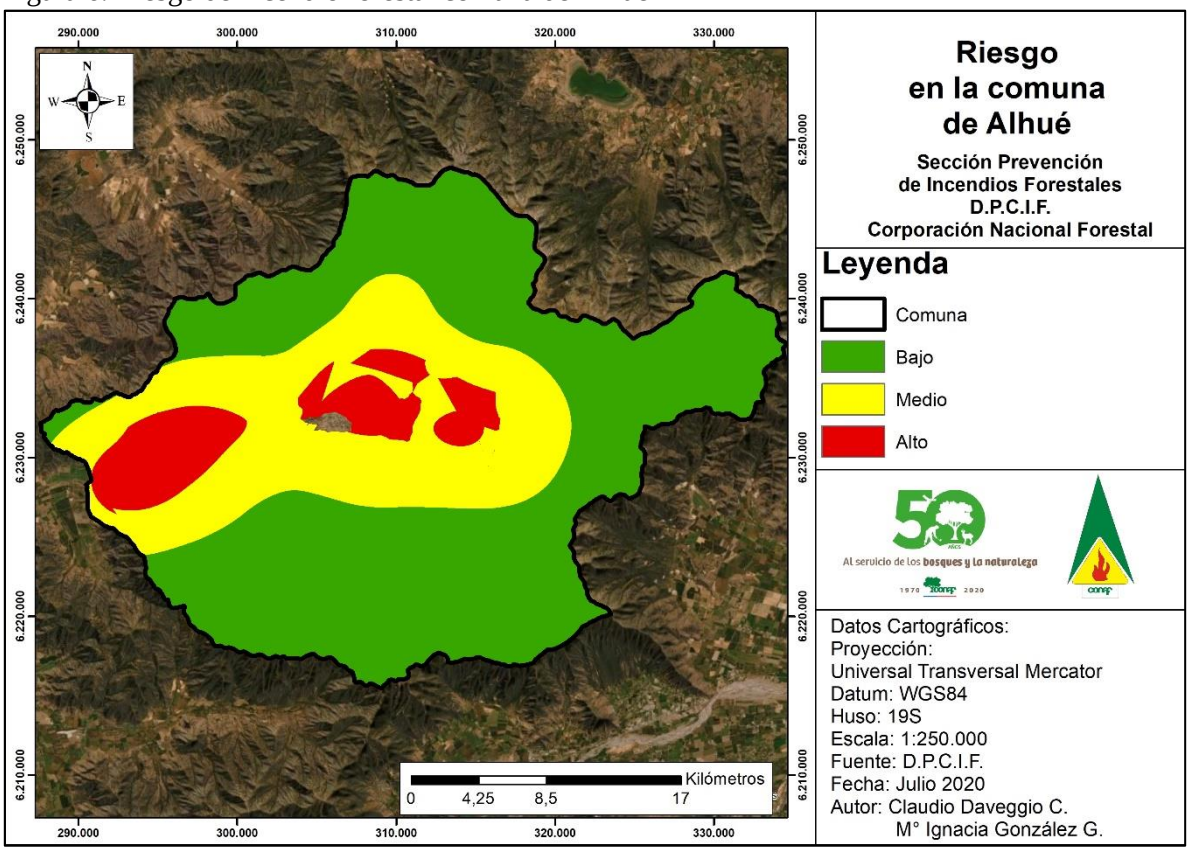
Figura 5. Ocurrencia Potencial en la comuna de Alhué.



De acuerdo al análisis en conjunto de ocurrencia histórica y ocurrencia potencial se ha determinado la potencialidad de los sectores para iniciar un siniestro, considerando factores propios de la comuna que propician la ocurrencia de los incendios forestales. Esto se ve reflejado en figura 6, donde se representa un alta, mediana o baja probabilidad de que un incendio forestal comience en el territorio.

El riesgo en la comuna se divide en 97.518,82 ha en categoría bajo, 4.564,39 ha en categoría medio y 281,62 ha de alto riesgo.

Figura 6. Riesgo de incendio forestal comuna de Alhué



4.1.2 Determinación del Peligro

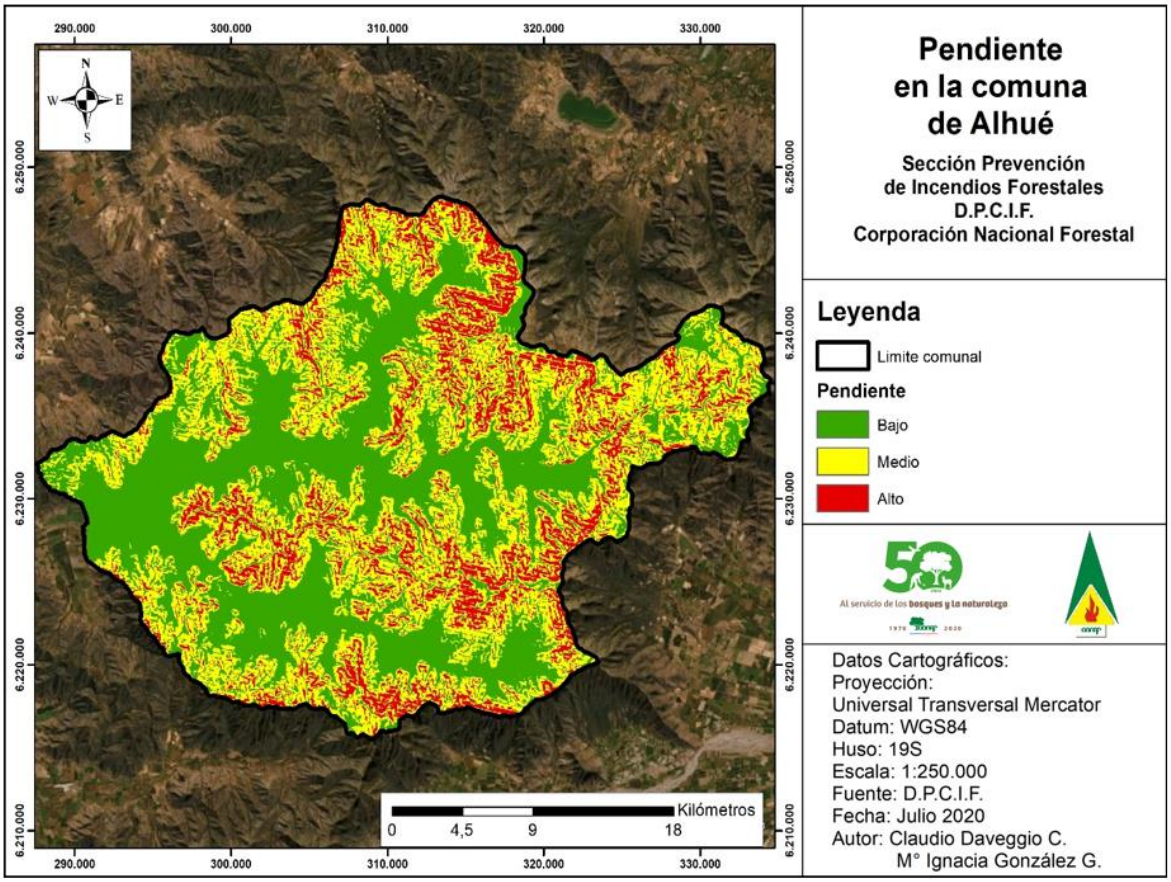
Se entiende por peligro todas aquellas condiciones ambientales que determinan cual será el comportamiento del fuego en un incendio forestal, para determinar la variable peligro en Alhué se utilizaron variables como Pendiente, Tipo de combustible, clima local y la oportunidad de combate frente a un incendio forestal.

4.1.2.1 Pendiente

Está variable se construyó a partir de la descarga de una imagen satelital de la NASA de 30 metros, con la cual se realizó una estimación de pendiente con la herramienta “Slope” de SIG; luego se realizó una estimación de pendientes. Para realizar un análisis más certero la clasificación se hizo en tres rangos. En primera instancia se encuentran los sectores de baja peligrosidad los cuales van de 0-30% de pendiente, los de mediana peligrosidad que van de 30-60% de pendiente y finalmente lo de alta peligrosidad que son pendientes mayores a 60%.

Como se puede observar en la figura 7, los sectores con pendientes clasificados como “bajo” abarcan 37.745,99 hectáreas, zonas con pendientes “medio” 33.753,46 y “alto” 12.859,16 hectáreas.

Figura 7: Pendiente de la comuna Alhué.



4.1.2.2 Tipo de combustible

Esta variable se determinó en base a la vegetación existente en la comuna de Alhué, por lo que se realizó una clasificación al archivo shapefile de catastro de uso de uso de suelo, en donde se terminó cual tipo de vegetación de combustiona de manera más rápida frente a un incendio forestal.

La vegetación se clasificó de la siguiente manera:

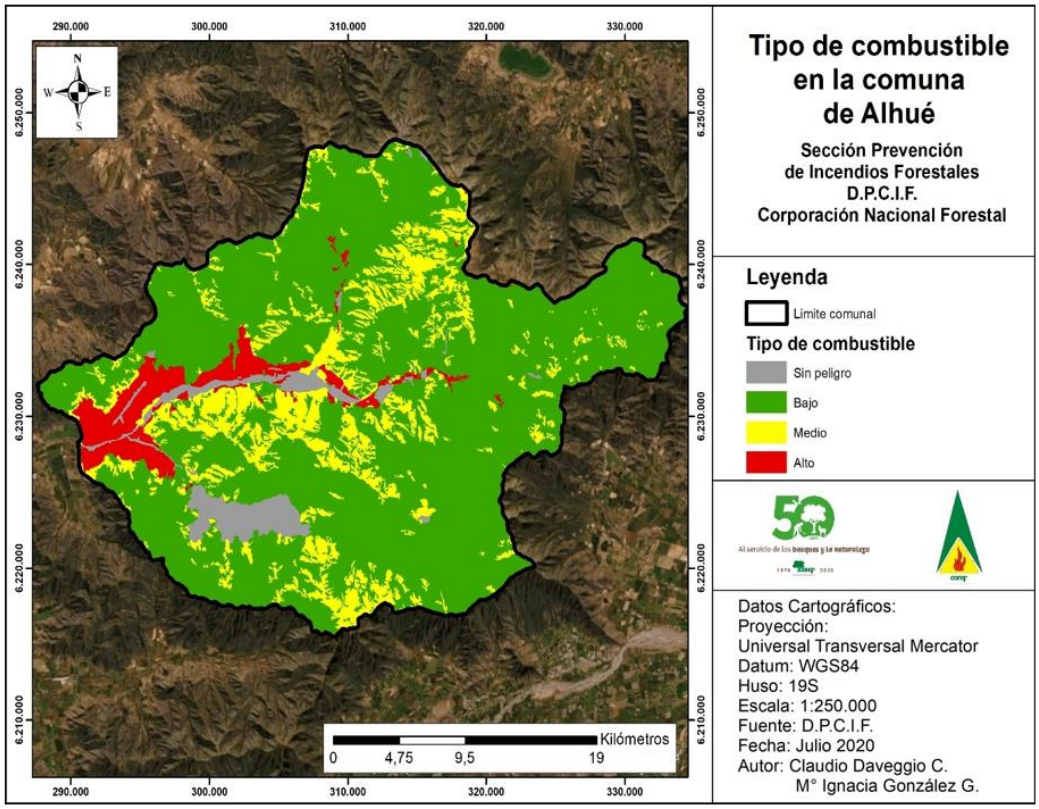
Cuadro 13: Tipo de combustible.

FACILIDAD DE IGNICIÓN	
Subuso	Categoría
Matorral	Amarillo
Matorral arborescente	Verde
Matorral con suculentas	Amarillo
Matorral pradera	Rojo
Mixto	Verde
Nativo	Verde
Plantaciones	Verde
Praderas	Rojo
Praderas anuales	Rojo
Rotación de cultivo pradera	Rojo
Suculentas	Amarillo
Terrenos uso agrícola	Rojo
Vegetación herbácea en orilla de ríos	Rojo

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Siendo rojo aquella vegetación que se combustiona de manera más rápido y verde aquella que tiene un proceso más lento de combustión.
En el territorio está variable se refleja de la siguiente manera.

Figura 8: Facilidad de ignición.



4.1.2.3 Clima Local

Esta variable específica posee una gran importancia en la iniciación y comportamiento de los incendios forestales, considerándose en ella las subvariables ‘viento’, ‘temperatura’ y ‘humedad relativa’ en sitios donde son significativas en relación con la vegetación que hay en el territorio.

Para el cálculo se tomaron datos de la estación meteorológica ubicada en Alhué para las subvariables antes mencionadas. De las bases de datos obtenidas se obtuvieron valores promedios los cuales fueron categorizados según el análisis de la Sección de Análisis y Predicción de Incendios Forestales (SAPIF) de la Corporación para describir las condiciones climáticas asociadas a la problemática de incendios forestales, para luego asimilarlas a la categorización alta, media y baja, utilizada en el presente documento y así, poder trabajar en el sistema de información geográfica.

Para la subvariable ‘viento’, se obtuvo la categoría ‘bajo’; la categorización obtenida para la ‘temperatura’ fue ‘alto’; y por último, para la variable ‘humedad relativa’, se obtuvo la categorización ‘medio’. En promedio, la variable ‘clima local’ queda categorizada como ‘medio’ para la totalidad del territorio.

4.1.2.4 Oportunidad de Combate

Esta variable específica, explica la oportunidad que se tiene de poder combatir un incendio forestal. Corresponde a dos subvariables: ‘Detección’ y ‘Tiempo al primer ataque’. La primera, explica su nivel de daño potencial según el tiempo de detección, aumentando los valores y el nivel de daño potencial mientras más se tarde en ser detectado. La segunda explica la capacidad de llegada a un primer ataque, relacionado según los tiempos. La clasificación se puede observar en el siguiente cuadro (Cuadro *14*15).

Cuadro 14. Clasificación para valores para la detección y primer ataque

Detección	**Minutos**	**Categoría de Riesgo**
Rápido	0-5	Bajo
Medio	6-15	Medio
Lento	Mayor a 15	Alto
Primer Ataque	**Minutos**	**Categoría de Riesgo**
Óptimo	Menor a 30	Bajo
Lento	Mayor a 30	Alto

Fuente: Elaboración propia

Según el análisis de los datos, se presenta que las áreas de categoría alto corresponden a sectores donde los recursos de combate, eventualmente, poseen un mayor tiempo de respuesta; en cambio los sectores con categoría ‘bajo’ presentan un rápido y optimo tiempo de respuesta ante un incendio forestal Figura 9.

El análisis conjunto de las subvariables del peligro, es decir, las condiciones ambientales que determinan el comportamiento del fuego en un incendio forestal se ven reflejado en la Figura 10, donde se representa una alta, mediana o baja probabilidad de que un incendio forestal se desarrolle.

Figura 9. Oportunidad de combate presente en la comuna de Alhué.

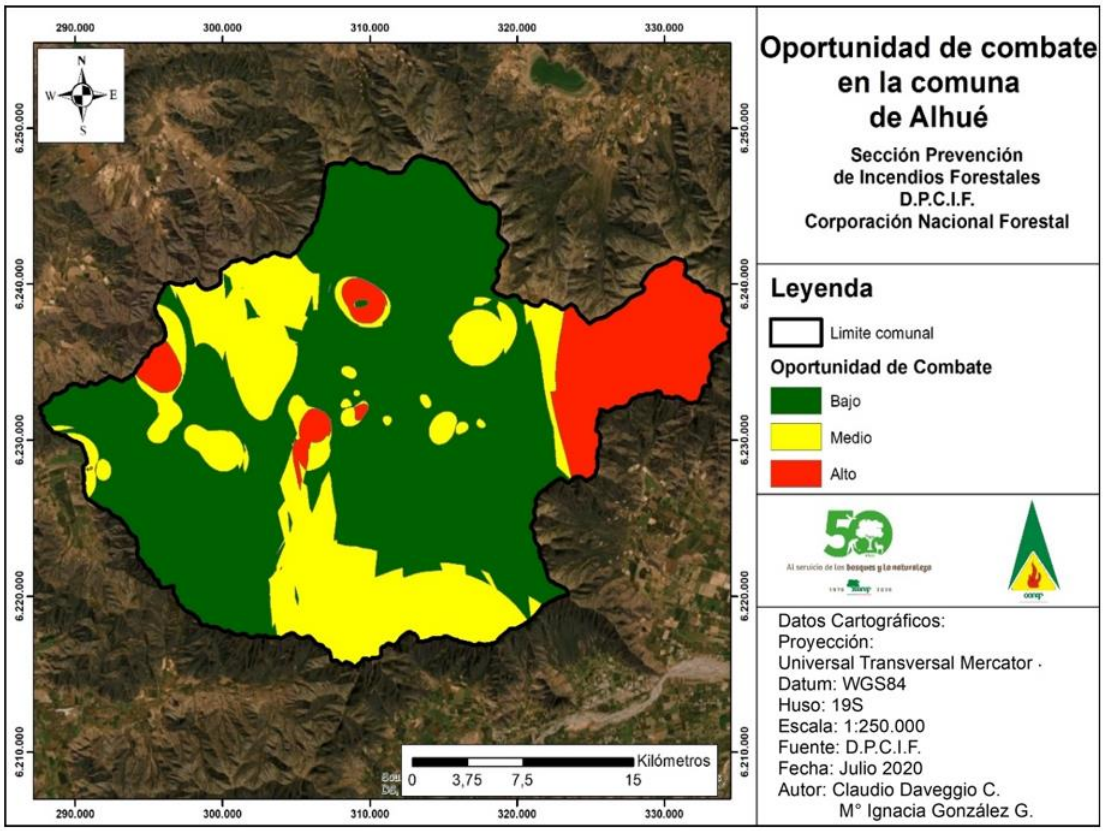
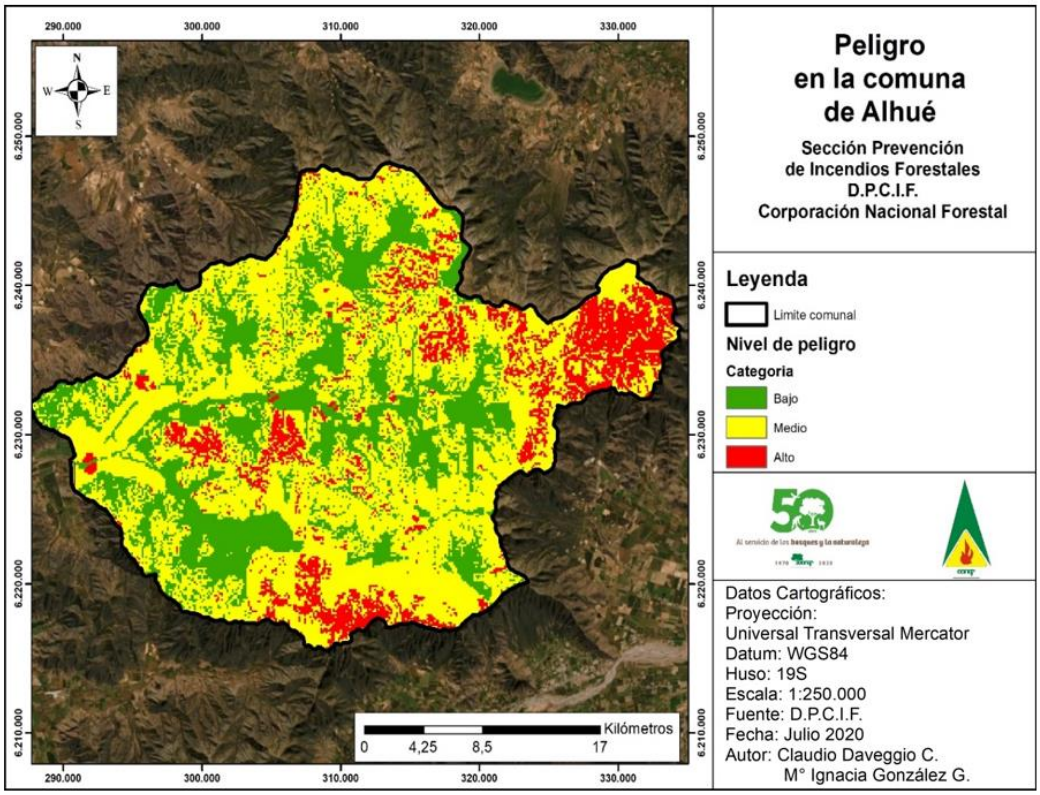


Figura 10. Peligro en la comuna de Alhué.



4.1.3 Determinación de Daño Potencial

Está variable hace referencia a todas aquellas pérdidas cuantificables que pueden existir en la comuna si se presenta un incendio forestal y para esté análisis está determinada por las siguientes variables: Daño ecológico y daño socioeconómico.

4.1.3.1 Daño ecológico

Esta variable se refiere al deterioro de los beneficios o servicios intangibles que proveen los recursos naturales renovables afectados por el fuego, incluyendo los impactos y efectos indirectos de carácter ecológico y se determinó a partir de los análisis de tres subvariables: vegetación nativa, cuencas hidrográficas y zonas de conservación ecológica.

4.1.3.1.1 Vegetación Nativa

Esta subvariable se determinó en base al catastro de uso de suelo, donde se clasificó solo la vegetación de la comuna con categoría alta, luego se realizó un buffer alrededor de la vegetación de 15 metros a la cual se le asignó una clasificación de categoría media (2). Esta variable no tiene clasificación 1 por ende solo existe un alto o mediano riesgo.

Cuadro 15: Vegetación Nativa.

VEGETACION NATIVA		
SUBUSO	**CATEGORIA**	**CATEGORÍA**
Matorral	Litre	3
Matorral arborescente	Quillay	3
Matorral con suculentas	Litre	3
Matorral pradera	Espino	3
Mixto	Quillay/Espino	3
Nativo	Nativos	3
Plantaciones	Quillay	3
Suculentas		3
Vegetación herbácea en orilla de ríos		3
Praderas		0
Praderas anuales		0
Rotación de cultivo pradera		0
Terrenos uso agrícola		0

Fuente: Elaboración propia, 2020.

4.1.3.1.2 Cuencas Hidrográficas

Este archivo se construyó a partir de un archivo shapefile el cual fue descargado de la página de la biblioteca del congreso nacional para posteriormente ser cortado en razón a la comuna de Alhué. Luego se realizó un buffer de 300 metros desde los cursos de agua y 500 metros desde los cursos de agua.

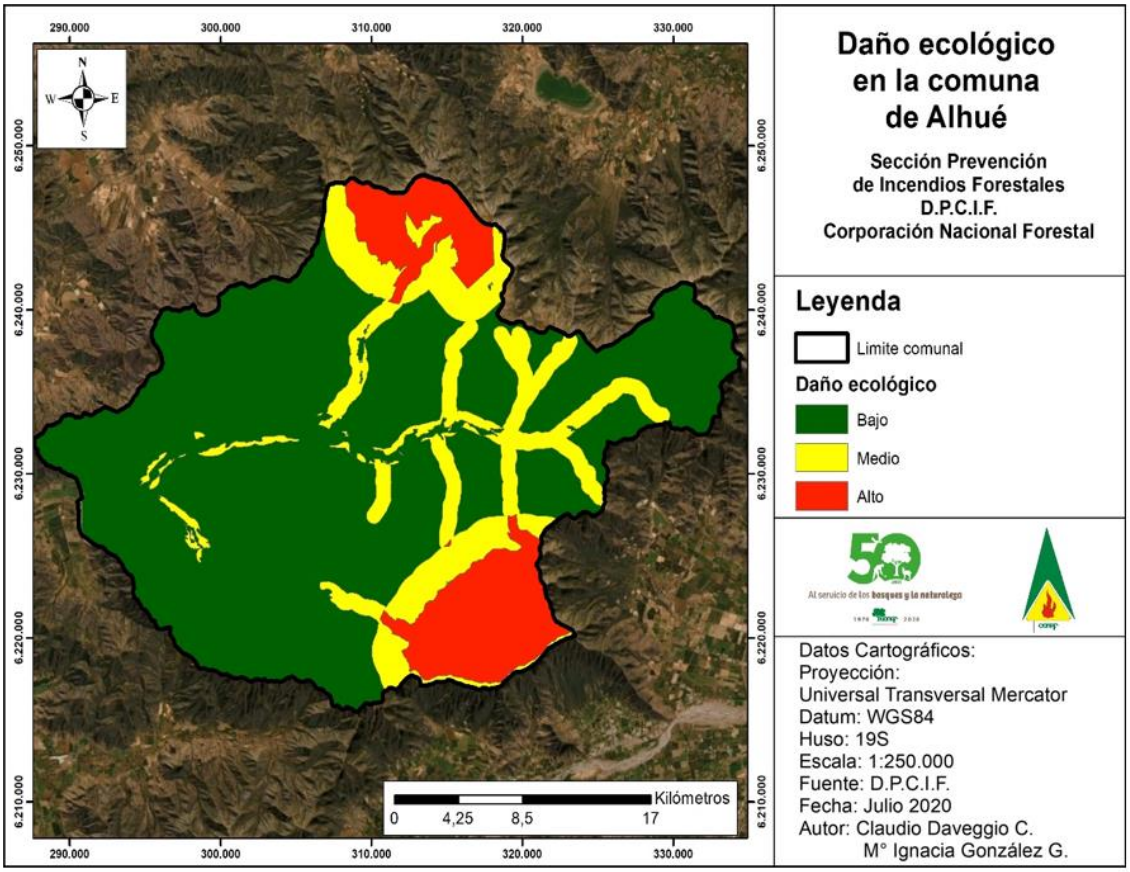
4.1.3.1.3 Zona de conservación ecológica

Esta capa se construyó en relación a zonas de conservación ecológica pertenecientes a la comuna de Alhué. Para este caso se tiene la Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha y por otro lado la reserva privada Altos de Cantillana, que son sectores donde la vegetación es abundante y se tienen especies con serios problemas de conservación como lo son la *Persea lingue* (Lingue), *Drimys wintery* (Canelo), *Citronella mucronada* (Naranjillo), *Jubaea chilensis* (Palma chilena) y el reciente incorporado *Nothofagys macrocarpa* (Roble de Santiago).

Es importante mencionar que estas especies son parte del bosque nativo único en la región, los cuales se encuentran en contante presión de las actividades económicas que se ejecutan en la zona.

Finalmente, el daño ecológico obtuvo para la categoría 'alta' 59.132 hectáreas, 'medio' 10.323 ha. y 'bajo' 14.730 hectáreas. El resultado se muestra a continuación en la Figura 11.

Figura 11. Daño ecológico, comuna de Alhué.



4.1.3.2 Daño socioeconómico

Para la variable específica de daño socioeconómico se consideraron la subvariable 'uso productivo', 'infraestructura crítica e 'interfaz' y 'zonas de importancia política-social'

4.1.3.2.1 Uso Productivo

Esta variable se conforma por aquellos sectores a nivel comunal que representa importancia económica para Alhué, ya que si ocurre un incendio forestal afecta directamente al sector económico y la empleabilidad local. Luego de seleccionar todos los sectores que se encontraron en el catastro de uso de suelo y vegetación de CONAF, se realizó una clasificación siendo el sector agrícola categoría 3, interés turístico del IDE categoría 2 y finalmente bosque categoría 1.

4.1.3.2.2 Infraestructura crítica e interfaz

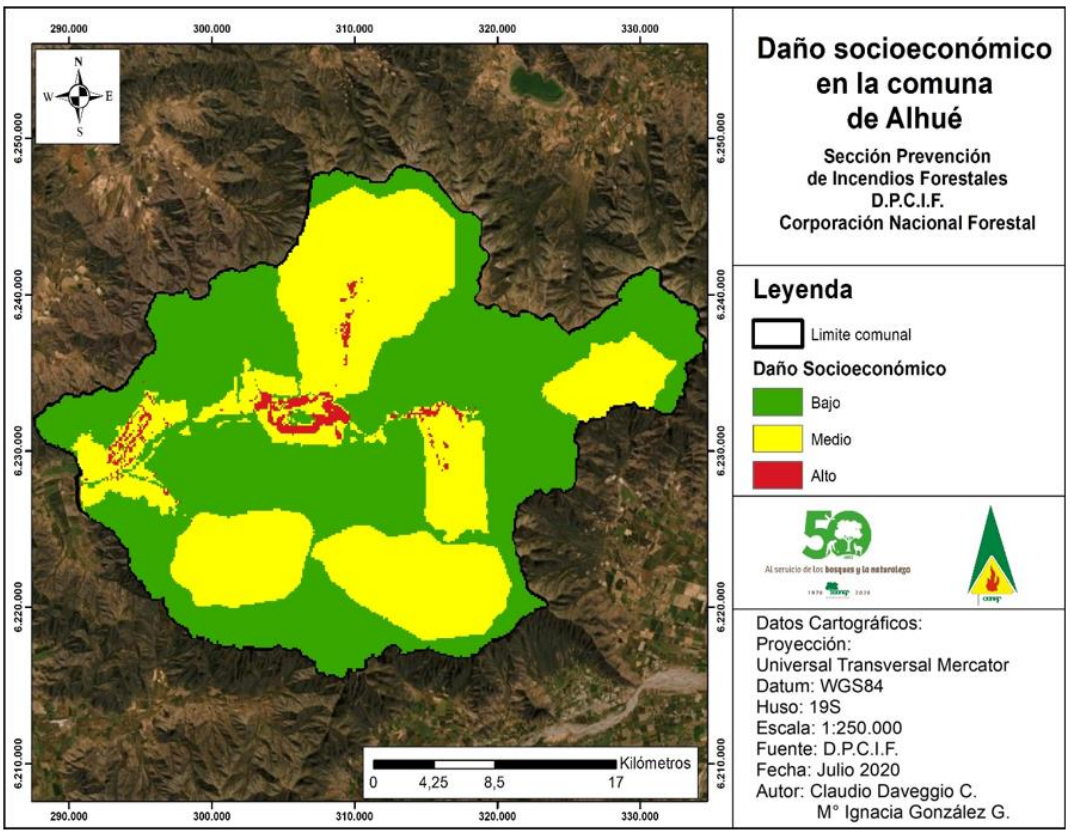
Esta variable se construyó en base a diversas infraestructuras de la comuna como por ejemplo establecimientos educacionales, agua potable rural, bomberos, carabineros, empresas mineras, entre otros y la información territorial de las zonas de interfaz. Luego se realizó un buffer de 200 metros a aquellas infraestructuras.

4.1.3.2.3 Zona de importancia político social

Corresponde a aquellas zonas representan una importancia para la población de la comuna, por lo tanto, la base de datos para trabajar esta variable fue entregada por la CENCOR, la cual identifica estas zonas con polígonos.

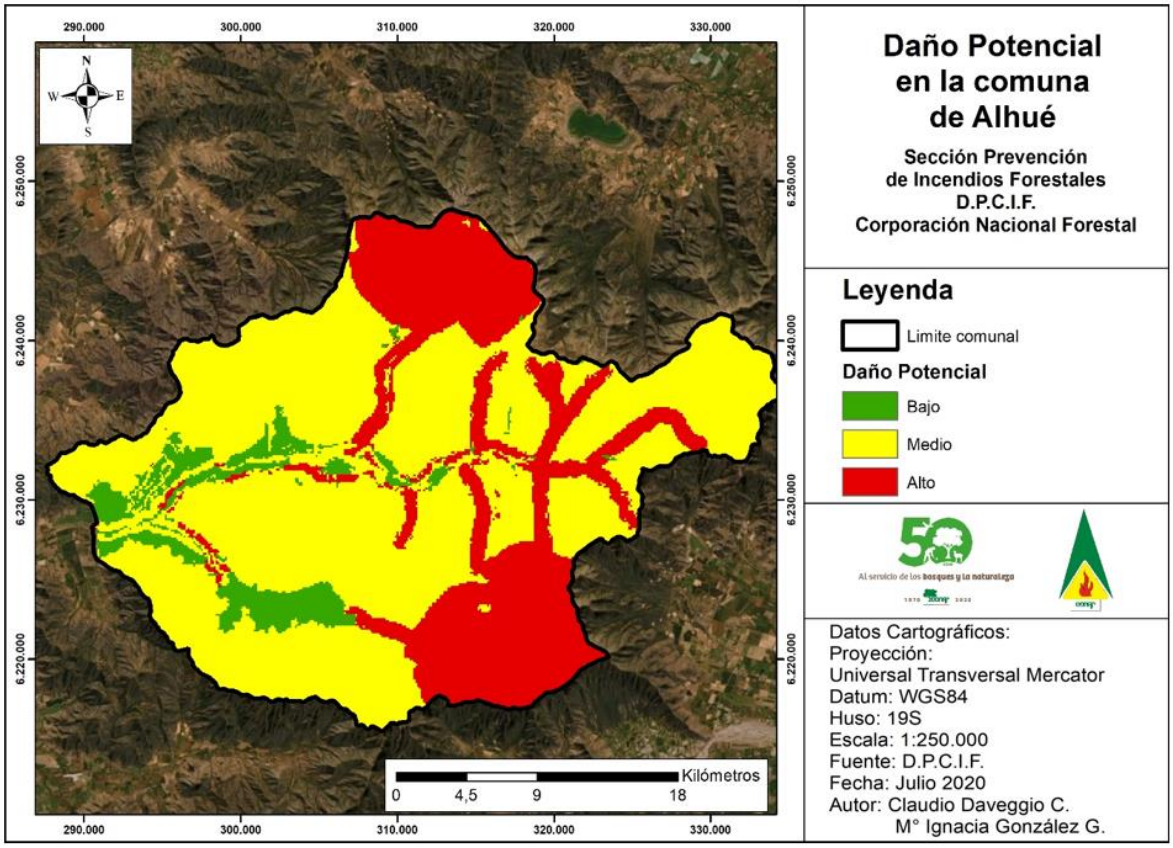
Se obtuvo, para la categoría ‘baja’ 48.132 hectáreas, ‘medio’ 34.409 hectáreas y ‘alto’ 1.370 hectáreas. El resultado se muestra a continuación en la Figura 12.

Figura 12. Daño socioeconómico, comuna de Alhué



El análisis conjunto de las subvariables del daño, es decir, la valorización de pérdida si es que el territorio sufriera un incendio forestal se ve reflejado en la siguiente figura, donde se representa un alto, mediano o bajo daño, en el caso de que una emergencia forestal se desarrolle, obteniéndose 5.627,99 hectáreas para la categoría de daño potencial 'bajo'. En el caso de la categoría de daño potencial 'medio' corresponde a 54.887,77 hectáreas, mientras que para la categoría daño potencial 'alto' corresponde a 23.383,77 hectáreas.

Figura 13. Daño por incendio forestal, comuna de Alhué.



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

El resultado del proceso anterior permite visualizar los sectores en los que se vuelve sumamente necesario proteger por medio de gestiones o actividades que no solo disminuyan el riesgo, sino también, lo gestionen de manera adecuada alineada con la Política y la Estrategia de Gestión de Riesgo de Desastres adoptada en el país.

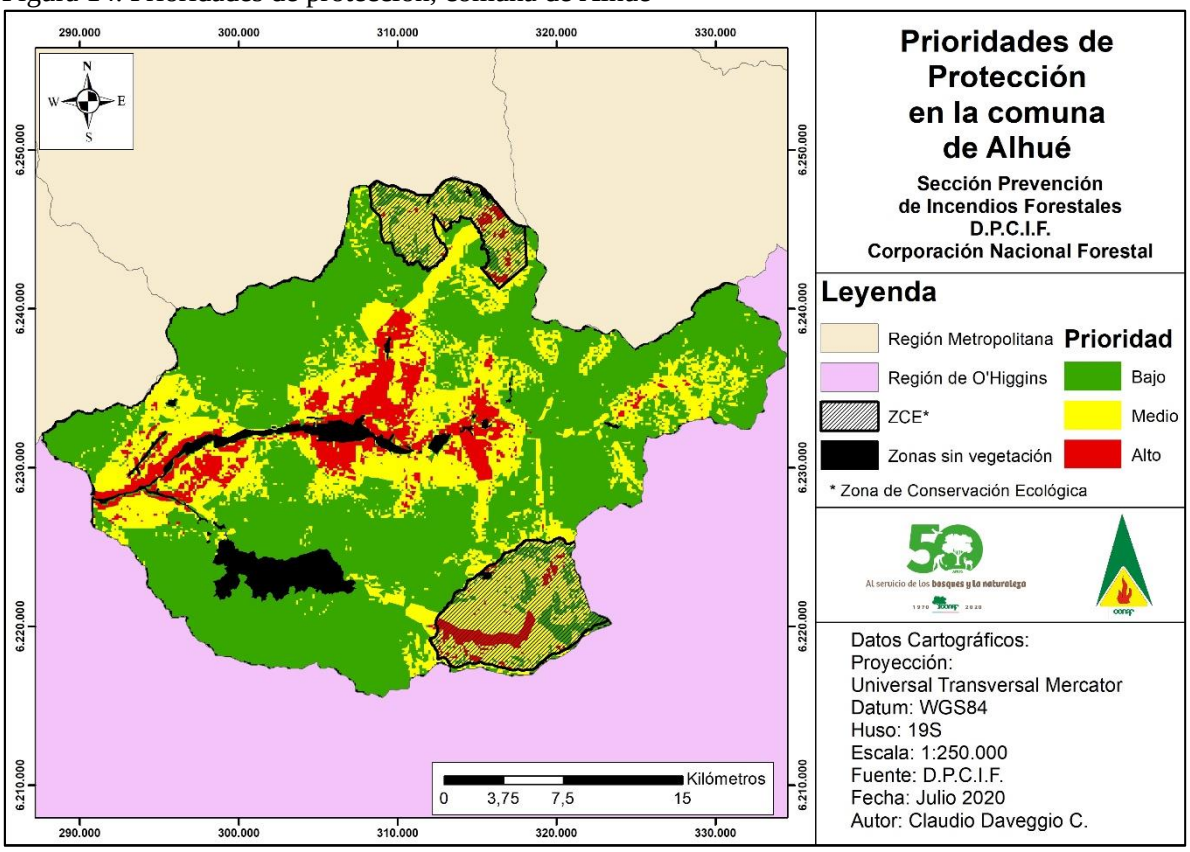
Es importante destacar que estas localidades se encuentran cercanas a la zona urbana de la comuna, sin embargo, también presentan cualidades características de las zonas rurales del centro del país.

Para establecer estas prioridades se descontó del análisis las áreas desprovistas de vegetación, las cuales suman un total de 84.417,57 hectáreas.

Con respecto a la superficie que representan, la prioridad de protección de categoría 'bajo' corresponde a 48.765,67 hectáreas, la prioridad de protección de categoría' medio' corresponde a 24.471,25 hectáreas y, por último, la prioridad de protección de categoría 'alto' corresponde a 6.641,54 hectáreas.

En la Figura 14 se observa el detalle por nivel bajo, medio, y alto a priorizar para la protección del territorio de la comuna para prevenir una emergencia forestal.

Figura 14. Prioridades de protección, comuna de Alhué



4.3 Descripción de área de interfaz urbano-forestal

4.3.1 Criterios de selección de las áreas de interfaz urbano-forestal

Los criterios de selección corresponden a:

- Resultados de cálculo de riesgo para la comuna
- Ocurrencia histórica
- Criterio experto
- Incorporación de cómo la comunidad se relaciona con su entorno, al proponer zonas de amortiguación respecto a sitios poblados en ambiente rural.
- Verificación de la información procesada de gabinete, en terreno

4.3.2 Descripción de las áreas seleccionadas y su riesgo por incendios forestales.

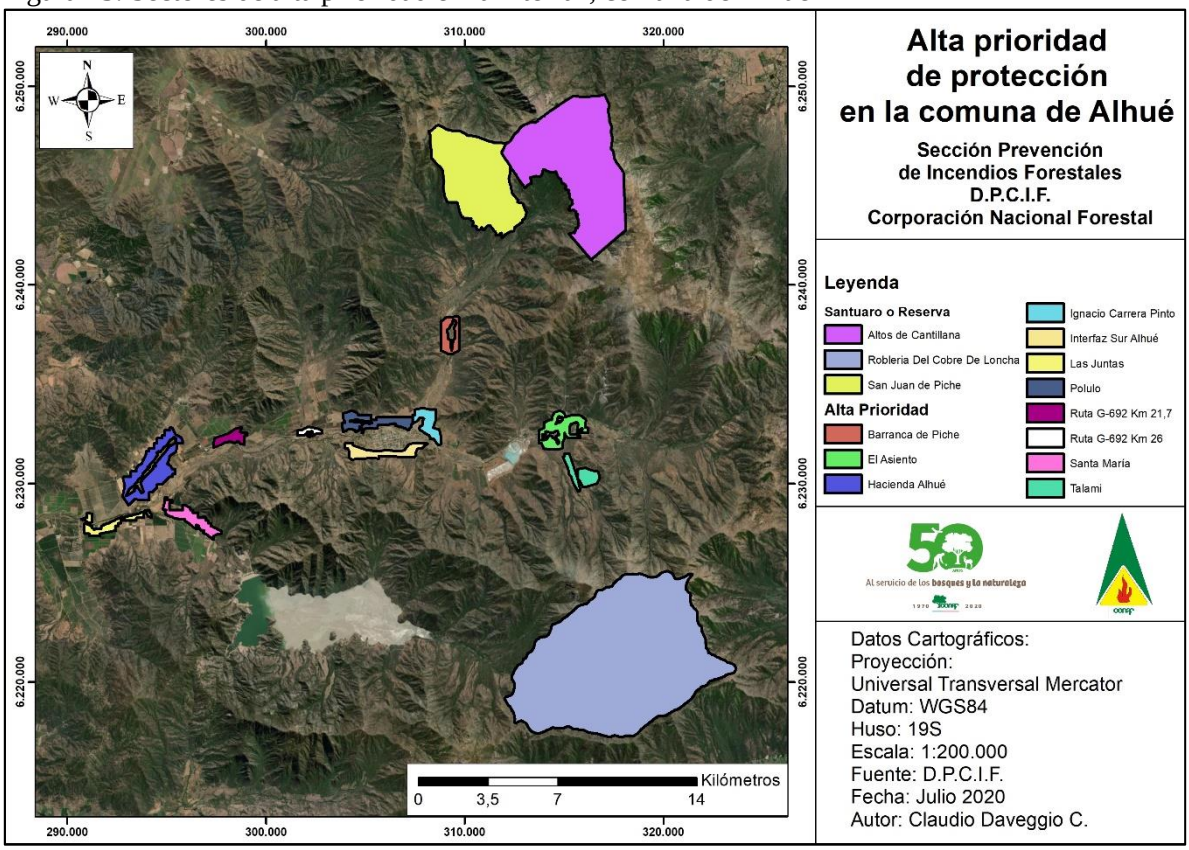
Los sectores más expuestos al riesgo de incendio forestal son los denominados de interfaz urbano-forestal, es decir, aquellos en donde la población y sus viviendas o edificaciones se conectan con zonas de cerros y precordillera donde predomina vegetación natural con especies nativas y orillas de caminos con vegetación crecida y/o seca y matorrales arborescentes. En la comuna de Alhué, estas no son pocas.

La mayoría corresponde a interfaz urbano-rural, donde las casas se insertan en el territorio sin contar con todas las medidas de protección necesarias.

La accesibilidad es otro factor que caracteriza y complejiza los sectores expuestos al riesgo. En las comunidades no siempre se considera el giro de radio necesario para un vehículo de estas magnitudes y en este sentido tenemos comunidades y casas que tienen un acceso complejo como caminos muy angostos, en su mayoría de suelo desnudo.

En virtud de lo anterior se presentan distintas zonas que son prioridades de protección que representan el 2,2% del territorio comunal, destacándose las siguientes (Figura 15).

Figura 15. Sectores de alta prioridad en la interfaz, comuna de Alhué



Los sectores de Hacienda Alhué (441,46 Ha), El Asiento (244,60 Ha), Polulo (195,41 Ha) e Interfaz Sur Alhué (168,68 Ha) son los sitios de interfaz urbano-rural en la comuna, donde existe vegetación y un historial de incendios.

Las Ruta G-692 Km 21,7 (82,98 Ha), Ruta G-692 Km 26 (35,87 Ha), Ignacio Carrera Pinto (134,88 Ha), Barranca de Piche (126,66 Ha) y Las Juntas (124,59 Ha) son principalmente lugares con historial de incendios forestales que por su tránsito de personas son sitios de interés para realizar actividades de prevención.

El sector de Santa María (170,92 Ha) y Talami (135,67 Ha) son lugares en pie de monte que, por su configuración, un incendio forestal es de rápida propagación y complejo de combatir.

Por ultimo la Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha (6.037,20 Ha), la Reserva privada Altos de Cantillana (2.740,41 Ha) y el Santuario San Juan de Piche (1.613,72 Ha), se consideran de alto riesgo debido a la gran biodiversidad e importancia ecológica que representan.

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

4.4 Coordinación de gestiones preventivas con municipalidad

Se mantendrá comunicación con unidades de la Ilustre Municipalidad de Alhué y de esta forma, coordinar las actividades que indique el plan de protección propuesto y su metodología a ejecutar.
La coordinación deberá ser en conjunto a los siguientes departamentos:

- **Departamento Municipal de Educación**, con el objetivo de implementar las distintas dinámicas educativas respectivas a educación medio ambiental y prevención de incendios forestales, para los distintos niveles de los centros educacionales presentes en la comuna.

- **Dirección de obras municipales (DOM),** considerando que su función es velar por la buena ejecución de los proyectos adjudicados por la I. Municipalidad de Alhué, fiscalizar las obras en uso, aplicar normas ambientales relacionadas con obras en construcción y urbanización, entre otras.

- **La Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO),** bajo el argumento del compromiso con el bienestar de la comunidad que tiene este departamento, se requiere de su colaboración con respecto a la coordinación y gestión en cuanto a la respuesta a requerimientos de la comunidad en relación con actividades, charlas o conversatorios dictados por CONAF, orientados a la prevención de incendios forestales.

- **Secretaría Comunal de Planificación y coordinación (SECPLAC),** para que sea eficaz la implementación del plan de protección comunal, será necesario realizar análisis y evaluaciones a la situación de desarrollo de la comuna en materia de prevención de incendios forestales, posterior a la aplicación del plan de protección de Alhué.

4.4.1 Identificación de actores y/o instituciones clave

La gestión del riesgo de incendio forestal requiere de la participación de los diversos actores sociales que tienen relación con el territorio, e implica generar acuerdos, estrategias y programas orientados a la prevención de estos siniestros.

En este contexto, se identificaron diversas partes interesadas como posibles colaboradores en temáticas relacionadas a la prevención de incendios forestales en la comuna, detallados en el siguiente cuadro:

Cuadro 16. Instituciones y organizaciones claves presentes en la comuna en materia de prevención de incendios forestales.

Nivel	Institución/Organización	Misión
Municipal	Ilustre Municipalidad de Alhué.	• Establecer y participar en conjunto a CONAF en las actividades enfocadas en la protección de la comuna mediante la prevención de incendios forestales • Formar parte de las mesas de trabajo a realizar y generar propuestas mediante las cuales, se logre implementar mejoras en el plan de protección elaborado para la comuna de Alhué.
	Departamento de Administración de Educación Municipal.	
	Dirección de Obras Municipales.	
	Unidad de Vigilancia Municipal de Alhué.	
	La Dirección de Desarrollo Comunitario.	
	Secretaría Comunal de Planificación.	
Funcional	Cuerpo de bomberos de Alhué.	• Efectuar las labores de patrullaje y fiscalización según corresponda. • Difundir la información relevante respectiva al mensaje preventivo • Participar en reuniones, charlas y actividades que tengan como finalidad educar a la población en materia de prevención de incendios forestales. • Implementar junto a los miembros de la organización las labores propuestas para la protección de la población • Comprometerse con el cuidado del medio ambiente y el bienestar de los habitantes de la comuna, mediante el uso adecuado de las herramientas existentes para el manejo de los residuos.
	Comisaría de Carabineros de Alhué.	
	Centros de salud.	
	Comité APR.	
	Agrupaciones Deportivas.	
	Clubes de Huasos.	
	Clubes de Rodeo.	
	Clubes del Adulto Mayor.	
	Brigadas Ecológicas.	
	Agrupaciones de Producción Agrícola.	
	Comité Ambiental Comunal.	
Educacional	Centros educacionales presentes en la comuna reconocidos por MINEDUC.	• Participar en actividades llevadas a cabo por CONAF enfocadas en la prevención de incendios forestales mediante la educación,

		como charlas sobre educación medio ambiental, visitas de Forestín, entre otras.
Vecinal	J.J.V.V presentes en los sectores más críticos de la comuna.	• Efectuar las labores propuestas por CONAF orientadas a la reducción y manejo del material combustible en sectores de riesgo. • Asistir a charlas sobre prevención de incendios forestales impartidas por personal de CONAF. • Configurar un buen tejido social para que la comunidad confluya en las buenas prácticas de espacios de autoprotección y uso responsable del fuego para el manejo de la vegetación. • Conocer los teléfonos y el protocolo de emergencia a llevar a cabo en caso de un incendio forestal.
	Agrupaciones vecinales.	

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

La participación de los líderes de cada institución, entidad, o grupo local identificado, así como la de la ciudadanía, es necesaria para gestionar y concretar acuerdos, que permitan resolver problemáticas medioambientales, sociales, y económicas actuales en temáticas de prevención y combate de incendios forestales.

Dado que no existen registros en la Central de Coordinación Regional (CENCOR) de que hayan sido desarrolladas mesas de trabajo con anterioridad, se establecen reuniones de seguimiento con los actores claves y CONAF, lo que se estipula en el punto 7.1 de este documento.

4.5 Propuestas de medidas de prevención de incendios forestales

5.2.1 Prevención social

4.5.1.1 Descripción de educación ambiental a implementar

Este trabajo tiene dos líneas de acción principales: educación ambiental formal y educación ambiental no formal.

• Educación Formal: El objetivo de esta línea de acción es fomentar en el trabajo docente la inclusión de contenidos relacionados con la prevención de incendios forestales y educación ambiental en los distintos instrumentos curriculares correspondientes a los niveles de educación básica, de manera permanente, sistemática e interdisciplinaria.

Para esto, profesionales de CONAF llevan a cabo el Programa de Educación, en el que se entregan herramientas de enseñanza a profesores de establecimientos educacionales ubicados en comunas con alta ocurrencia de incendios forestales y/o localidades insertas en áreas de interfaz urbano-rural

con alto riesgo de incendios forestales, con la finalidad de preparar a los establecimientos en la enseñanza y acción en torno a la prevención de los incendios forestales.

Esto se realiza anualmente a través de jornadas de capacitación en Prevención de Incendios Forestales y Educación Ambiental, finalizando con la entrega de material que incluye actividades que facilitan y contribuyen al trabajo didáctico con los alumnos, además del ingreso a una plataforma virtual donde se produce un acompañamiento y seguimiento en la implementación del programa por parte de los profesores y educadores capacitados, acceso a material educativo audiovisual y acceso a intercambio de experiencias entre profesores.

Cada año se selecciona una comuna de la Región Metropolitana para realizar la capacitación, siendo el método de selección principal el riesgo frente a los incendios forestales. Sin embargo, de existir una solicitud formal de una comuna, donde a lo menos se posean quince docentes, de uno o varios establecimientos educacionales dispuestos a participar, se le dará prioridad a aquella comuna. Lo anterior en virtud del Convenio de Educación Formal que existe entre la Corporación Nacional Forestal y el Ministerio de Educación a nivel nacional.

- Educación No Formal: Se refiere a las prácticas educativas que están estructuradas, son intencionadas, sistemáticas y poseen objetivos definidos, sin embargo, tienen un carácter no escolar y se ubican al margen del sistema educativo graduado y jerarquizado.

El objetivo de esta línea de acción es difundir y enseñar contenidos vinculados con la prevención de incendios forestales y educación ambiental, a través de charlas aisladas o ciclo de 4 charlas, según disponibilidad de los establecimientos educacionales, siendo el público objetivo, de preferencia, estudiantes de primer y segundo ciclo, para luego atender a estudiantes de educación media, apuntando la información y didáctica según nivel.

Se espera abordar los distintos colegios y jardines infantiles existentes en la comuna que requieran un apoyo en las materias asociadas a la prevención de incendios forestales, brindando charlas y visitas de la mascota institucional “Forestín”, show de títeres, cuentos, entre otras herramientas didácticas.

Asimismo, se realizarán capacitaciones a funcionarios municipales en temas de prevención de incendios forestales, silvicultura preventiva, uso del fuego y normativa y espacios de autoprotección. Igualmente se espera realizar capacitaciones sobre silvicultura preventiva a juntas vecinales, con el objetivo de que ellos identifiquen el riesgo de incendios forestales en su entorno inmediato y posteriormente ingresen al programa “Comunidad preparada”.

4.5.1.2 Descripción de actividades de difusión a realizar

Se considerará la realización de tres tipos de actividades de difusión: radial, cara a cara y otras masivas.

- Radial: Considerará realizar una campaña de difusión de medidas preventivas relacionadas a la

temática de incendios forestales en período de mayor ocurrencia de incendios (estival) y uso responsable del fuego en período de invierno. Para ello, se utilizará a las diversas radioemisoras comunales a las que se les hará entrega de cuñas radiales. La frecuencia de esta actividad se abordará desde la pretemporada y se verá enfatizada según la contingencia de episodios de incendios forestales.

- Cara a cara: Considera la difusión personalizada mediante la entrega de recomendaciones preventivas de incendios forestales en los distintos sectores urbano-rural de la comuna que se encuentran con alto riesgo de ocurrencia de incendios forestales, reforzando aquellas medidas preventivas relacionadas con el espacio de autoprotección de viviendas. Esta labor puede ser apoyada por otras instituciones con el fin de otorgarle un carácter más transversal e inclusivo a este tipo de actividad.

- Otras masivas: Incluye la participación mediante la instalación de un stand con material alusivo en eventos vinculados a ferias medioambientales, festividades religiosas, culturales, gobierno en terreno, entre otras.

4.5.1.3 Descripción de actividades de sensibilización a desarrollar en el territorio

La sensibilización busca concientizar a la población sobre el riesgo de los incendios forestales y las medidas para prevenirlos y de esta forma proteger nuestro entorno. Para lograr este objetivo se utilizan medios escritos, visuales y orales en diversos puntos de la comuna.

Dentro de los medios visuales se encuentra el material gráfico para redes sociales (Figura 16), como lo son videos e imágenes sobre los efectos que producen los incendios forestales y qué medidas debe tomar la ciudadanía para prevenirlos, los que con el patrocinio de CONAF, podrían ser publicitados en las redes sociales de la municipalidad y de otras organizaciones e instituciones de la comuna.

Otro de los medios visuales utilizados por la Corporación, son los letreros camineros, los que cuentan con un mensaje alusivo a la prevención de incendios forestales y destaca el número 130 de CONAF para denuncias. Se espera realizar convenios con la Municipalidad y organismos privados para ubicar este medio en sectores de alta prioridad.

Dentro de los medios orales se encuentra la difusión radial en cuñas y con visita a radios y el encuentro cara a cara.

Para el primer punto se hará entrega a las radios locales de cuñas radiales alusivas a la prevención de incendios forestales y además otra opción con este medio es coordinar la concurrencia de funcionarios de la Corporación para que participe en los espacios radiales autorizados.

Para el punto de sensibilización cara a cara se pretende llegar a la población presente en zonas de alta prioridad a quienes se les comunicará directamente el mensaje de prevención de los incendios forestales. Todo esto apoyándose con el medio escrito de trípticos y afiches, los que indican normas a seguir, precauciones al aire libre y consejos de evacuación, entre otros.

Figura 16. Material gráfico para redes sociales, campaña 2019-2020

4.5.2 Prevención comunitaria

4.5.2.1 Elección de comunidades a trabajar

El levantamiento de información de identificación de las comunidades de la comuna se produce a través de tres instancias: desde una misma comunidad que identifica situaciones de riesgo a su alrededor o que han sido afectadas por emergencias forestales; desde la orientación que indica las prioridades de protección contra incendios forestales expuestas en este documento, e información obtenida mediante la experiencia y conocimientos técnicos sobre la región por parte de personal técnico.

Según lo antes mencionado, la identificación de localidades con comunidades expuestas al riesgo en la comuna se configura en sectores urbano-forestales como El Asiento, El Membrillo, Talami y Barrancas de Pichi. El objetivo de la elección es concentrar los esfuerzos de educación, difusión e implementación de programas de prevención de incendios forestales en estas comunidades, sin embargo, los resultados que se obtengan también dependen de la participación, el compromiso y la responsabilidad con la que participarán las comunidades e instituciones en este trabajo.

4.5.2.2 Plan de trabajo a desarrollar junto a comunidades

Para lograr una comunidad informada, alerta y capacitada sobre los riesgos que implica un incendio forestal, se torna necesario realizar una gestión prospectiva, vale decir, no generar nuevas condiciones de riesgo; y una gestión correctiva, que reduzca los riesgos ya existentes.

Dentro de este marco, es fundamental un levantamiento de información a través de instancias de participación y análisis interno y externo de la comunidad sobre sus necesidades y recursos existentes para prevenir incendios y, desde esa base, realizar proyectos y actividades que permitan abordar lo identificado en el análisis y posteriormente evaluar el progreso de estas.

Para concretar lo expuesto, se realiza un Plan de Trabajo, el cual está definido por las siguientes etapas:

- **Talleres Comunitarios**: Capacitación a la comunidad sobre diversos conceptos de incendios forestales, análisis de situación actual de los recursos de y para la comunidad y obtención de insumos para PCPIF
    - Taller 1 "Casa Fortalecida Contra Incendios Forestales"
    - Taller 2 " Espacio de Autoprotección y acciones comunitarias de manejo de combustible"
    - Taller 3 “Preparación para Emergencias y acciones de la comunidad”
    - Taller 4 “Procedimientos básicos de detección, aviso y primer ataque comunitario”

- **Consejo Comunitario**: Conformación de equipo encargado de guiar y motivar a la comunidad para llevar a cabo las tareas que se propongan y continuar el trabajo, además de las líneas de acción a mediano y largo plazo que se establezcan, así como su seguimiento y continuidad en el tiempo
- **Plan Comunitario para la Prevención de Incendios Forestales (PCPIF):** El Plan de Prevención de Incendios Forestales para la comunidad, está basado en la colaboración de los actores participantes y los residentes de la comunidad, quienes forman parte de este proceso a través de la asistencia a talleres comunitarios, reuniones y/o haciendo comentarios sobre los borradores del Plan, construyendo un instrumento coherente, flexible, operativo y estratégico.

    1. Elaboración borrador Plan Comunitario
    2. Validación del borrador
    3. Elaboración del borrador público
    4. Validación del borrador público
    5. Documento final

- **Implementación de acciones comunitarias:** Si se cuenta con todos los recursos necesarios disponibles, tanto humanos como materiales, más todas las experiencias compartidas, este plan debería llevarse a cabo de manera expedita, sin embargo, cuando la intención de autores y participantes es que todos los elementos de acción de este documento puedan implementarse, las acciones están sujetas a la disponibilidad de fondos, voluntad, y otros recursos necesarios de la comunidad y de otros organismos como entidades públicas, empresas, Estado, entre otras.

- **Seguimiento comunidad:** Dentro de un plazo de 5 años, se analiza cada acción programada en el plan y su correspondiente avance en la implementación, junto con escuchar y apoyar nuevas propuestas por parte de la comunidad, así como, requerimientos para mejorar su capacidad de respuesta.

Cuadro 17. Programación plan de trabajo a desarrollar junto a las comunidades.

Actividad	**Mes De Realización**											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Talleres comunitarios												
Conformación Consejo Comunitario												
Elaboración del borrador del Plan Comunitario												
Validación del borrador												
Elaboración del borrador público												
Validación del borrador público												
Documento final												
Implementación de acciones comunitarias												

El seguimiento es el proceso sistemático en virtud del cual se recopila y se analiza información con el objeto de comparar los avances logrados en función de los planes formulados y corroborar el cumplimento de las normas establecidas. Ayuda a identificar tendencias y patrones, a adaptar las estrategias y a fundamentar las decisiones relativas a la gestión del proyecto o programa.

El mecanismo de seguimiento y evaluación debe adecuarse y adaptarse al contexto real durante todo el ciclo de vida del programa, ya que estos funcionan en un entorno dinámico, y las actividades de seguimiento y evaluación deben adaptarse en consecuencia.

En primer lugar, se debe comprobar la conformación del **consejo comunitario**: Si los integrantes son los mismos de la conformación inicial, si se han reunido después de la aprobación del PCPIF a la fecha y si se han reunido con la comunidad para avanzar en el plan de acción.

Posterior a esto, se debe ejecutar una **revisión y actualización del plan de acción**, evaluando la gestión o cumplimiento de las acciones, es decir, si se han hecho partícipes todos los actores involucrados, qué objetivos no se han cumplido, analizar por qué no se han llevado a cabo y proponer posibles soluciones. También, si la comunidad lo considera necesario, incorporar otros nuevos activos o valores en situación de riesgo y revelar nuevas inquietudes de la comunidad respecto a los incendios forestales en su territorio.

Luego, de las **acciones** que la comunidad acordó dejar priorizadas en el plan de acción, se describe su **estado de avance**, vale decir, si de acuerdo con su plazo de ejecución (corto, mediano o largo plazo) esta se encuentra implementada, en curso, o no ha sido implementada, o qué tareas se han acometido y que ayudan y/o incentivan el cumplimiento de las acciones.

Además de hacer un seguimiento de los aspectos internos de la comunidad antes mencionados, se debe realizar un análisis comparativo de la **ocurrencia de incendios forestales** de la temporada previa a la intervención en la comunidad en comparación con la ocurrencia de incendios registrada en el o los años posteriores, considerando una distancia de 2 km hacia el exterior de los límites establecidos para la comunidad. Se deberán detallar las causas de los incendios registrados y la superficie afectada.

Finalmente, siempre tener presente que los objetivos pueden cambiar, al igual que el sistema de seguimiento y evaluación, a medida que se perfeccionan los procesos y se afrontan los problemas y las inquietudes que van surgiendo.

4.5.3 Prevención mitigatoria

Con el fin de disminuir la ocurrencia de incendios forestales y asegurar la protección del patrimonio nacional contra los incendios forestales, CONAF realiza una serie de acciones de prevención, como entregar información pertinente que permita asignar recursos para trabajos de manejo o eliminación de combustibles considerados de riesgo, siendo un componente esencial e importante en la preparación previa de cada temporada de incendios forestales, contribuyendo así, a la preparación y disminución de la vulnerabilidad del territorio.

Es por esto por lo que en el presente documento se proponen recomendaciones de sectores a intervenir para la ejecución de obras de eliminación de combustible vegetal.

4.5.3.1 Ejecución de obras de eliminación de combustible vegetal a realizar.

El concepto OECV contempla cualquier tipo de intervención que se realice sobre el combustible vegetal, ya sea la eliminación de individuos, poda o eliminación de estrato herbáceo. Las técnicas más comunes son:

- Cortafuegos: Es una faja de terreno que no tiene combustible o donde éste no está en condiciones de arder. De esta forma los cortafuegos cortan la continuidad de la vegetación, impidiendo así que el fuego se propague al carecer de combustible.

- Fajas Libre de Vegetación: Es una faja de terreno donde se elimina totalmente la vegetación arbórea y arbustiva existente, conservando la cubierta herbácea para atenuar los procesos erosivos, con el propósito de mitigar la propagación del fuego.

- Corta combustibles: Es una faja de amortiguación adyacente a un rodal de bosque nativo o plantación forestal, se construye para reducir la continuidad horizontal y vertical de la vegetación, mediante la ejecución de podas y raleos manejando la cubierta herbácea para atenuar los procesos erosivos y así retardar la propagación del fuego.

Para asegurar la protección del patrimonio contra los incendios forestales en la comuna de Alhué, CONAF ha trabajado en conjunto con el Ministerio de Obras Públicas (MOP), para la creación y mantención de corta combustibles a orilla de caminos donde exista un alto tránsito de personas en sectores que fueron catalogados de primera y segunda prioridad (Figura 17), abarcando 20,84 km.

Cuadro 18. Sectores que cuentan con corta combustibles construidos por el MOP en la comuna de Alhué

Sector	**Tipo de manejo**	**Km. lineales**	**Coordenada inicio**		**Coordenada final**	
Ruta G-692 Km 9.4 – Km. 12	Corta combustible	2.600	288823	6228481	291057	6228182
Ruta G-692 Km 21 – Km 25	Corta combustible	4.000	297517	6232016	300893	6232377
Ruta G-692 Km 32 – Km 37	Corta combustible	5.000	308602	6232225	311782	6231587
Cruce Talamí – Fundo El Membrillo. Ruta G-692 Km 39.6- 41.8	Corta combustible	2.200	314521	6232511	316400	6233146
Ruta G-680 Casa Hacienda. Alhué - Km. 25	Corta combustible	1.000	295939	6233105	295321	6233987
Ruta G-680 Km 24- Km 21	Corta combustible	3.000	295321	6233987	294740	6235436

Fuente: "Consolidado de sectores a intervenir con cortafuegos preventivos, comuna de Alhué". Departamento de protección contra incendios forestales, CONAF, 2018.

Se sugiere que en los sectores listados en el Cuadro 19 se realicen obras de eliminación de combustible vegetal (OECV), ya sea cortafuegos, corta combustibles o faja de libre vegetación, teniendo presente que para la extracción de un árbol dentro de un bosque se requiere efectuar previamente un plan de manejo.

Los sitios sugeridos son considerados debido a que necesitan una protección especial, ya sea por ocurrencia histórica o por gran flujo de personas en el lugar y no corresponden a los criterios utilizados para la determinación de sitios prioritarios. Se han omitido sitios que dada su geografía o gran cantidad de densidad poblacional hacen difícil la ejecución de estas obras, para estos casos se sugiere realizar silvicultura en el interior del patio de cada vivienda y no así un OECV.

Se insta al municipio a gestionar en sectores de uso público la limpieza de estas fajas y en sectores privados hacer las gestiones necesarias con la administración, en este sentido, la asesoría de la Corporación va a estar siempre disponible para brindar los conocimientos necesarios para que se ejecuten de la mejor forma posible.

Se recomienda aplicar estos métodos en zonas en las cuales existe una alta densidad de flujo de personas, caminos y/o presencia de tendido eléctrico para lo que anualmente la Municipalidad debería enviar a la Subsecretaría de Electricidad y Combustible un oficio recordando que las empresas contratistas deben realizar despeje de material combustible bajo las líneas de transmisión.

4.5.4 Prevención punitiva

4.5.4.1 Programa de coordinación con autoridades locales

Se establecerá una colaboración técnica con las autoridades municipales y policiales para trabajar en la determinación de los sectores en los cuales se ejecutarán las labores anteriormente mencionadas, bajo los criterios de presunta intencionalidad en el inicio de focos incendiarios, distribución de quemas ilícitas dentro de la comuna y condiciones climáticas, cuando estas sean propicias para el desarrollo de un incendio forestal. Se pretende, por lo menos, una reunión antes de comenzar el período de incendios forestales y otra para coordinar las actividades de invierno.

4.5.4.2 Programa de acciones de determinación de causalidad

La Unidad de Análisis y Diagnóstico de CONAF Región Metropolitana, es la encargada de la determinación de causas de incendios forestales dentro de cada comuna de la región.

En el caso de desarrollarse un incidente de este ámbito, CONAF dispondrá de esta unidad para ejecutar las labores de investigación de causa del siniestro, cuando este se corresponda con alguno de los criterios de investigación establecidos por la U.A.D. Por otro lado, y si la fiscalía lo amerita, podrían ser enviadas las unidades especializadas de las policías a esta labor.

De ser identificados los o las responsables del delito, CONAF entregará la información necesaria para que sean puestos a disposición de los tribunales de justicia.

4.5.4.3 Seguimiento de acciones históricas de acciones punitivas

Según la Ilustre Municipalidad de Alhué, no existe un historial de acciones punitivas en el ámbito de incendios forestales realizadas con anterioridad a la elaboración del Plan de protección comunal desarrollado por CONAF.

4.5.5 Plan de vigilancia

Mediante la selección de sectores prioritarios dentro de la comuna, es que el plan de vigilancia propuesto en este documento tiene como finalidad que los actores involucrados los identifiquen y se generen estrategias para abordar los incendios de manera eficaz y eficiente, por lo cual es necesario que el plan sea acotado y realizable, de manera de optimizar los recursos de los diversos organismos, que siempre son escasos.

4.5.5.1 Selección de sectores a vigilar en temporada de incendios forestales.

La selección de sectores a vigilar será en base al análisis realizado de la comuna, dispuesto en este documento. La vigilancia será específicamente en los sectores indicados en la figura 25 punto 4.3.2 de este documento, correspondiente a la cartografía de sectores de alta prioridad para prevención de incendios forestales, comuna de Alhué.

4.5.5.2 Responsables de ejecutar labores de vigilancia.

La vigilancia de los sectores prioritarios de la comuna de Alhué realizada por parte de CONAF es mediante la torre de observación “Tango 7”, instalada en la reserva de Pichi, ubicada en la comuna de Alhué, la cual realiza esta labor de forma diaria en el período de mayor ocurrencia de incendios forestales (octubre a marzo), contando con comunicación radial directa con la oficina central, para una acción rápida en caso de una emergencia. Adicionalmente, CONAF cuenta con personal motorizado encargado de realizar labores de vigilancia, con una frecuencia de 3 patrullajes mensuales dentro de la comuna de Alhué, fiscalizando principalmente quemas de desechos agrícolas y forestales, tanto en temporada estival como en otoño e invierno. De forma complementaria, la institución también cuenta con una base de brigada terrestre “Roble 11”, ubicada en la Hacienda Loncha, la cual podría ser destinada para un primer ataque, en el caso de ocurrencia de un incendio forestal.

Según la información entregada por la tenencia de Carabineros Villa Alhué, no se cuenta con una ruta ni frecuencia de patrullaje destinada a la detección de quemas ilícitas, pero si se acude al sitio del suceso en caso de alguna denuncia, y también se realizan patrullajes aleatorios, sin sector u horario definido.

Se requiere información entregada por la municipalidad para conocer si sus organismos cuentan con rutas o frecuencias de patrullaje.

4.5.5.3 Definición de frecuencia de vigilancia

Se propone que la vigilancia de la zona urbana y de mayor riesgo, se realice con la frecuencia indicada en la siguiente tabla.

Cuadro 19: Compromisos de vigilancia

Institución	Sistema de vigilancia	Alcance territorial	Frecuencia de vigilancia
CONAF	Torre de vigilancia Tango 7	Comunal	Diario
CONAF	Brigada terrestre Roble 11 Patrullaje de prevencionistas motorizados	Zona urbana. Sectores catalogados prioritarios dentro de la comuna	3 a 4 veces al mes
PDI	Patrullajes	Sectores prioritarios Zona urbana	2 a 3 veces al mes
Carabineros de Alhué.	Patrullajes	Zona urbana. Sectores prioritarios de la comuna	Zona urbana: Diario Sectores prioritarios: Dos veces a la semana
Municipio	Patrullajes	Comunal	Diario

Por último, como la mayoría de las emergencias ocurren en la interfaz urbano-rural y dada la gran cantidad de personas que transitan por el territorio, esto transforma a la población en una herramienta de vigilancia eficaz, por lo que se abordarán instancias de concientización sobre el número 130 de CONAF ante emergencias forestales.

4.5.5.4 Labores de seguimiento de vigilancia

Debido a que la Corporación Nacional Forestal no tiene la capacidad legal para fiscalizar la frecuencia de patrullaje de otras entidades del estado como Carabineros, PDI, o inclusive la Municipalidad, entre otros, no corresponde mencionar labores de seguimiento en este instrumento "Plan de Protección Comunal". Sólo se insta a seguir, en la medida de lo posible, los acuerdos logrados en reuniones de coordinación interinstitucionales, en beneficio de la población de la comuna.

4.5.6 Administración del uso del fuego como quemas controladas y quema prescrita.

Teniendo en cuenta la presencia de una oficina receptora de avisos de quema en la I. Municipalidad de Alhué, esta será la encargada, en paralelo a la oficina provincial de CONAF ubicada en Melipilla, de gestionar y administrar los denominados "Avisos de quema", los cuales serán entregados a las personas interesadas en hacer uso del fuego para la eliminación de residuos vegetales de origen agrícola y/o forestal.

Cabe señalar, que para que este documento sea emitido, la quema deberá realizarse dentro de los periodos establecidos en el D.S. 276/1980 y D.S 31/2017, esto además de cumplir con los requisitos detallados a continuación:

1. El propietario o poseedor del predio, debe acudir a la oficina receptora a manifestar su interés en realizar una quema controlada con al menos un día de anticipación.

2. La quema debe cumplir con al menos, uno de estos objetivos:
   - Quema de rastrojos
   - Quema de ramas y materiales leñosos en terrenos aptos para cultivos.
   - Requemas para siembras inmediatas.
   - Quema de zarzamoras y 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 silvo-agropecuarios o con fines de manejo silvícola, siempre que no se infrinja el DL 701, artículo 5° de la Ley de bosques y demás disposiciones sobre protección pertinentes.

3. Se debe inscribir el predio y al propietario en los registros de CONAF como usuario del fuego. Este trámite no tiene costo y se realiza en la oficina receptora de avisos de quemas, donde se deben presentar los siguientes documentos:
   - Rol del predio, nombre y ubicación.
   - Si la persona solicitante es propietaria, se requiere el documento de cédula de identidad, certificado de dominio vigente emitido por el conservador de bienes raíces del lugar de ubicación del inmueble o título que acredite la calidad de poseedor sobre el predio.
     En el caso de no contar con esta documentación se puede presentar el talón de pago de contribuciones o declaración de impuestos de renta.
   - Si el solicitante es el representante legal, éste debe presentar una escritura que acredite su calidad de representante legal.
   - Si el solicitante es un poseedor con calidad de arrendatario, debe presentarse con su cédula de identidad y el contrato de arriendo del predio.
   -

Luego de ser calificado por personal de la corporación respecto a su riesgo por incendios forestales, se resumen en tres categorías, las cuales son:

Se considerarán predios de altos riesgos aquellos ubicados o con presencia de:

- Cerca de un camino principal.
- Cerca de poblados.
- Cerca de reservas, parques o áreas de recreación.
- Cerca de aeropuertos o aeródromos.
- Presencia de tendido eléctrico.
- Presencia de pie de monte.
- Presencia de plantaciones forestales o bosque nativo.

- Presencia de gasoductos u oleoductos. Presencia de un hospital, colegios gasolineras, vertederos, abastecimiento de agua, etc.

Los predios que han sido calificados por CONAF y que presentan, al menos una condición especial, deberán presentar un aviso con plan de quema, el que será fiscalizado por personal técnico de CONAF antes de realizar la quema para verificar que se cumplan todas las medidas de seguridad necesarias.

Las quemas controladas que se realicen a orilla de camino principal o carretera deberán contar con un certificado de "ejecución de quema a orilla de carreteras" y debe darse aviso en la unidad de carabineros más cercana al lugar de la quema

Al contar con todos los requisitos, la persona solicitante puede hacer uso del fuego para la eliminación de residuos vegetales, adquiriendo la total responsabilidad de las consecuencias que esta acción podría llegar provocar en el caso de que la quema efectúe de manera óptima, provocando un incendio de tipo forestal o estructural.

Es importante mencionar, que debido al negativo impacto medioambiental generado por una quema de residuos, la oficina encargada de emitir el aviso de quema debe orientar a la persona interesada en optar por otras medidas existentes para el manejo de residuos vegetales, no acudiendo así al fuego como una primera opción.

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

Desde el año 2012 se encuentra en el Congreso Nacional un proyecto de ley para la prevención y combate de incendios forestales, por otro lado, desde el mismo año, mediante la ley 20.653, se aumentaron las sanciones a responsables de provocar un incendio forestal.

Concretamente, en la comuna, no existe en la actualidad algún tipo de ordenanza ligada al manejo de vegetación o a la prevención de incendios forestales, por lo que CONAF considera necesaria la existencia de algún tipo de instrumento específico con el objetivo de establecer una discontinuidad de vegetación en sectores prioritarios de la comuna e instar a que los habitantes de estas áreas realicen manejos de la vegetación alrededor de sus viviendas y eliminen el uso del fuego para desechos domiciliarios, para así disminuir la vulnerabilidad de las zonas de mayor riesgo.

- CONAF propone que se trabaje en la creación de una ordenanza municipal que establezca la mantención de los corta-combustibles construidos por el Ministerio de obras públicas, por algún organismo responsable. De forma paralela, también que se establezca la construcción de éstos, en zonas con alto tránsito de personas dentro de la comuna.

- Ya que la empresa de electricidad "CGE" es la encargada de realizar la mantención del cableado eléctrico en contacto con vegetación, se propone que se trabaje en una ordenanza que establezca una frecuencia de estas mantenciones, para evitar situaciones de riesgo

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

6.1 Carta Gantt de actividades

Las actividades que se indican a continuación, en la presente carta Gantt, corresponden a acciones normales de la sección Prevención de Incendios forestales, en los meses donde habitualmente se llevan a cabo estos trabajos en la región. Para que estos se realicen en la comuna, se debe coordinar de forma previa con la comunidad y/o el municipio.

						AÑO											
Actividad				Responsable	Participantes	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J
MEDIDAS DE PREVENCIÓN	SOCIAL	EDUCACIÓN	Capacitación profesores	Sección Prevención de I.F CONAF R.M.	CONAF Departamento de Educación Docentes												
			Educación ambiental en establecimientos educacionales	Sección Prevención de I.F CONAF R.M.	CONAF Departamento de Educación E. Educacionales												
			Charla silvicultura preventiva	Sección Prevención de I.F CONAF R.M.	Juntas de Vecinos PRODESAL Personal de emergencia y medioambiente municipio												
			Charla uso del fuego y normativa	Sección Prevención de I.F CONAF R.M.	PRODESAL Carabineros PDI Bomberos Personal de emergencia y medioambiente municipio												
		DIFUSIÓN y SENSIBILIZACIÓN	Contacto cara a cara	Sección Prevención de I.F CONAF R.M. Otras Instituciones													
			Difusión radial	Sección Prevención de I.F CONAF R.M.	CONAF Radios comunales												
			Difusión Redes Sociales	Sección Prevención de I.F CONAF R.M.	CONAF Municipalidad Organizaciones e Instituciones de la comuna.												
			Actividades masivas	Municipalidad Sección de prevención de II.FF													

		Actividad	Responsable	Participantes	AÑO											
					J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J
	COMUNITARIA	Comunidad preparada	Sección Prevención de I.F CONAF R.M	CONAF DIDECO Juntas de Vecinos APR												
	MITIGATORIA	OECV	Municipalidad Dirección de obras municipales													
	MITIGATORIA	Levantamiento de información de vegetación en caminos	Sección Prevención de I.F CONAF R.M. Municipalidad	Dirección de vialidad MOP												
	MITIGATORIA	Oficiar a Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas	Municipalidad Dirección de obras municipales	Dirección de vialidad MOP												
	MITIGATORIA	Oficiar a Subsecretaria de electricidad y combustible	Municipalidad Dirección de obras municipales	SEC Compañías eléctricas												
	PUNITIVA	Reunión de coordinación con autoridades locales	CONAF Municipalidad	CONAF Municipalidad Carabineros Policía de investigaciones												
	PUNITIVA	Patrullaje preventivo	CONAF Carabineros Policía de Investigaciones													
	PUNITIVA	Determinación de causa de Incendios Forestales	CONAF (U.A.D.) Carabineros Policía de Investigaciones													
	VIGILANCIA	Canal de comunicación de alertas de Incendios Forestales	CONAF Encargado de emergencia de Municipalidad	Sección Prevención de I.F CONAF R.M Encargado de emergencia de municipio Organizaciones comunitarias												

					AÑO											
Actividad			Responsable	Participantes	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J
	COORDINACIÓN	Reuniones de seguimiento con actores involucrados	Encargado de Emergencia Municipal	ONEMI Ejército de Chile Cuerpo de Bomberos Municipalidad Dirigentes de organizaciones comunales y vecinales Carabineros de Chile DIREDUC												

7. SEGUIMIENTO DEL PLAN DE PROTECCIÓN COMUNAL

7.1 Planificación de reuniones de seguimiento con actores involucrados

Se propone realizar dos reuniones anuales. La primera reunión en época de invierno, antes de la temporada de ocurrencia de incendios forestales, con el fin de establecer la misión/es de la temporada y metas a alcanzar. La segunda reunión debe ser al fin de la temporada de incendios, con el fin de evaluar el trabajo realizado en conjunto, proponer nuevas actividades a realizar, identificar los inconvenientes que surgieron y las falencias del trabajo establecido para llegar a soluciones y mejoras para la próxima temporada. Además, en esta reunión CONAF debe presentar estadísticas de ocurrencia de incendios forestales hasta la fecha e informar las principales causas que existieron.

Estas reuniones serán realizadas con los actores involucrados en el plan de trabajo y con el Departamento de Emergencias. Se propone que la persona que desempeñe el cargo “Encargado de emergencia comunal”, sea el responsable de ejecutar las actividades que se realizarán en conjunto entre los actores claves y además debe verificar los avances y/o actualizaciones de este plan de trabajo.

7.2 Tabla de verificación de avances de las gestiones preventivas propuestas

Actividad				Responsable	Participantes	Estado de la Actividad			Observaciones
						Ejecutada	En Ejecución	Sin Ejecución	
MEDIDAS DE PREVENCIÓN	SOCIAL	EDUCACIÓN	Capacitación profesores	Sección Prevención de I.F CONAF R.M.	CONAF Departamento de Educación Docentes				
			Educación ambiental en establecimientos educacionales	Sección Prevención de I.F CONAF R.M.	CONAF Departamento de Educación Establ. Educacionales				
			Charla silvicultura preventiva	Sección Prevención de I.F CONAF R.M.	Juntas de Vecinos PRODESAL Personal de emergencia y medioambiente municipio				
			Charla uso del fuego y normativa	Sección Prevención de I.F CONAF R.M.	Carabineros PDI Bomberos Personal de emergencia y medioambiente municipio				
		DIFUSIÓN y SENSIBILIZACIÓN	Contacto cara a cara	Sección Prevención de I.F CONAF R.M. Otras Instituciones					
			Difusión radial	Sección Prevención de I.F CONAF R.M.	CONAF Radios comunales				
			Difusión Redes Sociales	Sección Prevención de I.F CONAF R.M.	CONAF Municipalidad Organizaciones e Instituciones de la comuna.				
			Actividades masivas	Sección de prevención de II.FF					
	COMUNITARIA		Comunidad preparada	Sección Prevención de I.F CONAF	CONAF DIDECO				

Actividad			Responsable	Participantes	Estado de la Actividad			Observaciones
					Ejecutada	En Ejecución	Sin Ejecución	
			R.M	Juntas de Vecinos APR				
	MITIGATORIA	OECV	Municipalidad Dirección de obras municipales					
		Levantamiento de información de vegetación en caminos	Sección Prevención de I.F CONAF R.M. Municipalidad	Dirección de vialidad MOP				
		Oficiar a Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas	Municipalidad Dirección de obras municipales	Dirección de vialidad MOP				
		Oficiar a Subsecretaria de electricidad y combustible	Municipalidad Dirección de obras municipales	SEC Compañías eléctricas				
	PUNITIVA	Reunión de coordinación con autoridades locales	Municipalidad	CONAF Municipalidad Carabineros Policía de investigaciones				
		Patrullaje preventivo	CONAF Carabineros Policía de Investigaciones					
		Determinación de causa de Incendios Forestales	CONAF (U.A.D.) Carabineros Policía de Investigaciones					
	VIGILANCIA	Canal de comunicación de alertas de Incendios Forestales	CONAF Encargado de emergencia de Municipalidad	Sección Prevención de I.F CONAF R.M Encargado de emergencia de municipio Organizaciones comunitarias				

Actividad			Responsable	Participantes	Estado de la Actividad			Observaciones
					Ejecutada	En Ejecución	Sin Ejecución	
	COORDINACIÓN	Reuniones de seguimiento con actores involucrados	Encargado de Emergencia Municipal	ONEMI Ejército de Chile Cuerpo de Bomberos Municipalidad Dirigentes de organizaciones comunales y vecinales Carabineros de Chile DIREDUC				

8. CONCLUSIONES

Los incendios forestales han adquirido relevancia creciente debido al enorme impacto en zonas cercanas a áreas habitadas y considerando las extremas condiciones climáticas del último tiempo, cambio en el uso del suelo y la cercanía de material vegetal disponible para quemar en sectores de asentamientos humanos, continuar concentrando los recursos en el combate del fuego es una estrategia poco eficiente.

Es necesario replantear la estrategia y enfocarse en su origen, que en la comuna de Alhué, es fundamentalmente antrópico de nivel accidental, por lo que desarrollar importantes labores preventivas es indispensable.

De los análisis expuestos en este documento, las prioridades de protección son un resultado relevante para la toma de decisiones, ya que permite concentrar esfuerzos y abordar la prevención de los incendios forestales con los distintos actores claves en la gestión del riesgo en el territorio.

Sustentándose en el análisis realizado, se obtuvo que las zonas en mayor riesgo corresponden a Hacienda Alhué, El Asiento, Polulo, Santa María, Interfaz Sur Alhué, Talami, Ignacio Carrera Pinto, Barranca de Piche, Las Juntas, Ruta G-692 Km 21,7 y Ruta G-692 Km 26; Contemplando también la Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha, la Reserva privada Altos de Cantillana y el Santuario San Juan de Piche, abarcan una superficie total de 12.259,08 hectáreas como prioridad de protección ante incendios forestales dentro de la comuna.

Es por esto que el trabajo en conjunto entre CONAF y los actores clave del territorio es elemental para coordinar acciones de prevención que protejan a la población, a través de normas como las ordenanzas municipales que establezcan requerimientos respecto a la mantención del material combustible, buscando reducir la vulnerabilidad de quienes habitan las áreas de interfaz urbano-rural; a través de fortalecer los mecanismos de prevención social, promoviendo la educación ambiental y sensibilización frente al daño generado por los incendios forestales, la organización local y la participación de la ciudadanía; fortaleciendo las redes entre cuerpos policiales, municipio y sociedad y así sostener una vigilancia permanente para evitar estos siniestros y avanzar en consolidar un trabajo permanente y sostenido, que minimice los riesgos de ocurrencia de este tipo de desastres.

En consecuencia, se espera que el presente documento apoye el quehacer de la Municipalidad de Alhué en la protección del medioambiente ante el riesgo de incendio forestal en el territorio.

9. BIBLIOGRAFÍA

- SIDCO-CONAF. *Sistema de Información Digital para Control de Operaciones. Corporación Nacional Forestal*. Santiago, Chile. http://sidco.conaf.cl/.

- Ministerio del Medio Ambiente. (2014). Estrategia regional para la conservación de la biodiversidad Región Metropolitana de Santiago, 2015-2025. Santiago, Chile.
- Reynoso, E. (2013) *Los museos de ciencia en la sociedad de la información y el conocimiento. La educación en el museo, objeto de investigación. El museo y la escuela conversaciones de complemento*. Medellín, Colombia: Claudia Aguirre – Parque Explora.

- Ministerio de Agricultura. (1990). *Prohíbe el empleo del fuego para destruir la vegetación en las provincias que se indican durante el periodo que se señala y la quema de neumáticos u otros elementos contaminantes*. BCN Sitio web: http://bcn.cl/1y405.

- Sierralta, L., Serrano, R. Rovira, J., & Cortés. (2011). Las áreas protegidas de Chile, antecedentes, institucionalidad, estadísticas y desafíos.

Al servicio de los **bosques y la naturaleza**

1970 2020

PLAN DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES PARA LA COMUNA DE ALHUÉ