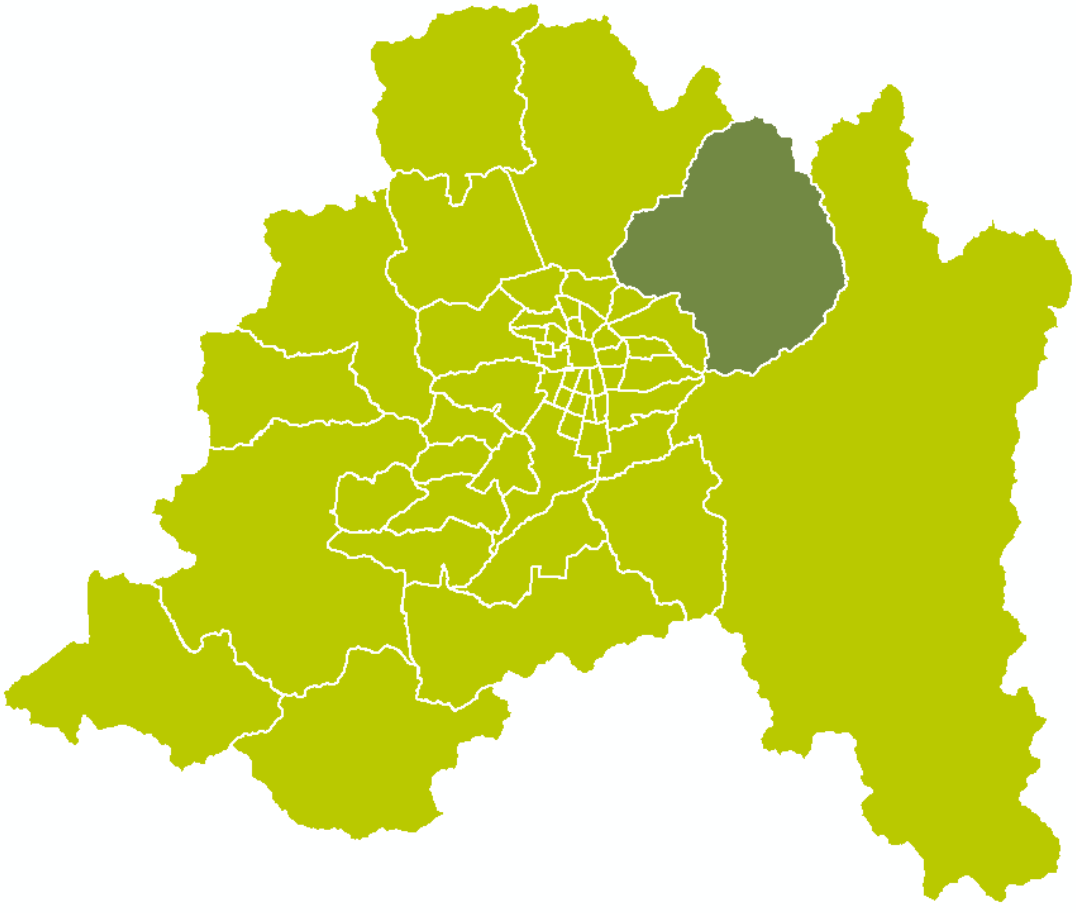
PLAN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES PARA LA COMUNA DE LO BARNECHEA



Departamento Protección Contra Incendios Forestales
Sección de Prevención de Incendios Forestales

Región Metropolitana
2020

PLAN DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES COMUNA DE LO BARNECHEA

Autores:

Elaborado por:

- Margarita de los Ángeles Fariña Mora, Ingeniera Forestal. Profesional de Unidad de Análisis y Diagnóstico, 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).
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 8
3.3. Antecedentes demográficos y socioeconómicos 9
3.3.1. Descripción de Población 9
3.3.2. Principales actividades económicas de la comuna 11
3.4. Historial de los incendios forestales en la comuna 12
3.4.1. Análisis de ocurrencia de incendios forestales en los últimos 5 años. 12
3.4.2. Análisis de superficie afectada en los últimos 5 años. 14
3.4.3. Análisis de la causalidad de incendios forestales de los últimos 5 años. 16
3.5. Quemas controladas y superficie tratada 16
3.5.1. Análisis del uso del fuego como quemas controladas en la región. 16
3.5.3. Instrumentos nacionales, regionales y locales que regulan el uso del fuego dentro de la comuna. 19
4. PRESENTACIÓN DE RIESGO POR INCENDIO FORESTAL EN LA COMUNA 21
4.1. Metodología de determinación de prioridad de protección 21
4.1.1. Determinación del Riesgo 24
4.1.2. Determinación del Peligro 26
4.1.3. Determinación de Daño potencial 32
4.2. Descripción y análisis de sectores expuestos al riesgo por incendio forestal en la comuna . 35
4.3. Descripción de áreas de interfaz urbano-forestal en la comuna. 36
4.3.1. Criterios de selección de las áreas de interfaz urbano-forestal. 36
4.3.2. Descripción de las áreas seleccionadas y su riesgo por incendios forestales. 36
5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES 38
5.1. Coordinación de gestiones preventivas con municipalidad. 38
5.1.1. Identificación de actores y/o instituciones clave 39
5.1.2. Gestión y coordinación de trabajos en conjunto entre actores clave y CONAF. 41
5.2. Propuestas de medidas de prevención de incendios forestales 41
5.2.1. Prevención social 41
5.2.2. Prevención comunitaria 44
5.2.3. Prevención mitigatoria 47
5.2.4. Prevención punitiva 49
5.2.5. Plan de vigilancia 49
5.2.6. Administración del uso del fuego como quemas controladas y quema prescrita 51
5.2.7. Ordenanzas municipales y otras regulaciones a establecer para generar discontinuidad de vegetación en territorio comunal. 52
6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 53
7. SEGUIMIENTO DEL PLAN DE PROTECCIÓN COMUNAL 55
7.1. Planificación de reuniones de seguimiento con actores involucrados 55
7.2. Tabla de verificación de avances de las gestiones preventivas propuestas 56
8. CONCLUSIONES 59
9. BIBLIOGRAFÍA 60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación comuna de Lo Barnechea 4
Figura 2. Uso de suelo, Comuna de Lo Barnechea 8
Figura 3. Número de incendios por temporada, quinqenio2014-2015 a 2018-2019, comuna de Lo Barnechea 13
Figura 4. Ocurrencia de Incendios Forestales durante el último quinquenio, comuna de Lo Barnechea. 14
Figura 5. Superficie afectada en incendios forestales quinquenio 2014-2015/2018-2019, comuna de Lo Barnechea 15
Figura 6. Combustibles afectados en incendios forestales quinquenio 2014-2015/2018-2019, comuna de Lo Barnechea 15
Figura 7. Causas específicas de incendios forestales quinquenio 2014-2015/2018-2019, comuna de Lo Barnechea 16
Figura 8. Proporción de avisos emitidos por provincia entre los años 2009-2019..... 17
Figura 9. Cantidad calificación de predios Región Metropolitana, 2009-2019..... 19
Figura 10. Diagrama prioridades de protección 22
Figura 11. Densidad de ocurrencia histórica de incendios forestales, comuna de Lo Barnechea 24
Figura 12. Ocurrencia potencial de incendios forestales, comuna de Lo Barnechea 25
Figura 13. Riesgo de incendio forestal, comuna de Lo Barnechea 26
Figura 14. Clasificación de pendientes, comuna de Lo Barnechea 27
Figura 15. Tipo de combustible presente en la comuna de Lo Barnechea 29
Figura 16. Oportunidad de combate presente en la comuna de Lo Barnechea 31
Figura 17. Peligro de incendio forestal, comuna de lo Barnechea 31
Figura 18. Daño ecológico, comuna de Lo Barnechea..... 33
Figura 19. Daño socioeconómico, comuna de Lo Barnechea 34
Figura 20. Daño por incendio forestal, comuna de lo Barnechea 35
Figura 21. Prioridades de protección, comuna de Lo Barnechea 36
Figura 22. Sectores de alta prioridad en la interfaz, comuna de Lo Barnechea 37
Figura 23. Material gráfico para redes sociales, campaña 2019-2020 44

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Períodos entrada en vigencia D.S. N°100/90 y D.S. N°31/2017..... 20
Cuadro 2. Resultados método Delphi para variables de protección..... 23
Cuadro 3. Categorización tipo de combustible 28
Cuadro 4. Clasificación para valores para la detección y primer ataque..... 30
Cuadro 5. Categorización vegetación nativa..... 32
Cuadro 6. Instituciones y organizaciones claves presentes en la comuna en materia de prevención de incendios forestales. 39
Cuadro 7. Programación plan de trabajo a desarrollar junto a las comunidades..... 46
Cuadro 8. Sectores para intervenir y acciones preventivas de manejo de vegetación, en Comuna de Lo Barnechea. 48
Cuadro 9. Penas según tipo de delito que se cometa respecto al uso del fuego 52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Superficie por uso de suelo, comuna de Lo Barnechea 6
Tabla 2. Cobertura Vegetacional Natural, comuna de Lo Barnechea 7
Tabla 3. Crecimiento poblacional 2002-2017, comuna de Lo Barnechea 10
Tabla 4. Niveles de enseñanza alcanzados por la población, comunal y nivel país 11
Tabla 5. Número de empresas por rama de actividad al año 2013 11
Tabla 6. Superficie quemada por tipo de quema 2009-2019, Región Metropolitana 18

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.

Y 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 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 Lo Barnechea, presenta un bajo porcentaje de ocurrencia en la región, siendo aproximadamente el 0,98% de la ocurrencia regional y el 0.08% del daño.

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 Lo Barnechea" 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 Lo Barnechea.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

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

2.2. Objetivos específicos

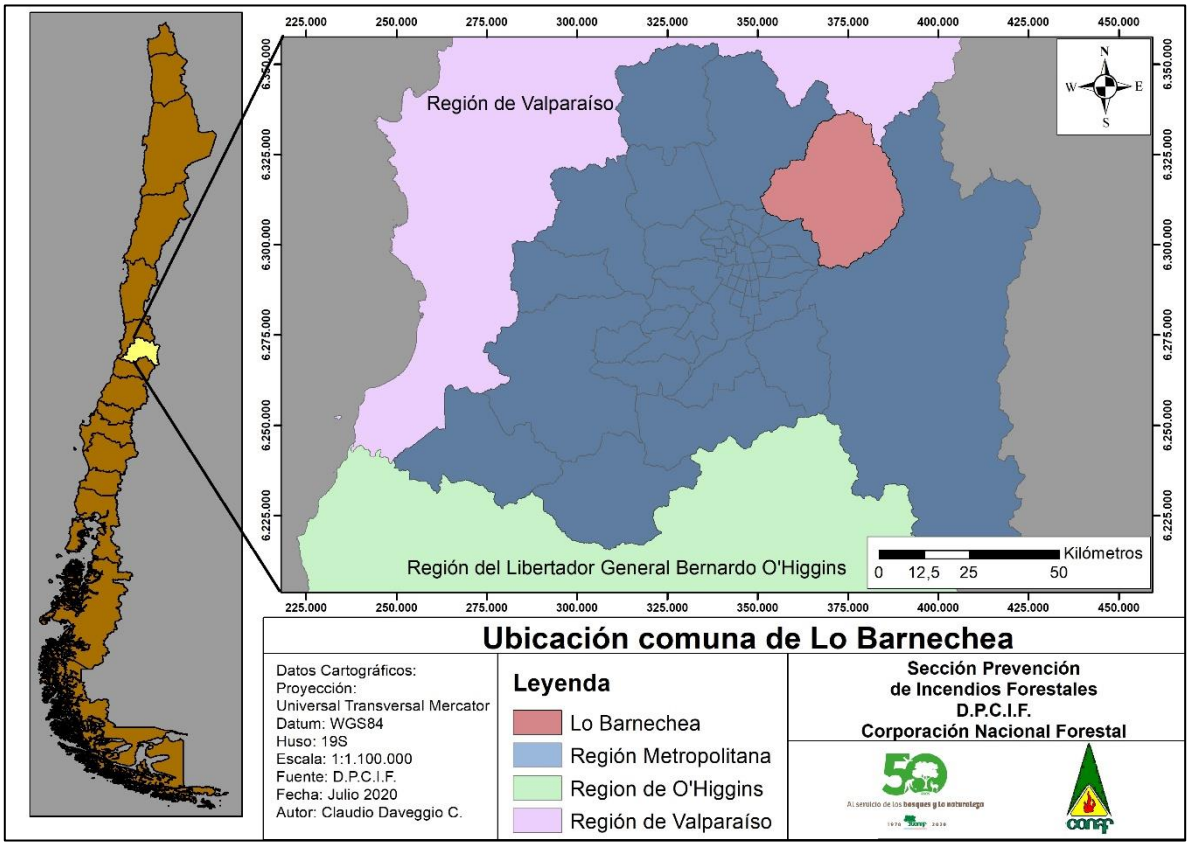
- Realizar una caracterización de la comuna de Lo Barnechea, en el contexto de los incendios forestales.
- Elaborar un análisis de prioridades de prevención protección contra incendios forestales para la comuna de Lo Barnechea.
- Preparar un plan operativo para la ejecución de actividades destinadas 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 Lo Barnechea se encuentra localizada en la provincia de Santiago, perteneciente a la Región Metropolitana de Santiago (Figura 1). Se sitúa en el sector noreste de la ciudad de Santiago, limitando al norte con la Región de Valparaíso y Colina, al oriente con la comuna de San José de Maipo, en el sector poniente con las comunas de Colina y Huechuraba y, por último, al sur se encuentran las comunas de Vitacura y Las Condes. El territorio comunal se encuentra entre los 33°05´ y 33°29´ latitud sur y de los 70°36´ a 70°10´ de longitud oeste y las cotas altitudinales de los 800 y 5.400 m.s.n.m. Comprende sectores de piedemonte y relieves andinos de baja, media y alta montaña pertenecientes a la Cordillera de Los Andes (PLADECO 2017).

Figura 1. Ubicación comuna de Lo Barnechea



3.2. Datos biofísicos

3.2.1. Datos Climáticos

Las principales características climáticas que presenta la Región Metropolitana corresponden al tipo mediterráneo, de estación seca larga y con un invierno lluvioso, cuya temperatura media anual es de 13,9°C, en tanto que el mes más cálido corresponde al mes de enero, alcanzando una temperatura de 22.1°C, y el mes más frío corresponde al mes de julio con 7,7°C (BCN, 2019).

Las precipitaciones disminuyen desde la costa hacia la depresión intermedia, para aumentar nuevamente en la cordillera de los Andes; generándose líneas bioclimáticas generales de la región y de la zona central de Chile. Las variaciones permiten destacar condiciones bastantes precarias alcanzando promedios anuales de 356,2 mm., presentando irregularidad (BCN, 2019).

Específicamente, la comuna se divide en tres sectores homogéneos para un análisis de escenario climático particular, usando la posición de cada sector en las formas de relieve y la altitud, encontrándose para Lo Barnechea las unidades de cerros, precordillera y cordillera. En los dos primeros escenarios es posible encontrar una temperatura media estival (DIC-ENE-FEB) de 17,9°C y 18,8°C y una temperatura media invernal (JUN-JUL-AGO) de 7,3°C y 8°C, respectivamente siendo aproximadamente 9°C más de lo que se registra en el escenario de cordillera (MMA, 2016)

En el caso de las precipitaciones, el registro para la precipitación normal anual en los escenarios de cerros y precordillera es de 497 mm. y 494 mm, respectivamente, alrededor de 150 mm. Menos de lo que se registra en la unidad de cordillera (MMA, 2016).

3.2.2. Datos fitogeográficos

Lo Barnechea está regulado por el Plan Regulador Intercomunal de Santiago (PRMS), en el cual se indica que sólo el 4,5% del territorio comunal está destinado a desarrollo urbano. El área restante se encuentran variados valores ambientales y de sustentabilidad que cumplen con el propósito de garantizar la supervivencia de ambientes, especies de flora y fauna y mejorar así la calidad de vida de los habitantes de la común, encontrándose sobre los mil metros de altitud y siendo categorizado como “Área de Preservación Ecológica” (MOP, 2018)

Gran parte de esta extensión se encuentra dentro del Centro de Montaña Lo Barnechea, catalogado como un hot spot de biodiversidad, con prioridad de conservación en el mundo (IMLB, 2020). Este espacio alberga la existencia de áreas naturales protegidas por la legislación vigente (GORE-MMA, 2013), localizadas en sectores limítrofes del área urbana:

- Santuarios de la Naturaleza Yerba Loca: Es parte fundamental de esta ecorregión, encontrándose aproximadamente 500 especies de plantas o sea el 34 % de la flora nativa presente en la Región Metropolitana y más del 17% de la flora mediterránea. En este lugar existen dos formaciones vegetacionales: el Bosque Esclerófilo Andino de la región y la Estepa Alto Andina, además de cinco asociaciones vegetales: *Quillaja saponaria-Lithrea caustica, Kageneckia angustifolia-Guindilia trinervis, Chuquiraga oppositifolia-Tetraglochin alatum, Chuquiraga oppositifolia-Berberis empetrifolia y Laretia acaulis-Ribes cucullatum* (CMN_1, 2020)

- Santuario de la Naturaleza Los Nogales: La vegetación se compone principalmente de especies asociadas a las formaciones de matorral esclerófilo andino, bosque esclerófilo andino y matorral xerófilo, que se distribuyen a través de pisos altitudinales y por diferenciación en la exposición a la luz solar (CMN_2, 2020).

Las especies asociadas al bosque esclerófilo andino se encuentran en las zonas medias a bajas, siendo algunas de ellas *Quillaja saponaria, Lithrea caustica, Kageneckia oblonga, Porlieria chilensis, Luma chequen, Aristotelia chilensis, Teucrium bicolor,* entre otras (CMN_2, 2020).

En los sectores de mayor altura, las especies se adaptan a las condiciones extremas dadas por la inclemencia climática, predominando la vegetación pequeña y achaparrada, perteneciente a la estepa altoandina, como Chuquiraga *oppositifolia, Guindilia trinervis, Ephedra chilensis, Azorella madrepórica y Laretia acaulis* (CMN_2, 2020).

Las especies xerófitas son aquellas que resisten condiciones de estrés hídrico. Se ubican principalmente en laderas de solana y corresponden a especies como Baccharis *sp., Kageneckia angustifolia, Colliguaja sp., Adesmia sp., Acacia caven, Puya sp.* y *Echinopsis chiloensis* (CMN_2, 2020).

Existen también en el territorio comunal áreas de valor natural, localizándose en la comuna 4 Sitios Prioritarios de Estrategia Regional de Biodiversidad (GORE-MMA, 2013):

- Colina- Lo Barnechea
- Chacabuco — Peldehue
- Alto de la Cuenca del Mapocho
- Contrafuerte Cordillerano

Y por último, otras áreas de valor natural aledañas al área urbana son El Arrayán, el Río Mapocho y el Estero el Arrayan, las cuales aportan alto valor ecológico al sistema urbano, por lo cual constituyen un valor a ser conservado apuntando a un desarrollo gradual desde lo urbano hacia lo natural.

Dentro de la información disponible sobre coberturas vegetacionales, se encuentra el Catastro de Uso de Suelo y Vegetación de CONAF (2013). Según este documento oficial, la comuna posee un total de 67.953,90 hectáreas de vegetación natural, entre praderas y matorrales, bosques y humedales (Tabla 1).

Tabla 1. Superficie por uso de suelo, comuna de Lo Barnechea

Superficie por uso	Hectáreas
Áreas sin Vegetación	25.452,92
Áreas Urbanas e Industriales	5.154,85
Terrenos Agrícolas	64,99
Bosques	19.968,58
Cuerpos de Agua	190,31
Humedales	2.445,21
Nieves y Glaciares	3.407,68
Praderas y Matorrales	45.540,11
TOTAL	**102.224,66 Ha**

Fuente: Catastro de Uso de Suelo y Vegetación de CONAF (2013)

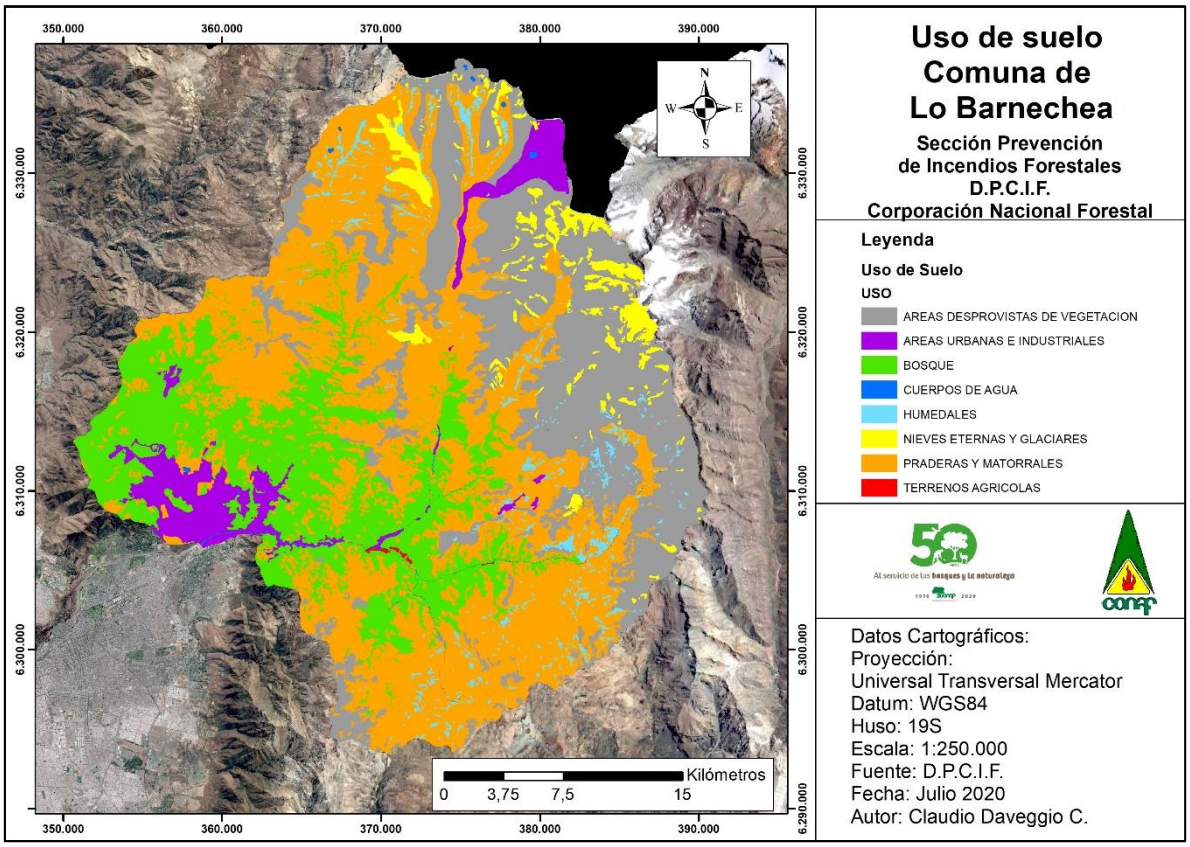
Como se observa en la Figura 2, las áreas urbanas e industriales y terrenos agrícolas representan aproximadamente el 40% de la superficie de la comuna, ubicándose en sectores planos, asociados a valle central; mientras que, hacia los sectores con más pendiente, se distribuyen el bosque y las praderas y matorrales de la comuna (Tabla 2), representando el 56% de la superficie de la comuna.

Tabla 2. Cobertura Vegetacional Natural, comuna de Lo Barnechea

Cobertura Vegetacional Natural	Hectáreas
Praderas y Matorrales	45.540,11
Estepa andina central	33.848,83
Matorral abierto	1.090,03
Matorral arborescente abierto	1.464,77
Matorral arborescente denso	312,39
Matorral arborescente muy abierto	2.635,55
Matorral arborescente semidenso	2.469,45
Matorral con suculentas abierto	6,82
Matorral con suculentas muy abierto	34,72
Matorral con suculentas semidenso	202,01
Matorral denso	232,18
Matorral muy abierto	1.045,74
Matorral pradera abierto	73,31
Matorral pradera denso	10,49
Matorral pradera muy abierto	0,98
Matorral pradera semidenso	36,91
Matorral semidenso	1.800,13
Praderas anuales	275,81
Bosque	19.968,58
Bosque nativo plantación abierto	22,84
Bosque nativo renoval abierto	6.217,34
Bosque nativo renoval denso	2.401,91
Bosque nativo renoval muy abierto	6.453,43
Bosque nativo renoval semidenso	4.870,97
Plantación	2,09

Fuente: Catastro de Uso de Suelo y Vegetación de CONAF (2013)

Figura 2. Uso de suelo, Comuna de Lo Barnechea



3.2.3. Datos geomorfológicos

El territorio de la comuna de Lo Barnechea, en su caracterización litológica del territorio manifiesta la presencia de tres unidades definidas:

- Plano Bajo Sedimentario
- Plano Medio de Rocas Estratificadas
- Plano Alto de Rocas Intrusivas

Desde el punto de vista morfológico estos elementos revelan la presencia de una fosa de hundimiento conocida con el nombre de “Valle Central de Chile” y constituida por un descenso progresivo de capas de rocas en sentido norte sur. Esto se evidencia en la inclinación de estratos de rocas de cerros aledaños, en pendientes abruptas en los planos de transición entre cerros y valles, en la escasa acumulación de materiales en las secciones inferiores de las laderas, en la presencia de saltos de agua en los torrentes locales y cauces divagantes y lechos con escasa sección de escurrimiento. (PLADECO, 2009)

En su descripción hidrológica la comuna pertenece a la cuenca del Río Mapocho, específicamente a la subcuenca denominada Río Mapocho Andino, cuyo drenaje es el principal afluente que recibe el Río Maipo antes de dejar la depresión central. (PLADECO, 2009)
Geomorfológicamente, el territorio de la comuna de Lo Barnechea presenta cuatro unidades principales de relieve, las cuales se describen a continuación:

- Cuenca del Río Mapocho: Comprende el sector entre el extremo oriente del Cerro Alvarado y San Enrique, caracterizado por su escasa profundidad y amplitud (2 kilómetros de largo y 200 metros de ancho promedio) y el sector correspondiente a los cajones del Arrayán y del Mapocho , los cuales presentan pendientes crecientes a partir de los 1.000 m.s.n.m.

- Valle de la Dehesa: Constituye una planicie de aproximadamente 3.600 hectáreas situadas a unos 850 m.s.n.m., emplazada en la cuenca del estero Las Hualtatas y extendida a los pies del Cerro Alvarado, Manquehue, El Guindo, Las Águilas, La Bandera, Loma Larga, Loma Los Organillos, Cerro Alto Galindo y Alto El Durazno. Esta planicie presenta una pendiente norte-sur cercana al 3%, interrumpida por elevaciones como lo son el Cerro del Medio (1.011 m.s.n.m.) y el Cerro El Zorro (977 m.s.n.m.).

- Cordillera de Los Andes: Se extiende entre los 1.000 m.s.n.m. y las elevaciones máximas que alcanzan los 5.000 m.s.n.m. donde se localizan las nieves eternas. Esta unidad abarca la mayor parte del territorio comunal, comprendiendo el 95,2% de este. Se encuentra cruzada por tres sistemas principales de quebradas, que dan origen a las cuencas del Río Mapocho y los esteros de Las Hualtatas y Arrayán.

- Cordón conformado por los cerros Manquehue, Peñón y Los Maitenes: Se trata de cadenas montañosas localizadas en el extremo poniente de la comuna, cuyas altitudes no sobrepasan los 1.100 m.s.n.m., con pendientes relativamente suaves en sus cumbres y pendientes abruptas en las laderas que desembocan al valle (PLADECO, 2016)

3.3. Antecedentes demográficos y socioeconómicos

3.3.1. Descripción de Población

En la comuna de Lo Barnechea habitan 105.833 personas, evidenciando un explosivo crecimiento poblacional de la comuna desde 2002 al último censo en 2017, con un porcentaje de variación de 41,58%. Del total de la población 50.500 personas son hombres y 55.333 son mujeres (BCN, 2017).

El comportamiento de la población comunal por grupos etarios entre los años 2002 y 2017 (Tabla 3), revela que el crecimiento se ha inclinado mayoritariamente a la población infantil, joven y adulta, a diferencia del país. Ello implica una población con una demanda permanente por servicios educacionales, de salud, de empleo, recreativos, entre otros (BCN, 2017).

En cuanto a la caracterización socioeconómica la población de Lo Barnechea se caracteriza por grandes diferencias socioeconómicas por ser una comuna del sector oriente de la Región Metropolitana y, a su vez, tener una componente rural, que combina dos realidades.

Tabla 3. Crecimiento poblacional 2002-2017, comuna de Lo Barnechea

Edad	2002	2017
0 a 14	21.097	24.602
15 a 29	18.833	25.986
30 a 44	18.866	20.078
45 a 64	12.983	27.141
65 y más	2.970	8.026
Total	**74.749**	**105.833**

Fuente: BCN, 2017

Según la encuesta CASEN 2013 ($MSDF_1$, 2020), el ingreso autónomo de la comuna es de $1.567.557 pesos, en oposición a la situación de pobreza que revela el Registro Social de Hogares 2017 ($MSDF_{2,}$ 2020), donde se observa que de la población de Lo Barnechea, el 43,62% está dentro de las familias con menores ingresos del país, indicando que la gran mayoría de la comuna cuenta con un alto nivel de vulnerabilidad, por lo que se puede concluir que dentro de la misma comuna existe mucha disparidad, encontrando familias dentro de todos los tramos.

De acuerdo a lo anterior, es posible establecer que la situación socioeconómica de la población determina su localización espacial, distinguiéndose tres grandes áreas: (MIDEPLAN 2009).

- El primero pertenece a los sectores de La Dehesa y El Arrayán, correspondiéndose con un nivel socioeconómico alto.
- El segundo pertenece a los sectores de Pueblo Lo Barnechea y El Arrayán, correspondiéndose con un nivel socioeconómico medio/medio-bajo
- Por último los sectores de Cerro 18, ribera Río Mapocho (donde están ubicadas las viviendas sociales de la Ermita de San Antonio), Corral Quemado y camino a Farellones, correspondiéndose con un nivel socioeconómico bajo y pobre.

En lo referente a la educación, los años de escolaridad promedio de la población son de 12 años, sin embargo, este dato puede variar, ya que debe tomarse en cuenta que coexiste una población que asiste o asistió a la educación municipalizada junto con una de nivel socioeconómico alto, con altos niveles de estudio, y que por ende, sube el promedio (DEM, 2019).

Ligada a la información anterior, los niveles de enseñanza alcanzados por la población (Tabla 4), de acuerdo con la CASEN 2011 ($MSDF_1$, 2020), la comuna, en general presenta un nivel de enseñanza superior a los del nivel nacional.

Tabla 4. Niveles de enseñanza alcanzados por la población, comunal y nivel país

Nivel de enseñanza	Estado Comunal (%)	Estado País (%)
Educación Básica completa	12,8	10,7
Educación Media completa	24,7	28,2
Enseñanza Superior	20,3	12,8

Fuente: CASEN 2011

El nivel que muestra una diferencia significativa entre el país y la comuna es el de la enseñanza superior completa donde la comuna llega a un 20,3% y el país solo alcanza un 12,8%., explicándose porque la comuna incluye el sector de La Dehesa, el cual se corresponde con un nivel socioeconómico alto, de población con mayor nivel de instrucción y mayor cantidad de profesionales.

Por último y siguiendo la lógica de la información antes expuesta, la mayoría de la matrícula escolar de la comuna se concentra en el sistema particular pagado, representado por un 71% del total, seguida por el sistema particular subvencionado, que tiene al 20%. Por último, el sistema municipal representa sólo al 9% del total, en contraste con lo que ocurre a nivel nacional que el 9% estudia en colegios particulares pagados y el 24% en educacional municipal (DEM, 2019).

3.3.2. Principales actividades económicas de la comuna

Las principales actividades económicas de Lo Barnechea son actividades financieras y de seguros, comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas y actividades inmobiliarias (Tabla 5). Las ocupaciones más comunes, según el número de trabajadores, son profesionales científicos e intelectuales, técnicos y profesionales de nivel medio y trabajadores no calificados (DataChile, 2020)

Tabla 5. Número de empresas por rama de actividad al año 2013

Origen	N° empresas
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	203
Pesca	7
Explotaciones de Minas y Canteras	22
Industrias manufactureras no metálicas	153
Industrias manufactureras metálicas	72
Suministro de electricidad, gas y agua	10
Construcción	496
Comercio al por mayor y menor, repuestos, vehículos, automotores/enseres domésticos	**1.599**
Hoteles y restaurantes	179
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	373
Intermediación financiera	**3.249**
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	**1.931**
Adm. Pública y defensa, planes de seg. social afiliación obligatoria	2
Enseñanza	80

Servicios sociales y de salud	332
Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales	403
Consejo de administración de edificios y condominios	21
Organizaciones y órganos extraterritoriales	0
Sin información	2
TOTAL	**9.134**

Fuente: BCN, 2015

En el ámbito inmobiliario, uno de los últimos proyectos que se quiere llevar a cabo, es la construcción de 8 edificios que albergará un total de 489 departamentos en cinco torres, además de contemplar la construcción de oficinas y locales comerciales, con una inversión total de US$200 millones (Pulso, 2020).

Además de la información antes expuesta, la comuna es reconocida por dos actividades que en ella se desarrollan: Turismo en centros de ski y minería del cobre.

La comuna cuenta con dos áreas destinadas al desarrollo urbano establecidas por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, siendo una de ellas el 'Área Urbana Sector Centro Cordillera', conformada por las localidades de Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado, con una superficie de 756 hectáreas aproximadamente y cada uno con su sello especial: Portillo, asociado al negocio hotelero; La Parva, al negocio inmobiliario y de venta de tickets; El Colorado, al de la venta de pases; Valle Nevado, que tiene un poco de todo: hoteles, servicios, inmobiliario y pases, y Farellones que apuesta por volver la actividad más masiva, con promociones en la semana y mejorando los accesos, ya que, estiman, es la única manera de tener una expansión fuerte y una forma rentable de invertir (LT, 2017).

En cuanto a la minería, Los Bronces es una mina de cobre y molibdeno que se explota a rajo abierto, que se ubica en la zona de montaña de la comuna a 3.500 m.s.n.m. y se trata de la mina de cobre más importante para Anglo American, representando el 54% de la producción total de cobre de la compañía a nivel mundial (AA, 2020)

Esta mina tiene una dotación aproximada de 6.970 trabajadores, entre personal propio y contratistas de operación y proyectos y el año 2017 produjo 308.300 toneladas de cobre fino, entre cátodos de alta pureza y cobre contenido en concentrado, además de 2.421 toneladas de molibdeno contenido en concentrado (AA, 2020).

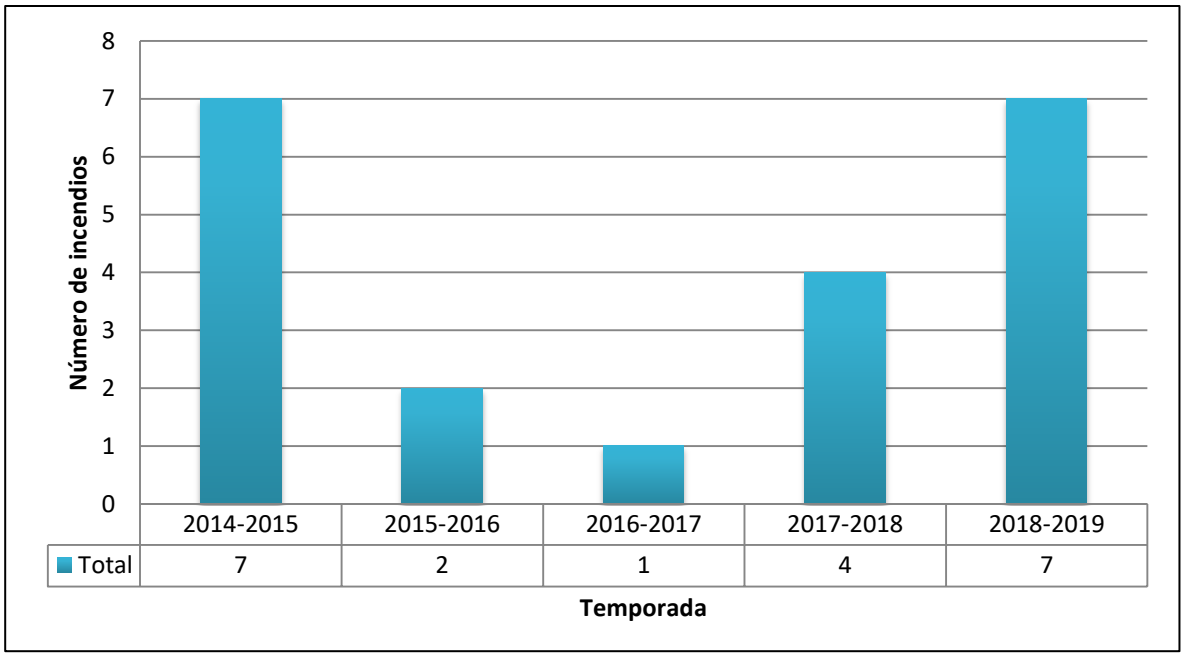
3.4. Historial de los incendios forestales en la comuna

3.4.1. Análisis de ocurrencia de incendios forestales en los últimos 5 años.

De acuerdo a la información registrada por CONAF en su sistema SIDCO, la comuna de Lo Barnechea, se sitúa en el lugar 28 dentro de las comunas que han sufrido incendios forestales en la región, con un total de 21 incendios en el último quinquenio y un promedio de 4 incendios por temporada, presentando aproximadamente el 0,98% de la ocurrencia regional.

Considerando el período entre las temporadas 2014-2015 y 2018-2019, se observa en la **¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.** 3., que el comportamiento de los incendios forestales en la comuna de Lo Barnechea, pese a ser de baja ocurrencia, es irregular, presentándose además un importante alza en la ocurrencia en la última temporada, que coincide con el aumento de la ocurrencia a nivel regional en dicha temporada.

Figura 3. Número de incendios por temporada, quinquenio 2014-2015 a 2018-2019, comuna de Lo Barnechea

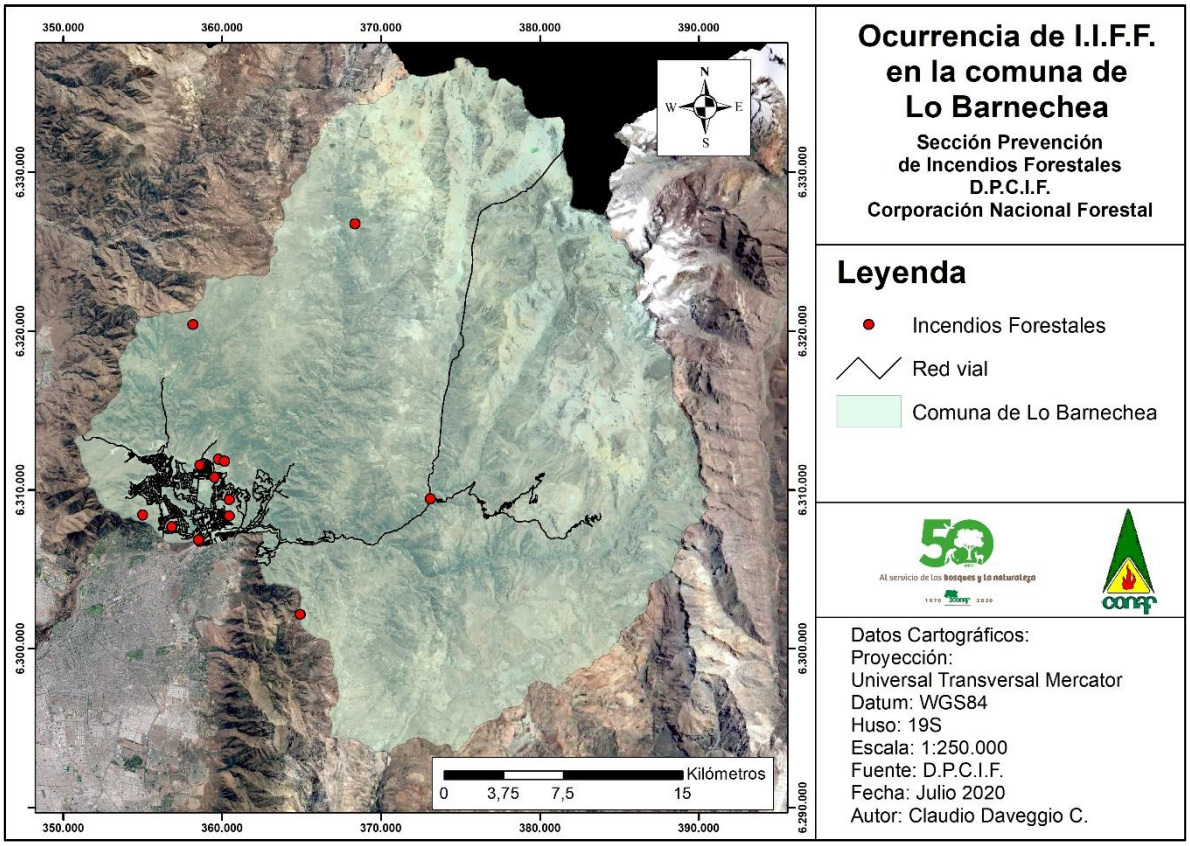


Fuente: SIDCO-CONAF

Este incremento en la tasa de ocurrencia registrada en 2018-2019 pudo ser desencadenada por una serie de factores que están influyendo a nivel país y que debieran ser importantes de considerar en la comuna, como el aumento de las temperaturas promedio y disminución de las precipitaciones, es decir, alteraciones a nivel climático, además de la expansión urbana en la comuna sin la debida educación respecto a los incendios forestales. Estos factores en conjunto aumentan el índice de riesgo y la vulnerabilidad de los combustibles vegetales, afectando directamente el territorio.

En la Figura 4, es posible apreciar el patrón de distribución de los incendios dentro de la comuna. Un simple análisis visual permite comprobar que un porcentaje importante de los siniestros forestales suceden en las zonas de interfaz, existiendo una alta concentración de incendios en estos sectores.

Figura 4. Ocurrencia de Incendios Forestales durante el último quinquenio, comuna de Lo Barnechea.



3.4.2. Análisis de superficie afectada en los últimos 5 años.

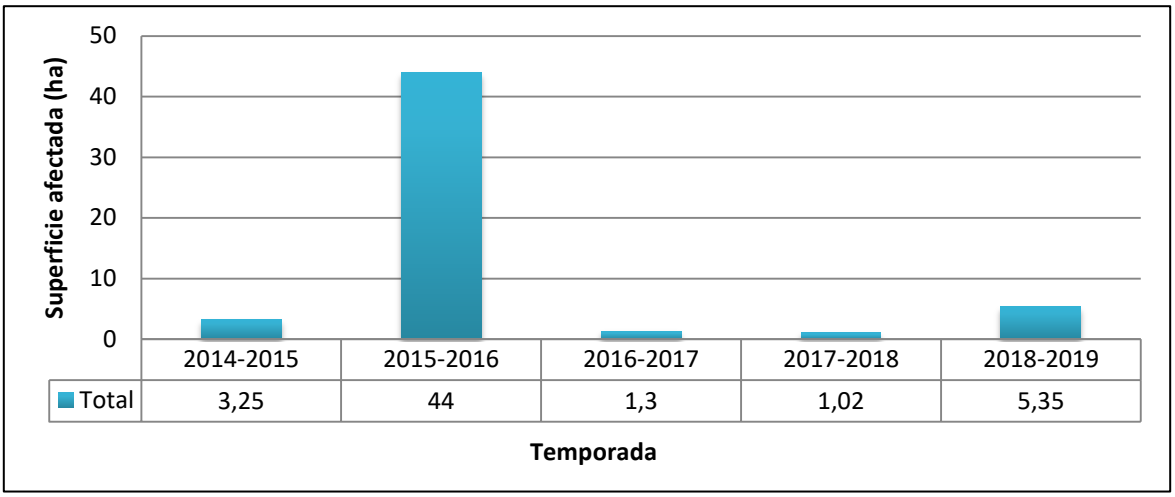
En general, el daño causado por incendios forestales medido en superficie afectada, históricamente se podría considerar baja, no superando las 10 hectáreas en promedio, sin embargo, se observan oscilaciones que responden principalmente a las condiciones meteorológicas que determinan el estado de los combustibles y que no, necesariamente, se correlacionan con los niveles de ocurrencia. Por ejemplo, en la temporada 2015-2016 ocurrieron 2 incendios, pero es el período con mayor superficie quemada con 44 hectáreas dañadas, como muestra la Figura 5, en cambio las temporadas con mayor ocurrencia (2014-2015 y 2018-2019) no son los períodos con mayor superficie quemada.

En total, considerando los registros 2015-2019, en la comuna de Lo Barnechea, han sido consumidas 54,92 ha.

Con respecto a los combustibles afectados en la comuna, el tipo más afectado corresponde a pastizales, con un 70%, en segundo lugar el tipo matorral, con un 18% y en tercer lugar el arbolado, con un 12% (Figura 6), lo que viene dado por la cercanía a zonas de interfaz, donde predominan los sectores asociados a vegetación nativa, matorrales y pastizales, este último, debido al recambio de

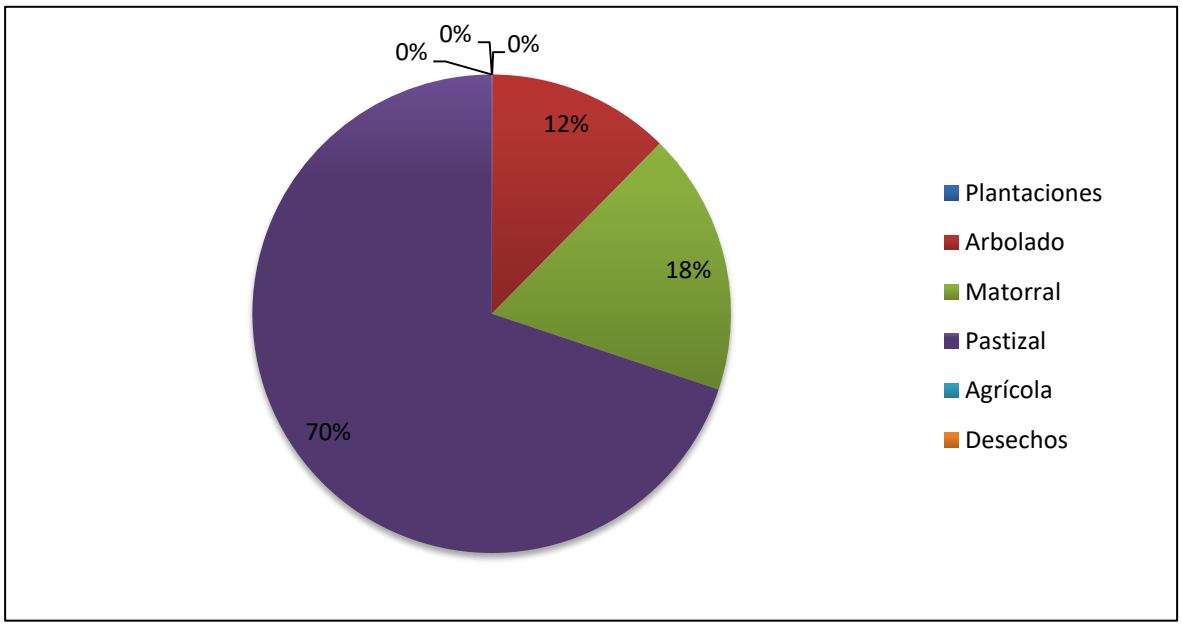
vegetación que por incendios forestales, construcción, parcelaciones entre otras causas, han modificado el tipo de vegetación de origen.

Figura 5. Superficie afectada en incendios forestales quinquenio 2014-2015/2018-2019, comuna de Lo Barnechea



Fuente: SIDCO-CONAF

Figura 6. Combustibles afectados en incendios forestales quinquenio 2014-2015/2018-2019, comuna de Lo Barnechea



Fuente: SIDCO CONAF

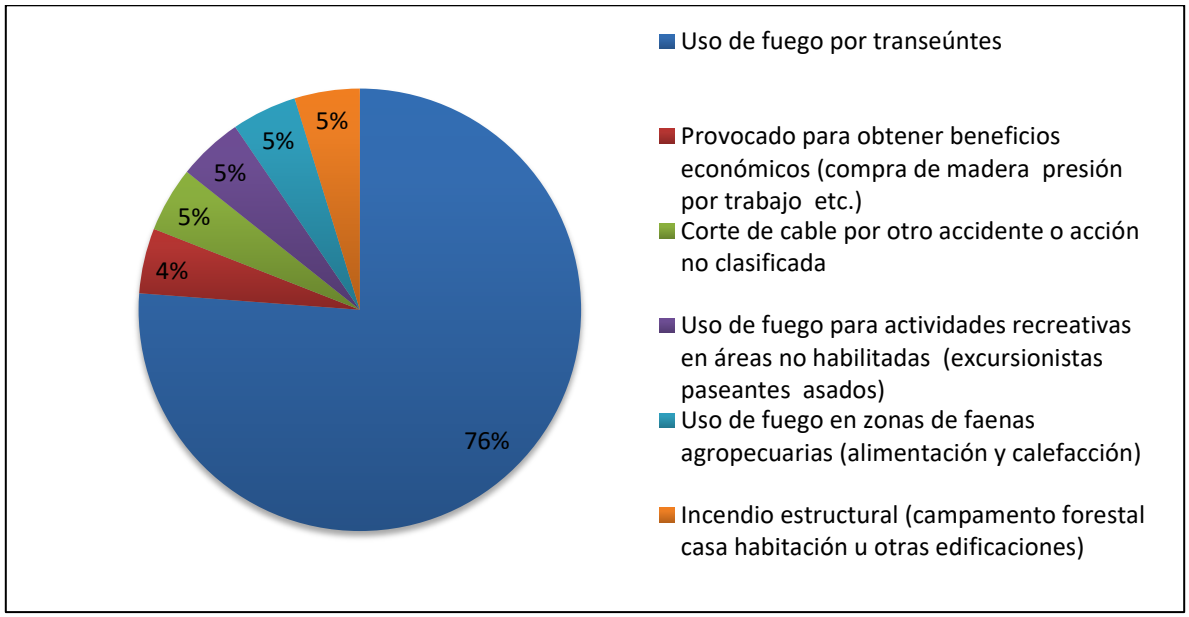
Dentro de los incendios analizados no existen en la comuna de Lo Barnechea los llamados 'incendios de magnitud', que son todos aquellos que exceden el rango establecido por CONAF de 200 hectáreas afectadas. Este tipo de incendios generalmente está asociado a situaciones más complejas, que muchas veces requieren la declaración de algún tipo de alerta y, por consiguiente, el uso de una mayor cantidad de recursos asociados a la extinción de éstos.

3.4.3. Análisis de la causalidad de incendios forestales de los últimos 5 años.

Analizando las estadísticas llevadas por CONAF R.M., en su sistema de registro sobre causalidad, se desprende que en la comuna el 76% de los incendios registrados tienen como causa atribuible el 'Uso de fuego por transeúntes', seguido por causas de diversa índole, como cortes de cables, actividades recreativas, faenas agropecuarias, incendio estructural e incendio intencional para obtener beneficios económicos, todos ellos en una proporción de 5% del total.

Como se observa en la Figura 7, en todas estas causas existe participación directa de la acción del ser humano.

Figura 7. Causas específicas de incendios forestales quinquenio 2014-2015/2018-2019, comuna de Lo Barnechea



Fuente: SIDCO-CONAF

3.5. Quemas controladas y superficie tratada

3.5.1. Análisis del uso del fuego como quemas controladas en la región.

Las quemas en la región son uno de los métodos más utilizados por las personas para la reducción de material vegetal que no cuenta con acceso a la reutilización e incorporación de material vegetal al suelo, teniendo como único método el empleo del fuego para poder despejar terreno de manera eficiente y de bajo costo. También el uso racional del fuego se presenta como herramienta para la erradicación de plagas y/o enfermedades de fácil propagación.

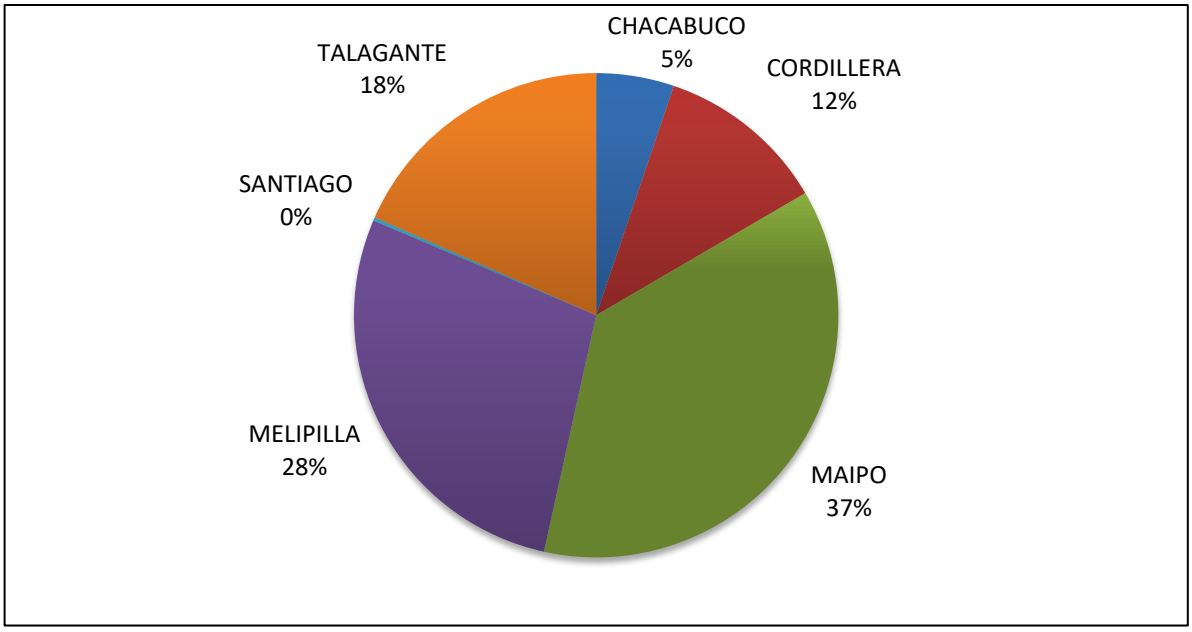
Esta práctica antiguamente no presentaba ningún tipo de ordenamiento al respecto, pero desde el

año 1980 con el Decreto Supremo N° 276 se normaron los plazos, las condiciones y elementos a quemar de forma legal, por lo que anteriormente la frecuencia de incendios a raíz de las quemas descontroladas era muy común. A partir de los años sucesivos del cumplimiento de este decreto la ocurrencia de incendios forestales por quemas son mínimos.
En la región existen 18 oficinas receptoras, las cuales se encargan de brindar un acceso más fácil y expedito para las personas que quieran realizar los trámites que permiten 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.

Cabe destacar, que en el último decenio la provincia del Maipo es la que acumula la mayor cantidad de avisos emitidos (Figura 8) por las oficinas en cuestión, seguido de Melipilla y Cordillera.

Respecto a la superficie y el tipo de quema que se ha llevado a cabo en la región (Tabla 6) se nota una disminución sostenida en el tiempo respecto a la superficie, si bien el año 2018 se llevaron a cabo quemas por una superficie de 1.221,46 hectáreas lo cual es una cifra no menor. En su mayoría las quemas de la región son de carácter agrícola dado que se poseen grandes extensiones de campos y prados en las provincias tanto del Maipo como de Melipilla, las quemas de carácter forestal son reducidas dado la menor superficie de bosque comparado con la agricultura.

Figura 8. Proporción de avisos emitidos por provincia entre los años 2009-2019



Fuente: CONAF[1], 2020.

Tabla 6. Superficie quemada por tipo de quema 2009-2019, Región Metropolitana

Temporada	Tipo de quema (Ha)			Total general
	Agrícola	Forestal	Forestal/Agrícola	
2009	4.355,33	68,63	7,20	4.431,16
2010	3.036,23	66,80	1.730,82	4.833,85
2011	4.079,34	187,35	161,47	4.428,16
2012	3.084,31	105,00	7,71	3.197,02
2013	2.951,81	87,26	56,50	3.095,57
2014	2.505,84	33,56	22,02	2.561,42
2015	2.126,50	108,92	19,65	2.255,07
2016	2.351,82	67,10	136,95	2.555,87
2017	1.437,36	45,84	7,20	1.490,40
2018	1.164,02	40,24	17,20	1.221,46
2019	229,63			229,63
Total general	27.322,19	810,70	2.166,72	30.299,61

Fuente: CONAF[1], 2020

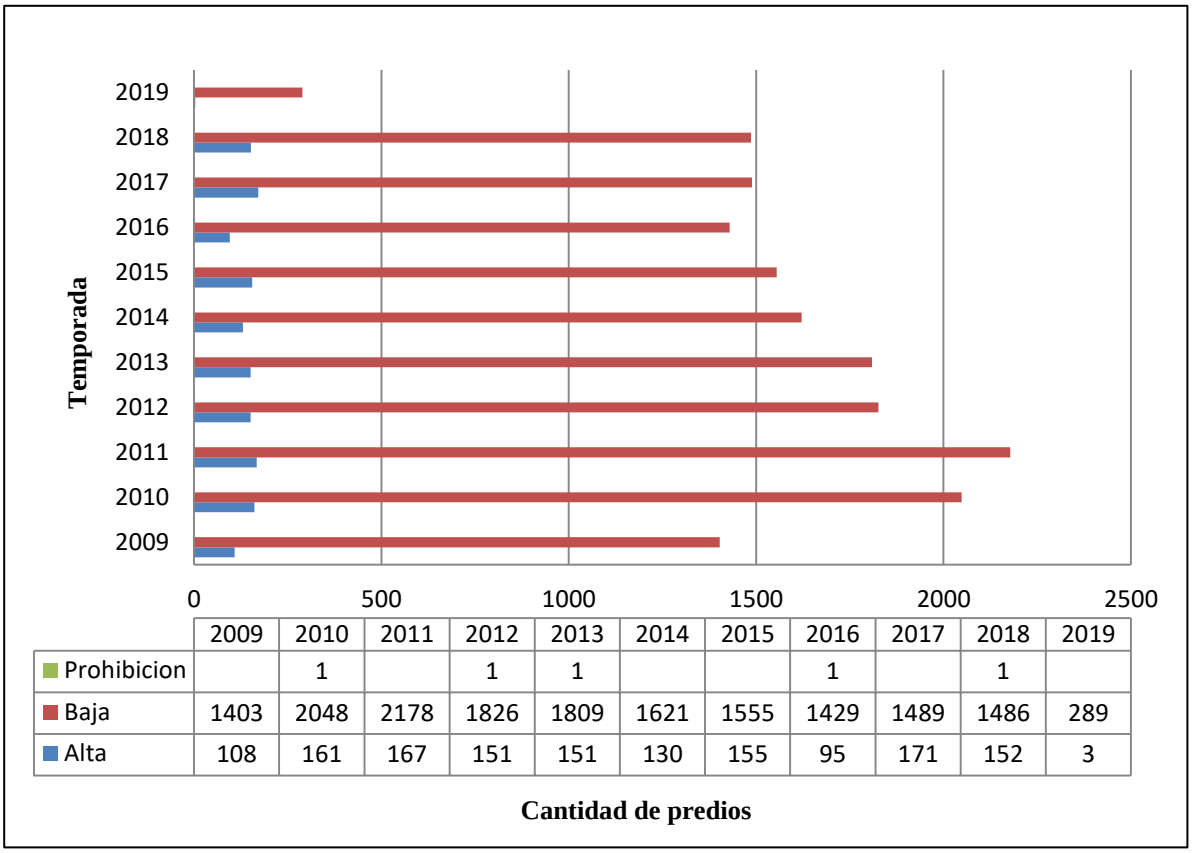
Cada predio que quiere realizar una quema controlada debe inscribirse como se mencionó anteriormente, para poder realizar la solicitud del aviso primeramente debe pre inscribirse, donde en este proceso se entregan los antecedentes de la propiedad y del propietario, para luego ser calificado por personal de la corporación respecto a su riesgo por incendios forestales, se resumen en tres categorías, las cuales son:

Calificación de predios

- Alto Riesgo de incendios forestales: Predio a menos de 1 Km de empresas y/o plantaciones forestales mayores a 20 ha; predios a menos de 3 Km de SNASPE; predios ubicados en interfaz; presencia de poblados a menos de 1 Km; presencia de oleoductos, gaseoductos, aeropuertos; presencia de caminos principales; presencia de tendidos eléctricos y/o su entorno circundante tenga una alta importancia estratégica, ambiental, económica o social.
- Bajo Riesgo de incendios forestales: Predios que no cumplen los criterios señalados en el punto anterior.
- Prohibición permanente: Predio que por alguna norma legal expresa o condición no puede utilizar el fuego en forma de quema controlada. Ejemplo, prohibición por condición en el Plan de Manejo o por Norma de Adhesión, cambio de uso del suelo (industrial, urbano u otro que no sea agrícola o forestal).

La Figura 9, muestra la calificación de predios de los últimos 10 años, donde la mayoría son predios de bajo riesgo y sin mayor limitante para poder realizar una quema controlada más que el calendario de quemas que este en vigencia. En cambio para los predios de alto riesgo solo se permite quemar en los meses de octubre – noviembre – diciembre.

Figura 9. Cantidad calificación de predios Región Metropolitana, 2009-2019



	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Prohibicion		1		1	1			1		1	
Baja	1403	2048	2178	1826	1809	1621	1555	1429	1489	1486	289
Alta	108	161	167	151	151	130	155	95	171	152	3

Fuente: CONAF[1], 2020

En Lo Barnechea no se presentan avisos de quemas, dado que principalmente el uso de suelo es urbano y no agrícola, además se encuentra en una zona con pendientes pronunciadas donde la propagación del fuego es sumamente rápida y con gran cantidad de casas, lo que suma un factor de riesgo.

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

Debido a las consecuencias que puede generar el uso irresponsable del fuego, ya sea el riesgo de incendios forestales, la contaminación del aire, entre otros, es que la práctica de quema de residuos vegetacionales se encuentra regulada para resguardar a la población y disminuir los impactos que de esto se pueda originar.

En virtud de lo anterior, CONAF está facultado para establecer medidas de utilización del fuego en forma segura y sólo como quema controlada a través del Decreto Supremo 276/1980, del Ministerio de Agricultura, modificado por el decreto N°34 haciéndolo extensivo a todo el territorio nacional.

Según el D.S. 276/1980, se entiende por 'Quema Controlada' a la acción de usar el fuego para eliminar vegetación en forma dirigida, circunscrita o limitada a un área previamente determinada, conforme a normas técnicas preestablecidas, con el fin de mantener el fuego bajo control. Para esto, los interesados en ejecutar una quema controlada deberán, en primer lugar, inscribir su predio y al propietario en los registros de CONAF y luego avisar de su intención de quema a una oficina receptora, donde se entregará un comprobante de su aviso de quema, el que señalará días, horas y medidas imprescindibles de ejecutar antes y durante la actividad, las que serán fiscalizadas por un profesional de la Corporación. Una vez que tenga el comprobante en su poder e implemente las medidas, el interesado podrá realizarla en las fechas y horas señaladas según calendarización.

En la Región Metropolitana, el calendario de quemas controladas se ve influido por dos Decretos: Decreto Supremo N°100/90 y Decreto Supremo N°31/2016 "Plan de prevención y descontaminación atmosférica"

El D.S. N°100/90 prohíbe el uso del fuego para la quema de cualquier material vegetal en terrenos rurales, sea este vivo o muerto. Además se prohíbe la quema de neumáticos u otros elementos contaminantes para prevenir o evitar las heladas, transcurriendo esta prohibición desde el 15 de marzo hasta el 31 de agosto de cada año.

Por su parte, el D.S. N°31/2016 es un instrumento de gestión ambiental que aspira a recuperar la calidad del aire en la ciudad y disminuir la contaminación a través de medidas y acciones específicas, como la reducción de las fuentes contaminantes. Para el Ministerio de Agricultura se abordan las quemas agrícolas y forestales donde se amplía progresivamente el período de prohibición que actualmente rige sólo en el mes de septiembre pero posteriormente se ampliará a una mayor cantidad de meses. A continuación (Cuadro 1) se presenta la progresión de la entrada en vigor de este Decreto.

Cuadro 1. Períodos entrada en vigencia D.S. N°100/90 y D.S. N°31/2017

Periodo	Entrada en vigencia	Meses donde se amplía la prohibición	Año de vigencia
15 de marzo al 30 de septiembre	Desde la entrada de vigencia del decreto	Septiembre	2017
1 de marzo al 31 de octubre	A contar de 5 años desde la entrada en vigencia del decreto	Marzo Septiembre Octubre	2022
1 de enero al 31 de diciembre (Prohibición total)	A contar de 9 años desde la entrada en vigencia del decreto	Febrero – Marzo – Septiembre – Octubre – Noviembre - Diciembre	2026

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente

Existen también criterios de **restricción temporal** para el uso del fuego, los que se originan por condiciones específicas del ambiente, de combate de incendios forestales o de tránsito de personas.

El primero de ellos es el criterio de **condiciones meteorológicas**, el cual prohíbe el uso del fuego en las siguientes ocasiones: cuando existe un índice de probabilidad de incendios extremo, desde las 16:00 horas del día anterior; cuando hay reportes del fenómeno meteorológico local 'Viento del Este' (o Raco), el cual se percibe ocasionalmente en la salida del Cajón del Maipo hacia el Valle de Santiago, desde Pirque, Puente Alto y Las Vizcachas por el poniente hasta las localidades de El Canelo y El Manzano por el oriente; y en condiciones de viento superior a 30 Km /hora. Dado que las condiciones ambientales nombradas anteriormente se observan mayormente en período estival, en el mes de Enero se prohíbe el uso del fuego en toda la región.

Dentro del criterio de condición meteorológica, se encuentra también la circunstancia de 'Botón Rojo', que es un nuevo sistema de alerta que se instauró en CONAF desde el año 2018 y tiene como objetivo levantar la alerta en el territorio cuando las condiciones de temperatura, velocidad del viento, la humedad del combustible y la disponibilidad de materia vegetal, sean propensas para la ignición, entregando a un nivel detallado las áreas de más conflictos o más propensas a la ocurrencia de incendios forestales, en el sentido de evitar que se produzcan fuentes de calor.

El segundo criterio es el de **alta ocurrencia de incendios forestales o incendios de magnitud** (mayor a 200 ha), el que activa la restricción para el uso del fuego, toda vez que la Central de Coordinación Regional de Incendios Forestales emita una solicitud de alerta amarilla o roja y esta sea aceptada por la Oficina Nacional de Emergencias.

El tercer y último criterio tiene relación con **fines de semana, festividades y/o festivos.** Días como el 8, 24, 25 y 31 de diciembre, 1 de enero y en todos los feriados legales y domingos durante el año, más festividades a evaluación, se prohíbe el uso del fuego debido a la alta concurrencia de personas y la alta probabilidad de que pueda acontecer una emergencia forestal.

4. PRESENTACIÓN DE RIESGO POR INCENDIO FORESTAL EN LA COMUNA

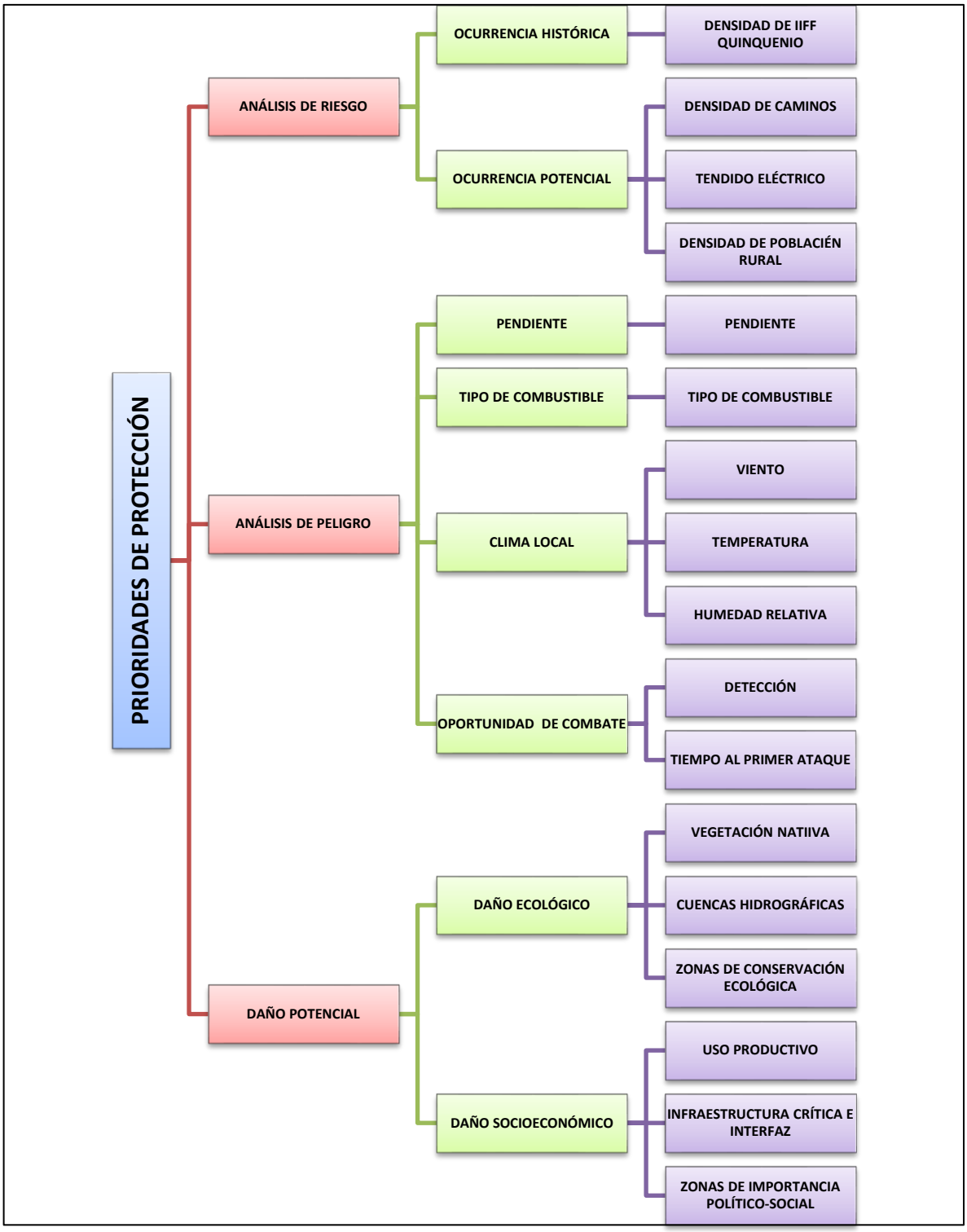
4.1. Metodología de determinación de prioridad de protección

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 10) 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 10. Diagrama prioridades de protección



Fuente: Elaboración Propia

Las distintas variables a 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 las 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 2) se da a conocer la ponderación de cada una de las variables que se desarrolló en la encuesta.

Cuadro 2. Resultados método Delphi para variables de protección

Variable	%	Variable especifica	%	Sub-variable	%
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**

Fuente: Elaboración Propia

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.

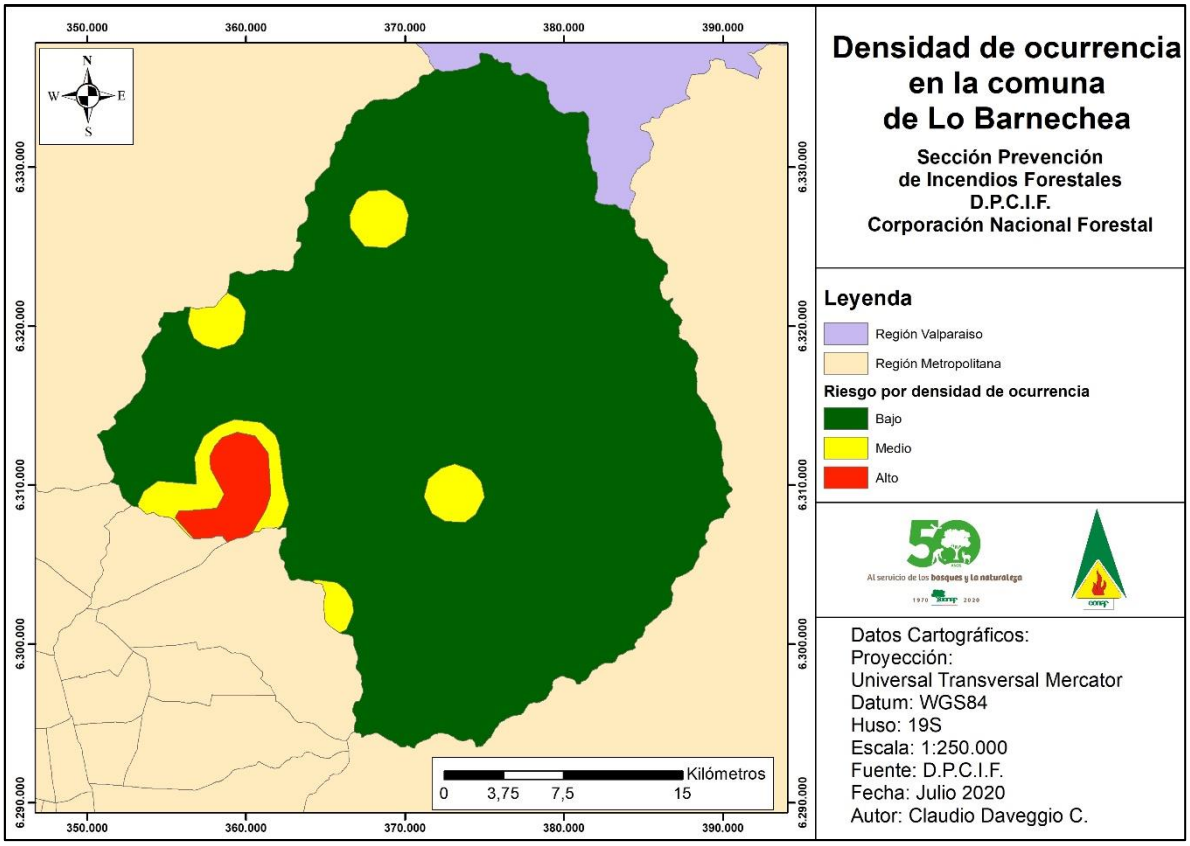
Esta variable se subdivide en dos variables específicas, ocurrencia histórica y ocurrencia potencial.

4.1.1.1 Ocurrencia Histórica

Para determinar la sub-variable 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 2.363,92 hectáreas correspondiente a alto riesgo, 5.616,69 ha. de densidad media y 94.386,08 ha. para la categoría de menor riesgo según ocurrencia histórica (Figura 11).

Figura 11. Densidad de ocurrencia histórica de incendios forestales, comuna de Lo Barnechea



4.1.1.2 Ocurrencia Potencial

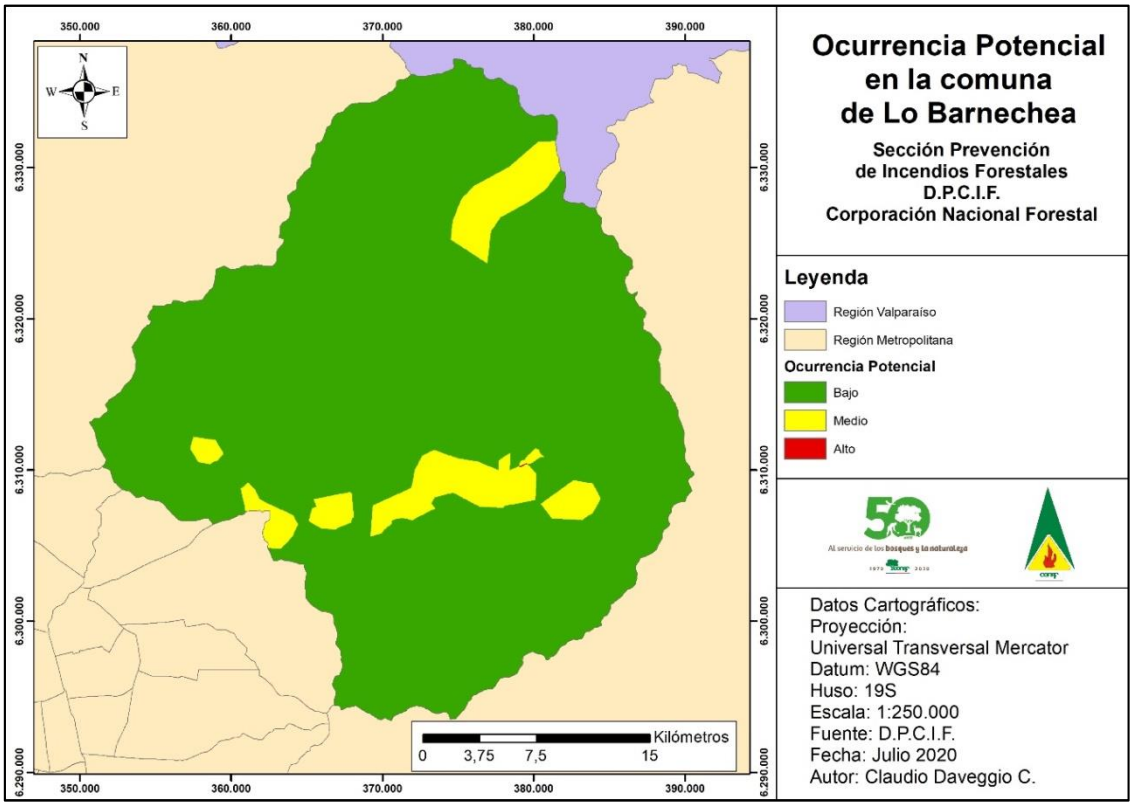
Dentro de la variable ocurrencia potencial se evalúa la sub-variable ‘densidad de caminos’, la cual se evalúa mediante un análisis de densidad, para luego realizar el mismo proceso de reclasificación utilizada para la variable “ocurrencia histórica” ya mencionada.

Para la sub-variable ‘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 sub-variable “densidad de población rural” se considera la densidad poblacional de cada polígono rural de la comuna en 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.

Dentro de esta variable, la categoría más alta obtuvo una superficie de 3,93 hectáreas correspondiente al mayor riesgo; 7.522,39 ha. para la categoría media y 94.838,77 ha. para la categoría más baja según el análisis de la ocurrencia potencial para la comuna (Figura 12).

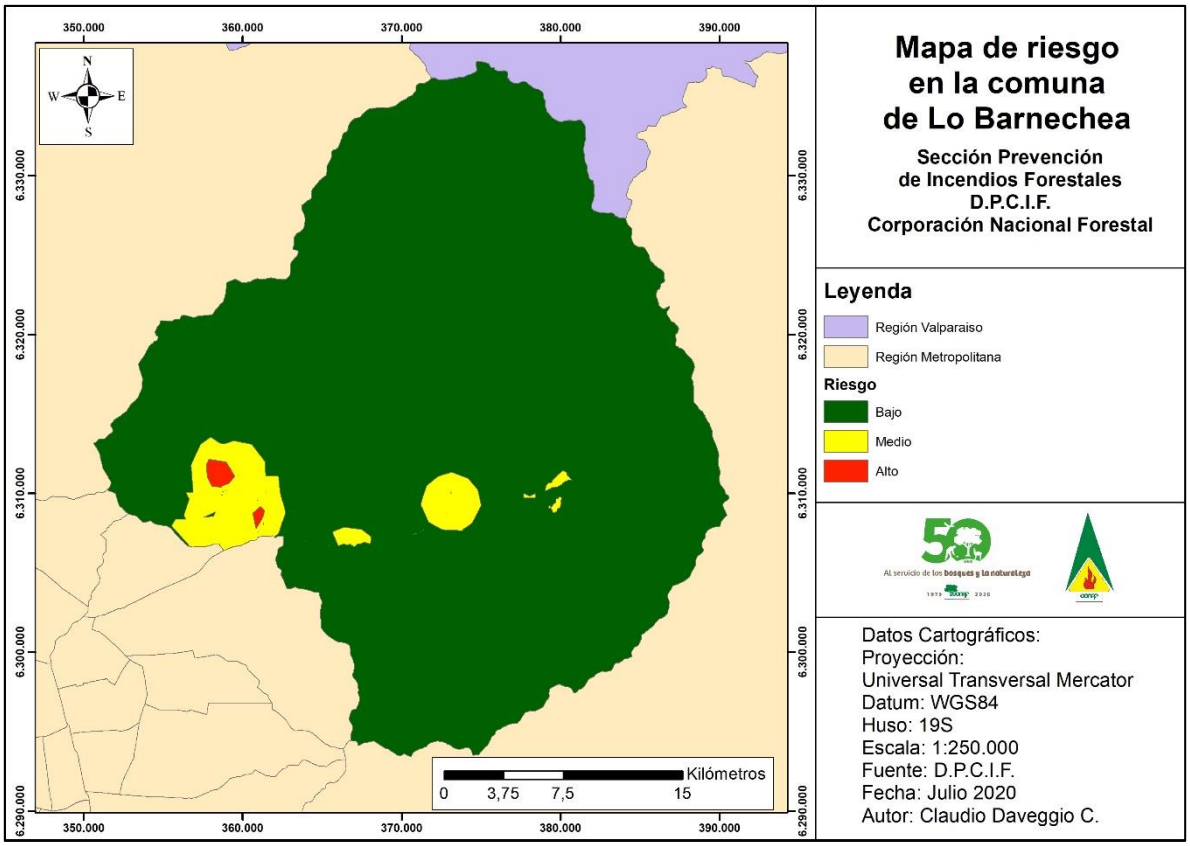
Figura 12. Ocurrencia potencial de incendios forestales, comuna de Lo Barnechea



Entonces, del análisis 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 la Figura 13, 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 13. Riesgo de incendio forestal, comuna de Lo Barnechea



4.1.2. Determinación del Peligro

El peligro corresponde al análisis de las condiciones ambientales que determinan el comportamiento del fuego en un incendio forestal, abarca variables como pendiente, tipo de combustible, clima local y oportunidad de combate.

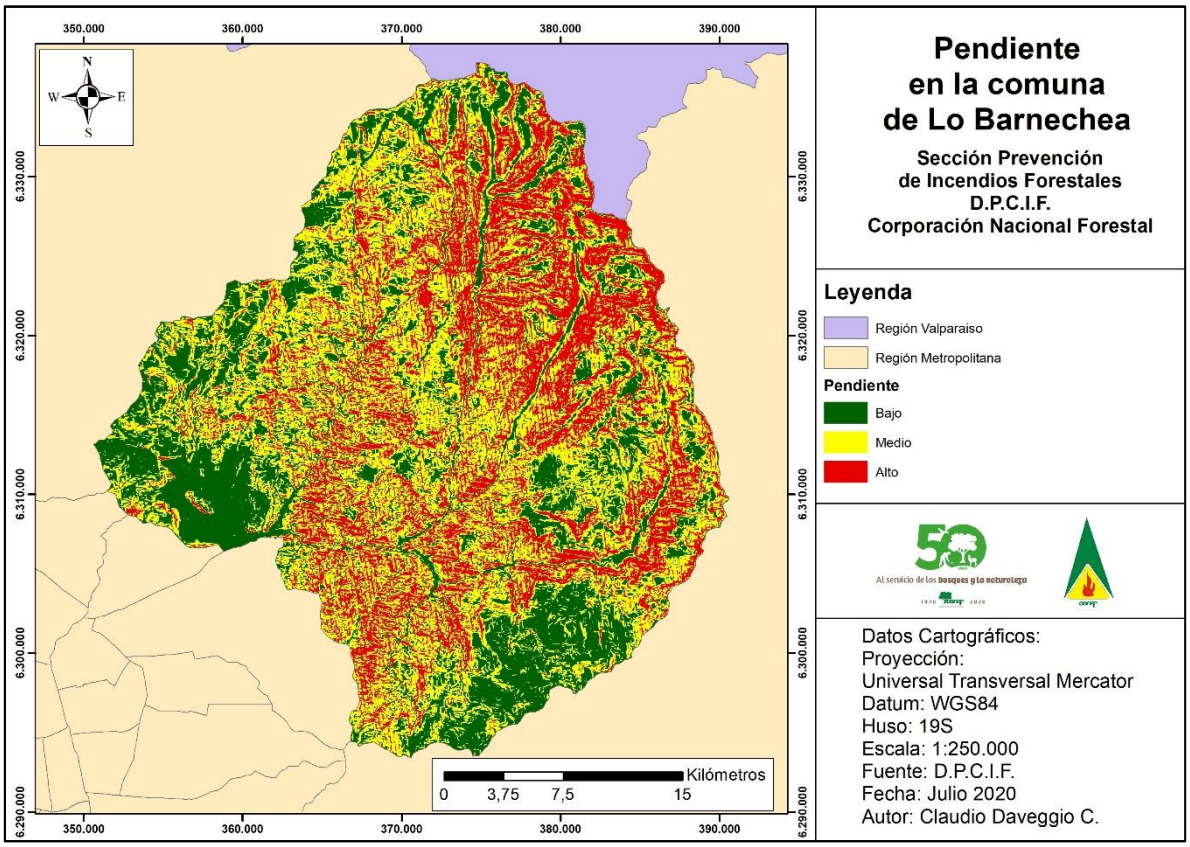
4.1.2.1 Pendiente

La sub-variable ‘pendiente’ se analiza debido al efecto exponencial que posee sobre el comportamiento del fuego y se determinó a partir de un modelo digital de elevación, utilizando la herramienta ‘slope’ dentro del software de análisis de información geográfica, obteniendo una representación de las laderas de la comuna.

Luego, para efectuar el análisis de esta sub-variable, se establecieron 3 rangos, asignando para sectores de baja peligrosidad pendientes entre 0 y 30%, media peligrosidad entre 30% y 60% y 60% o más de pendiente como alta peligrosidad.

Como se puede observar en la Figura 14 14, los sectores con pendientes clasificados como “bajo” abarcan 30.355,86 hectáreas, zonas con pendientes “medias” 44.491,04 y “altas” 27.519,8 hectáreas.

Figura 14. Clasificación de pendientes, comuna de Lo Barnechea



4.1.2.2 Tipo de combustible

Para la determinación de la Sub-variable “Tipo de combustible” se ha asignado una escala de menor a mayor peligro a bosques y plantaciones, matorrales y xerofíticas y praderas y pastizales, teniendo en consideración la facilidad de arder y generar un incendio forestal en su etapa inicial, tomando en cuenta el siguiente Cuadro 3.

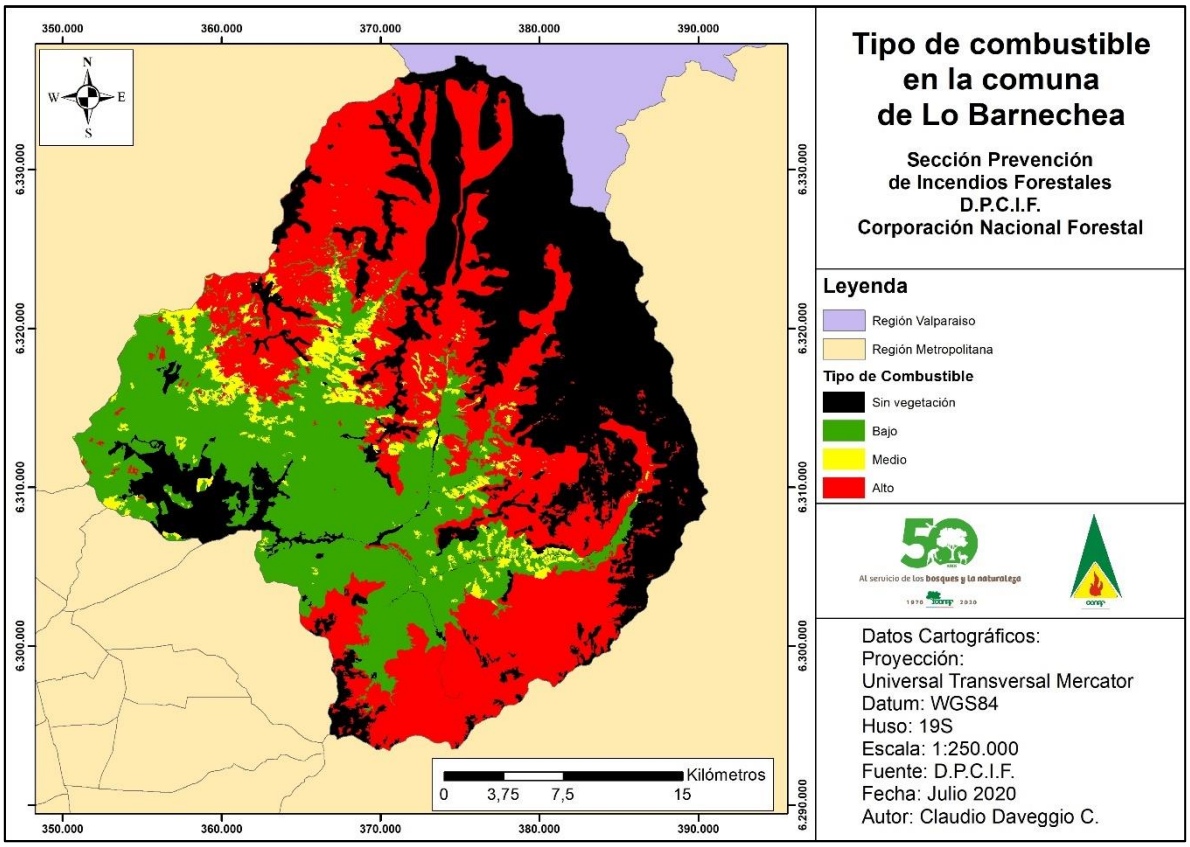
Cuadro 3. Categorización tipo de combustible

Tipo Combustible	
Subuso	**Categoría**
Matorral Arborescente	Bajo
Mixto	Bajo
Nativo	Bajo
Plantaciones	Bajo
Matorral	Medio
Matorral Con Suculentas	Medio
Suculentas	Medio
Matorral Pradera	Alto
Praderas	Alto
Praderas Anuales	Alto
Rotación De Cultivo Pradera	Alto
Terrenos Uso Agrícola	Alto
Vegetación Herbácea En Orilla De Ríos	Alto

Fuente: Elaboración propia

El análisis se arrojó que la categoría “Alta” posee 15.248,53 hectáreas del territorio, la categoría “Media” con 17.212,81 hectáreas y Sur, Sur-Oeste y sectores Planos a “Baja” con 12.492,78 hectáreas del total de la comuna. El resultado de exposiciones y su reclasificación se pueden observar en la siguiente figura (Figura 15).

Figura 15. Tipo de combustible presente en la comuna de Lo Barnechea



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 sub-variables ‘viento ’, ‘temperatura’ y ‘humedad relativa’ en sitios donde son significativas en relación a la vegetación que hay en el territorio.

Para el cálculo se tomaron datos de la estación meteorológica ubicada en el aeródromo de Tobalaba para las sub-variables 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 sub-variable ‘viento’, se obtuvo la categoría ‘bajo’; la categorización obtenida para la sub-variable ‘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 4).

Cuadro 4. 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.

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 siguiente figura donde se representa una alta, mediana o baja probabilidad de que un incendio forestal se desarrolle.

Figura 16. Oportunidad de combate presente en la comuna de Lo Barnechea

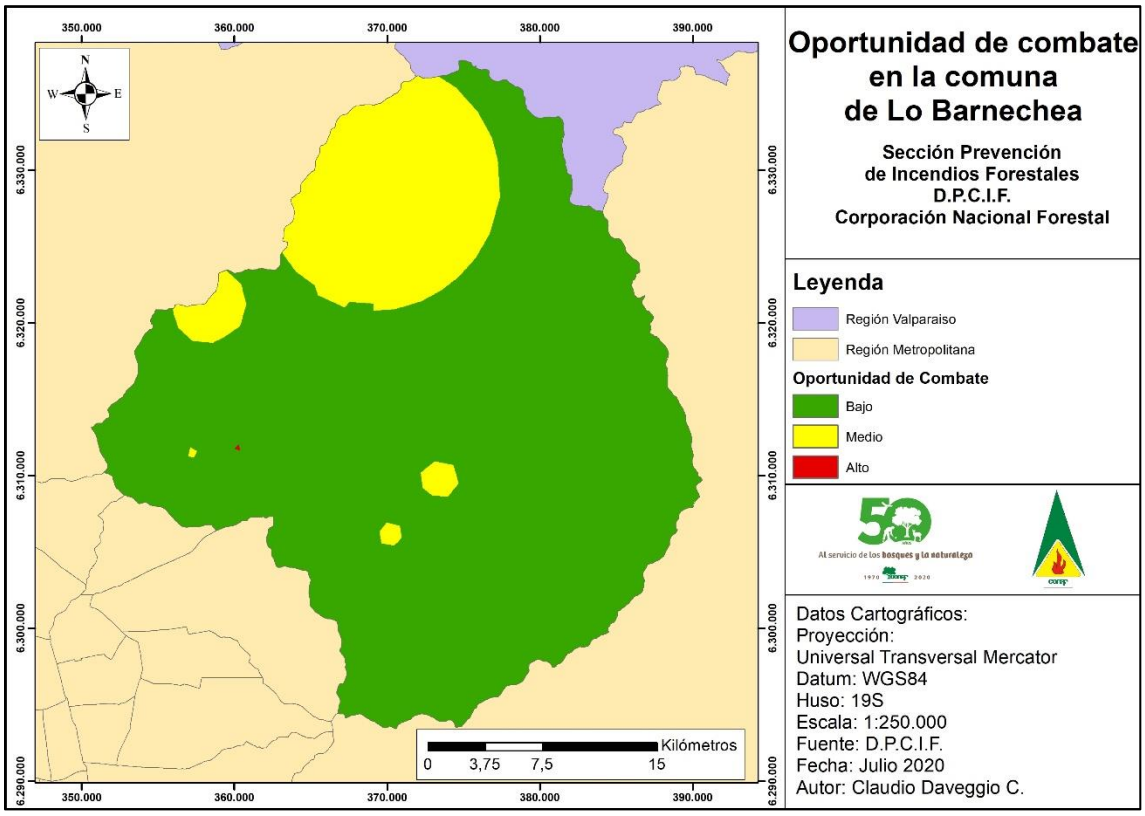
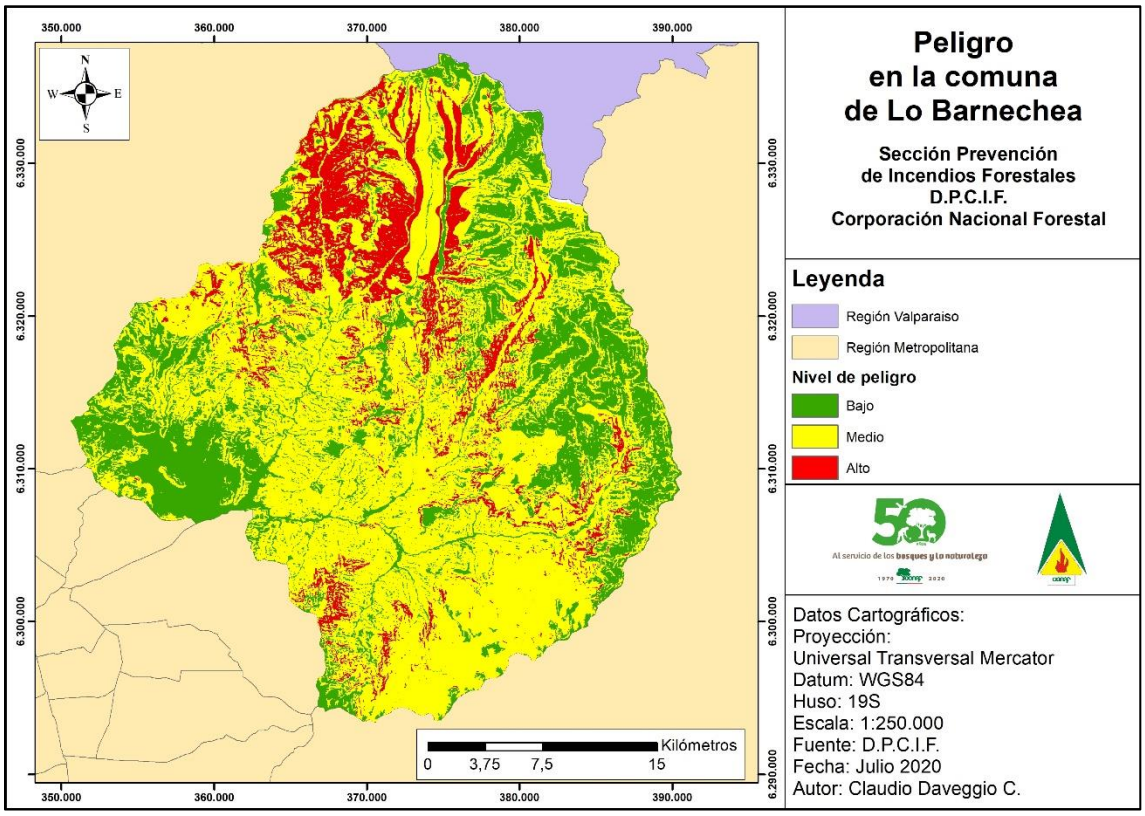


Figura 17. Peligro de incendio forestal, comuna de lo Barnechea



4.1.3. Determinación de Daño potencial

El daño potencial representa las posibles pérdidas que deben considerarse ante un incendio forestal en la comuna, este análisis considera tanto la variable ecológica como la socioeconómica.

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 sub-variables: vegetación nativa, cuencas hidrográficas y zonas de conservación ecológica.

Para la primera, se asignó mayor importancia al posible daño a toda formación nativa existente según el catastro nacional de bosque nativo, donde se les asigno categoría Alto y se aplicó un buffer de 15 metros con categoría medio, al resto de categorías no posee información (Cuadro 5).

Cuadro 5. Categorización vegetación nativa

Subuso	Categoría	Categoría De Riesgo
Matorral	Litre	Alto
Matorral Arborescente	Quillay	Alto
Matorral Con Suculentas	Litre	Alto
Matorral Pradera	Espino	Alto
Mixto	Quillay/Espino	Alto
Nativo	Nativos	Alto
Suculentas		Alto
Vegetación Herbácea en orilla de ríos		Alto
Plantaciones	Quillay	Alto

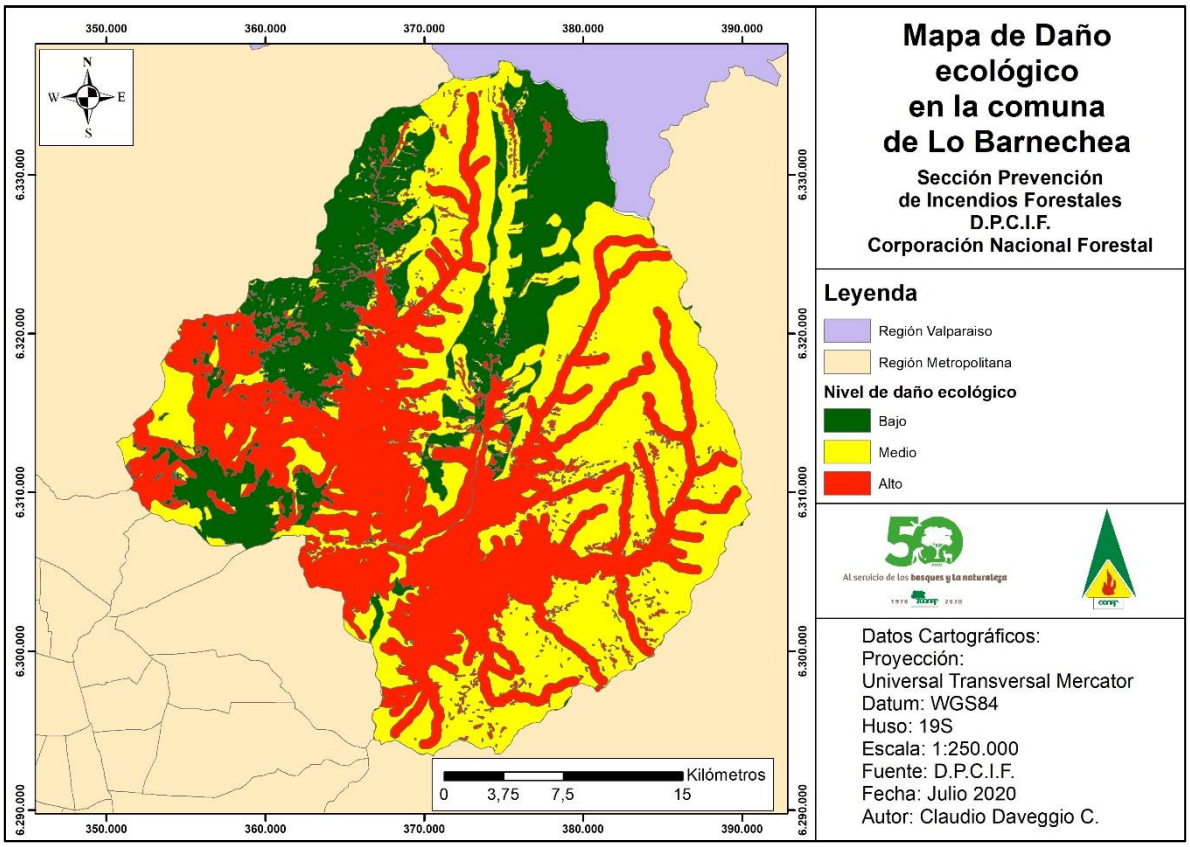
Fuente: Elaboración propia

En el caso de la sub-variable ‘cuencas hidrográficas’ se establecieron dos áreas buffer. El primero, desde el centro del cauce, de 300 metros al que se le asigna categoría de ‘alta’ y el segundo de 200 metros seguidos del primer buffer, otorgándole categoría media.

Para las zonas de conservación ecológicas se reunieron diferentes capas de información referentes al tema para unir aquellas bases de datos y generar buffer al respecto. La zona de conservación tendrá categoría alto, seguido de un buffer de un kilómetro de categoría medio y finalmente un segundo buffer de un kilómetro referente al buffer anterior de categoría bajo.

Finalmente el daño ecológico obtuvo para la categoría ‘alta’ 2.131,98 hectáreas, ‘medio’ 24.866,67 ha. y ‘bajo’ 12.536,19 hectáreas lo que equivale a un 5,4 %; 62,9% y 31,7% respectivamente. El resultado se muestra a continuación en la Figura 18.

Figura 18. Daño ecológico, comuna de Lo Barnechea



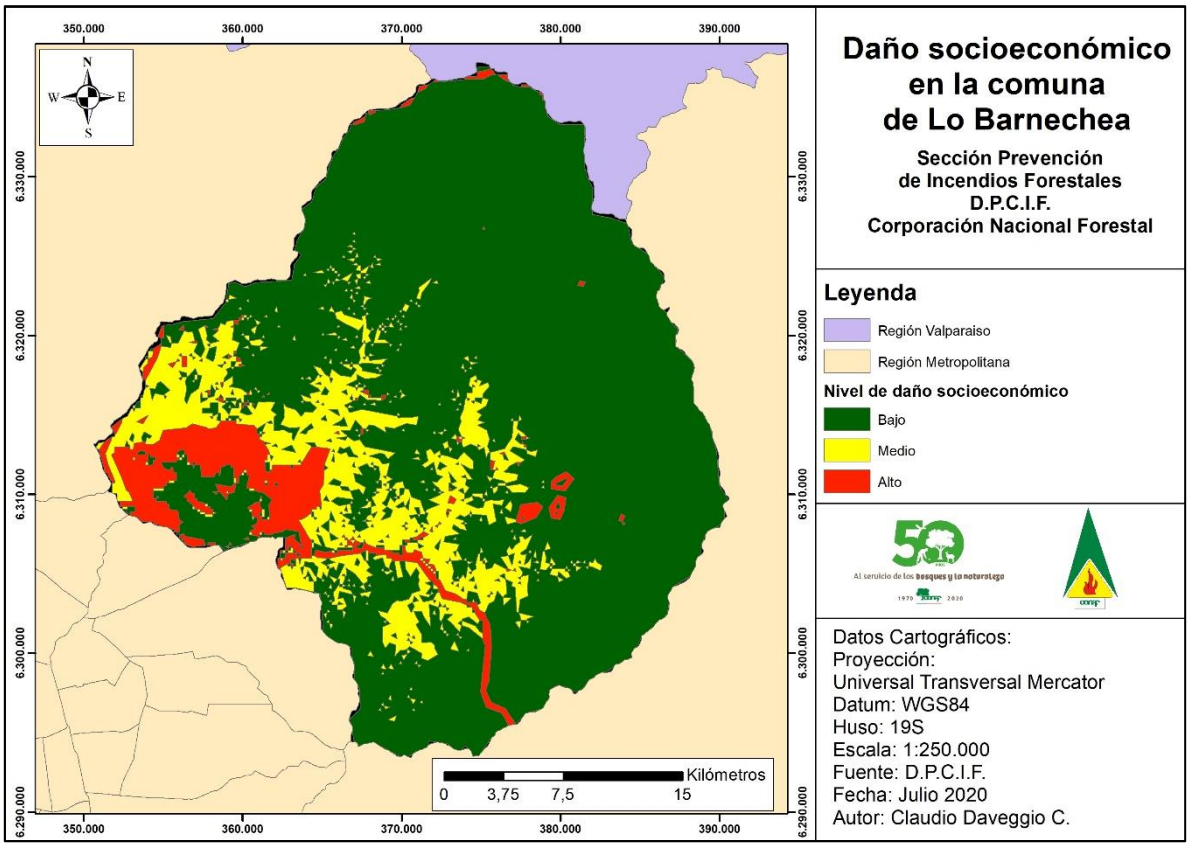
4.1.3.2 Daño socioeconómico

Para la variable específica de daño socioeconómico se consideraron la sub-variables ‘uso productivo’, ‘infraestructura crítica e ‘interfaz’ y ‘zonas de importancia política-social’

La sub-variable ‘uso productivo’ considera los sectores que pudieran verse afectados económicamente en el caso de que ocurriera un incendio forestal; para ‘infraestructura crítica e interfaz’ se consideran empresas, hidroeléctricas, centros educacionales, centros de salud, cuerpos de bomberos, subestaciones eléctricas, oleoducto, gaseoducto, y en general construcciones de interfaz, que si se ven dañada también provocaría un daño en la economía y/o en el funcionamiento adecuado de la comuna afectando directa o indirectamente a la población. Por último, las ‘zonas de importancia política-social’ son zonas que, si se incendiaran podrían alterar el orden público o repercutiría de alguna forma de manera exacerbada en la población.

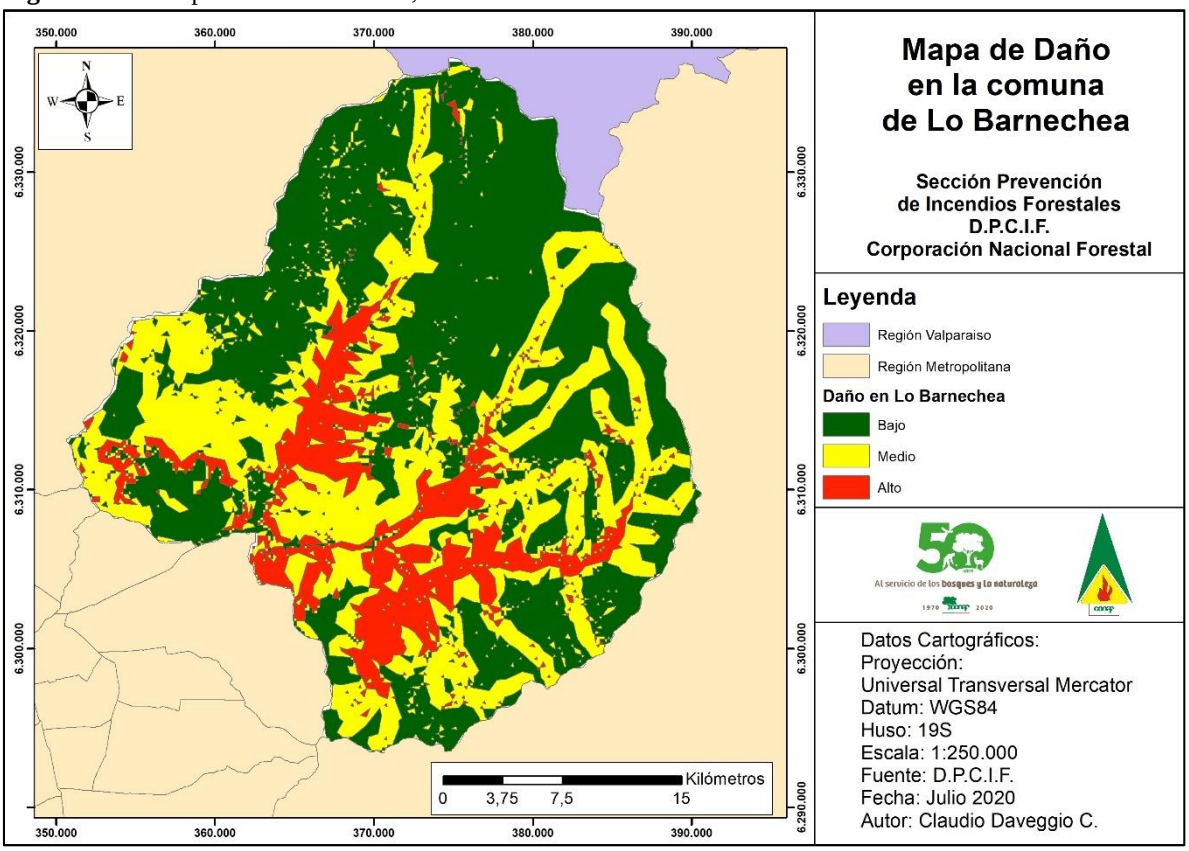
Se obtuvo, para la categoría ‘baja’ 79.533,34 hectáreas, ‘medio’ 15.623,88 hectáreas y ‘alto’ 7.209,46 hectáreas. El resultado se muestra a continuación en la Figura 19.

Figura 19. Daño socioeconómico, comuna de Lo Barnechea



El análisis conjunto de las sub-variables del daño, es decir, la valorización de pérdida si es que el territorio sufriera un incendio forestal se ve reflejado en la Figura 20, donde se representa un alto, mediano o bajo daño, en el caso de que una emergencia forestal se desarrolle, obteniéndose 97.520,67 hectáreas para la categoría de daño potencial 'bajo'. En el caso de la categoría de daño potencial 'medio' corresponde a 4.564,39 hectáreas, mientras que para la categoría daño potencial 'alto' corresponde a 281,62 hectáreas.

Figura 20. Daño por incendio forestal, comuna de lo Barnechea



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.

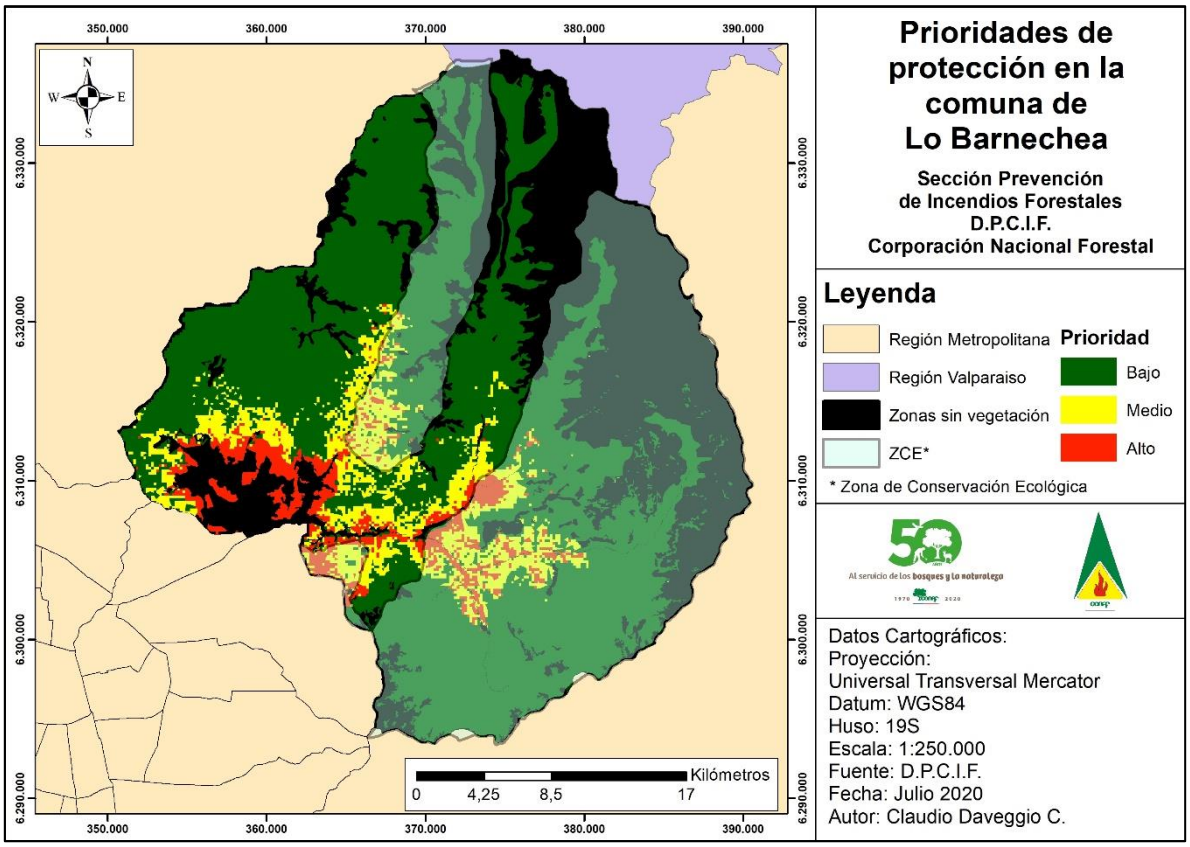
Es importante destacar que estas localidades se encuentran cercanas a la zona urbana de la comuna, sin embargo también presentan cualidades características de las zonas rurales del centro del país.

Para establecer estas prioridades se descontó del análisis las áreas desprovistas de vegetación, las cuales suman un total de 34.949,81 hectáreas.

Con respecto a la superficie que representan, la prioridad de protección de categoría 'bajo' corresponde a 53.479,75 hectáreas, la prioridad de protección de categoría' medio' corresponde a 9.151,21 hectáreas y, por último, la prioridad de protección de categoría 'alto' corresponde a 4.785,91 hectáreas.

En la Figura 21 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 21. Prioridades de protección, comuna de Lo Barnechea



4.2. Descripción de áreas de interfaz urbano-forestal en la comuna.

4.2.1. 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

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

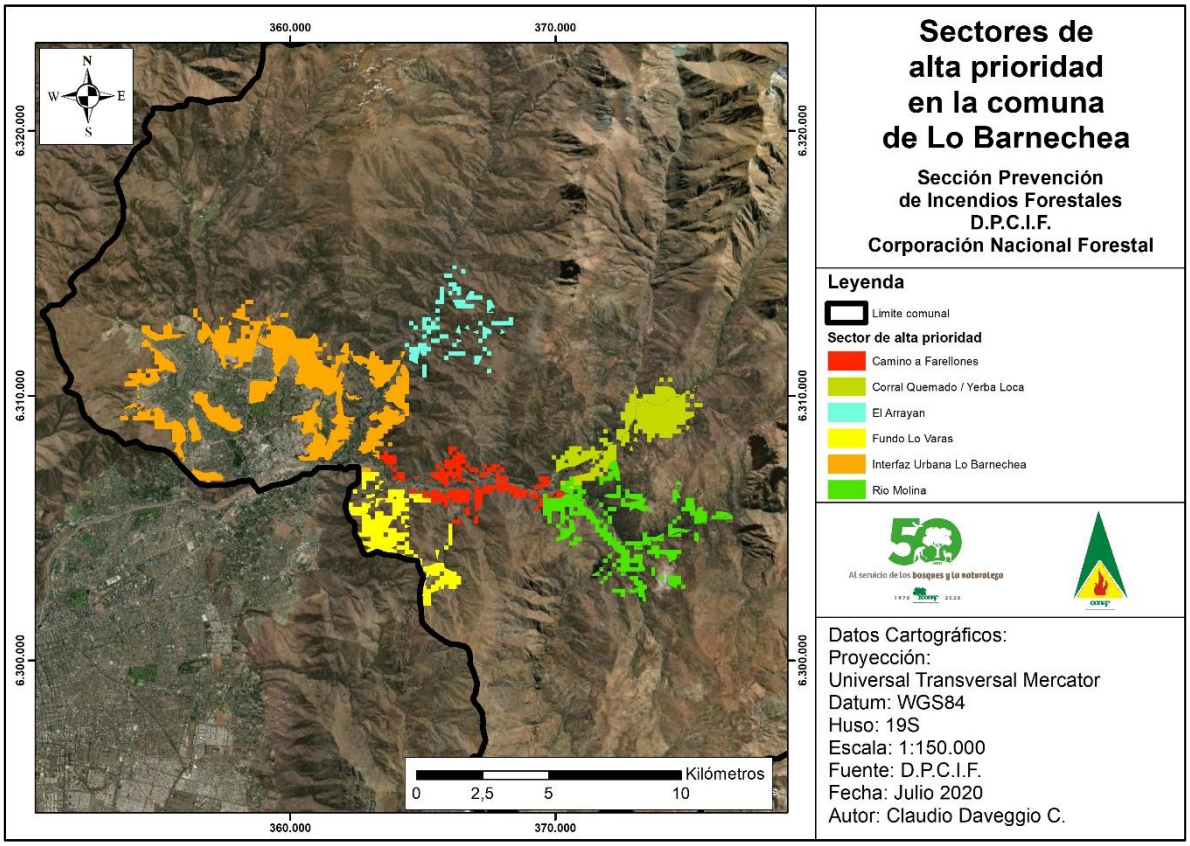
Los sectores más expuestos al riesgo de incendio forestal son los denominados de interfaz urbano-forestal, es decir, aquellos en donde la población y sus viviendas o edificaciones se conectan con zonas de cerros y precordillera donde predomina vegetación natural con especies nativas y orillas de caminos con vegetación crecida y/o seca y matorrales arborescentes. En la comuna de Lo Barnechea, estas áreas son numerosas y se distribuyen en sectores del territorio asociado al desarrollo inmobiliario durante los últimos años, en los que la providencia por contar con espacios de autoprotección es baja.

La mayoría corresponde a interfaz urbano-rural, donde antiguamente existía bosque que en la actualidad ha sido reemplazado por viviendas. También se aprecia algunos sectores donde la gran densidad de caminos y el constante flujo de gente los hace sitios donde se requiere priorizar las tareas de prevención contra incendios forestales.

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, destacándose las siguientes (Figura 22).

Figura 22. Sectores de alta prioridad en la interfaz, comuna de Lo Barnechea



Se presenta una extensa área hacia el suroeste de la comuna el cual incluye los alrededores del sector urbano, marcando la interfaz urbano-rural que abarca 1.812,69 hectáreas.

Más en el norte, por el cajón de El Arrayán, existe un intermix permanente, además de una gran densidad de bosque, cuya superficie suma 250,10 hectáreas de alta prioridad.

Hacia el interior de la cordillera se encuentra señalado Camino a Farellones, que cubre una superficie de 392,81 hectáreas y al suroeste de este sector se encuentra Fundo Lo Varas, área con gran cantidad de casas distanciadas unas de otras, pero con difícil acceso, cuya superficie suma sector 497,82 hectáreas.

En la subcuenca Rio Molina se aprecia la existencia de áreas con alta prioridad, que abarcan 708,01 hectáreas, como también en los sectores de Corral Quemado y camino a Yerba Loca cuya superficie a intervenir suma 593,97 hectáreas.

En total, la superficie de todos los sectores descritos anteriormente, asciende a 4.255,39 hectáreas las que son de suma importancia abarcar para prevenir incendios forestales y sus catastróficas consecuencias.

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

5.1. Coordinación de gestiones preventivas con municipalidad.

Se mantendrá comunicación con unidades de la Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea 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 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)** para velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad que debiesen ser implementadas en las futuras edificaciones a construirse en la comuna, entre ellas, que los accesos a las viviendas sean suficientemente espaciosos para el ingreso y maniobra de un carro bomba de bomberos, y lo suficientemente seguros para una evacuación en caso de producirse una emergencia.

- **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 a actividades, charlas o conversatorios dictados por CONAF, orientados a la prevención de incendios forestales.

- **Consejo de la Sociedad Civil de Lo Barnechea (COSOC),** se requiere organizar instancias en las cuales se logre generar intervenciones educativas y de difusión dentro de las distintas organizaciones comunitarias presentes la comuna. Para cumplir con este

objetivo, se debe interpelar por medio de los miembros de estas organizaciones y lograr generar un contacto con la comunidad.

- **Dirección de Secretaría Comunal de Planificación (SECPLA),** 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 Lo Barnechea.

- **Departamento de Emergencias**, Su misión es planificar, articular, coordinar y organizar el Sistema de Protección Civil Comunal, como una plataforma de gestión de riesgo, manejo en situaciones de emergencias, desastres y catástrofes y a su vez, realizar todas las tareas tendientes a la prevención, mitigación, rehabilitación y respuesta en situaciones de crisis, como lo es una emergencia forestal.

5.1.1. 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 6).

Cuadro 6. Instituciones y organizaciones claves presentes en la comuna en materia de prevención de incendios forestales.

Nivel	Institución/Organización	Misión
Municipal	Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea	• 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 Lo Barnechea.
	Departamento de Educación	
	Dirección de Obras Municipales	
	Dirección de Desarrollo Comunitario	
	Consejo de la Sociedad Civil de Lo Barnechea	
	Dirección de Secretaría Comunal de Planificación	
	Comité Ambiental Municipal	
	Departamento de Emergencias	

Nivel	Institución/Organización	Misión
Funcional	19° Compañía de Bomberos de Lo Barnechea	• 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 y uso responsable del fuego • 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 la vegetación y residuos.
	53° Comisaría Lo Barnechea Tenencia Los Trapenses, Control Ermita y Reten Farellones de Carabineros de Chile	
	Lo Barnechea Seguridad	
	Radios Comunales	
	Comité APR Corral Quemado	
	Agrupaciones Deportivas	
	Clubes de Huasos	
	Clubes del Adulto Mayor	
	Centros Comunitarios y de Seguridad	
	Minera Los Bronces de Anglo American y operadores de centros de esquí	
	Agrupaciones sociales varias de la comuna	
	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.
	Centros de Padres y Apoderados	
Vecinal	Juntas de Vecinos 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.
	Comités de Vivienda	

Nivel	Institución/Organización	Misión
		• Conocer los teléfonos y el protocolo de emergencia a llevar a cabo en caso de un incendio forestal.

Fuente: Elaboración propia

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 nos 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.

5.2. Propuestas de medidas de prevención de incendios forestales

5.2.1. Prevención social

5.2.1.1. 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”.

5.2.1.2. 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.

5.2.1.3. 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 23) 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 23. Material gráfico para redes sociales, campaña 2019-2020

5.2.2. Prevención comunitaria

5.2.2.1. 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 Manzano. 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.

5.2.2.2. 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 (Cuadro 7), 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 7. 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 a 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.

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

5.2.3.1. 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.

- Cortacombustibles: 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.

Se sugiere que en los sectores listados en el Cuadro 8 se realicen obras de eliminación de combustible vegetal (OECV), ya sea cortafuegos, cortacombustibles 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.

Cuadro 8. Sectores para intervenir y acciones preventivas de manejo de vegetación, en Comuna de Lo Barnechea.

Sector	Distancia OECV (metros)	Acciones Preventivas
Fundo Lo Varas	7333,32	Limpia y eliminación de combustible en los caminos cercanos al sector más alto del fundo
Cerro del Medio	3180,49	Limpia y eliminación de combustible alrededor del cerro
Paseo Pie Andino	2568,95	Limpia y eliminación de combustible por Av. Paseo Pie Andino desde Camino Las Hualtatas hasta el fin de dicha avenida hacia el sureste
Cerro Huingán	434,89	Limpia y eliminación de combustible desde el final de la calle La Dehesa hasta el BikePark RKF El Durazno
Cerro 18	3281,66	Limpia y eliminación de combustible alrededor del cerro
TOTAL	**16.799,31**	

Fuente: Elaboración propia.

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.

5.2.4. Prevención punitiva

5.2.4.1. 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.

5.2.4.2. 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.

5.2.4.3. Seguimiento de acciones históricas de acciones punitivas.

Según la Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea, 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.

5.2.5. 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.

5.2.5.1. 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 el punto 4.2.2 de este documento, correspondiente a la cartografía de sectores de alta prioridad para prevención de incendios forestales, comuna de Lo Barnechea.

5.2.5.2. Responsables de ejecutar labores de vigilancia

La vigilancia de los territorios por parte de CONAF se ejecuta mediante personal motorizado destinado a la fiscalización de quemas ilegales. Sin embargo, dado que la comuna no presenta quemas ilegales que se enmarquen en los D.S 100 y D.S. 31, durante los meses de invierno enmarcado dentro del plan de descontaminación ambiental, sólo se acudirá al recibir un llamado de denuncia al 130.

Eventualmente y con buenas condiciones meteorológicas, es posible que la torre de detección ubicada en el cerro San Cristóbal realice el monitoreo de posibles focos de incendios en zonas altas de la comuna.

Sobre otros responsables de ejecutar labores de vigilancia se incluye personal de Carabineros, el cual realiza patrullajes preventivos aleatorios por diferentes sectores de la comuna y previa coordinación con la Corporación Nacional Forestal, se realizarían patrullajes específicos en el territorio.

Según lo recopilado, actualmente la Municipalidad no posee personal específico para este tipo de fiscalización, pero si cuenta con 'Lo Barnechea Seguridad' (fono 1405), que pueden atender denuncias de vecinos, sin embargo, para poder integrarlos al plan de vigilancia se deben coordinar capacitaciones a personal que trabaje en terreno y tenga contacto con la comunidad, de esta forma dentro de sus labores normales pueden avistar emergencias forestales y dar aviso de forma correcta y también pueden bajar información a la población, para que estos comiencen a ser partícipes del proceso.

5.2.5.3. Definición de frecuencia de vigilancia

La frecuencia de vigilancia por parte de CONAF R.M. está definida por el período de alta ocurrencia de incendios forestales, la cual se produce entre los meses de noviembre y abril, donde entran en operatividad las torres de detección. Asimismo, personal CONAF puede apoyar la ejecución de vigilancia, ya sea en época invernal como estival, coordinado por el jefe de la sección de prevención y jefaturas del Departamento de Protección contra Incendios Forestales (DEPRIF) y su capacidad de cobertura y frecuencia está en función de la dotación de personal tanto permanente como transitorio. En muchas ocasiones este tipo de funciones son apoyadas por personal perteneciente a brigadas forestales activas en periodos de ocurrencia de incendios lo que aumenta la

cobertura regional de vigilancia y detección

Como propuesta de frecuencia de vigilancia para las demás las instituciones, se indica que en período de incendios forestales esta pueda ser de dos a tres veces por semana desde las 15:30 horas, horario en que regularmente comienzan las emergencias forestales, hasta aproximadamente las 18:30, ya que según análisis de la central de coordinación regional (CENCOR), en el último quinquenio, específicamente para la comuna de Lo Barnechea, la frecuencia de comienzo de incendios forestales se concentra entre las 16 hrs. y las 18 hrs.

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.

5.2.5.4. Labores de seguimiento del plan de vigilancia

Debido a que la Corporación Nacional Forestal no tiene la capacidad legal para fiscalizar la frecuencia de patrullaje de otra 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 inter-institucionales, en beneficio de la población de la comuna.

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

De acuerdo con lo establecido en el D.S. 276/1980, D.S. 100/1990 y D.S 31/2017, el calendario fijado por CONAF para el periodo octubre 2019 – septiembre 2020 en la comuna de Lo Barnechea no se contemplan fechas para realizar quemas controladas, por lo mismo la reducción del material vegetal deberá hacerse de otra forma sin la utilización de fuego.

A continuación (Cuadro 9) se presentan las penas según el tipo de delito que se cometa con respecto al uso del fuego.

Cuadro 9. Penas según tipo de delito que se cometa respecto al uso del fuego

Tipos penales	Disposición legal	Pena y su extensión
Simple delito de empleo del fuego en contravención a la Ley de Bosques y sus reglamentos siempre que de ello no se haya seguido incendio	Nuevo texto, Artículo 22°, inciso primero, de la Ley de Bosques (DL 656, de 1925, cuyo texto actual se encuentra fijado mediante DS 4.363, de 1931, del Ministerio de Tierras y Colonización).	Presidio menor en su grado mínimo a medio de sesenta y un días a tres años; y multa de 11 a 50 UTM.
Simple delito de rozar a fuego infringiendo las disposiciones legales y reglamentarias y a consecuencia de ello destruyere bosques, mieses, pastos, montes, cierros, plantíos o formaciones xerofíticas de aquellas definidas en la Ley N° 20.283, ganado, construcciones u otros bienes pertenecientes a terceros o afectar gravemente el patrimonio forestal del país.	Artículo 22°, inciso segundo, de la Ley de Bosques.	Presidio menor en su grado medio a máximo de quinientos cuarenta y un días a cinco años; y multa de 50 a 150 UTM.

Fuente: Elaboración propia

5.2.7. 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 a establecer una discontinuidad de vegetación en sectores prioritarios de la comuna. Por parte de CONAF se 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, aún más con el proceso de transformación y dinámica territorial de numerosas localidades de la comuna, en las cuales existe una proliferación de viviendas que están en construcción o ya se han construido en zonas de interfaz, con alto riesgo de incendio forestal.

Se insta también a establecer diálogo con el Ministerio de Obras Públicas y con las empresas de electricidad y de esta forma, establecer la forma y frecuencia de mantención de las obras OECV que deben ser llevadas a cabo por estas instituciones en el territorio comunal.

6. CRONOGRAMA 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 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	Municipalidad Sección de prevención de I.F													

	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													
		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	CONAF 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												

					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 E. Educacionales				
			Charla silvicultura preventiva	Sección Prevención de I.F CONAF R.M.	Juntas de Vecinos 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 I.F					
	COMUNITARIA		Comunidad preparada	Sección Prevención de I.F CONAF R.M	CONAF DIDECO Juntas de				

Actividad			Responsable	Participantes	Estado de la Actividad			Observaciones
					Ejecutada	En Ejecución	Sin Ejecución	
				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	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				

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 Lo Barnechea, es fundamentalmente antrópico de nivel accidental, por lo que desarrollar importantes labores preventivas se torna 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.

Los distintos sectores de interfaz urbano-rural de la comuna, el Cajón de Él Arrayan, Camino a Farellones, Fundo Lo Varas, Sub Cuenca del Rio Molina y por último Corral Quemado y Camino a Yerba Loca, suman en total 4.255,39 hectáreas de alto riesgo, donde se deben concentrar los esfuerzos para prevenir los incendios forestales ya que las condiciones son propicias para la generación y avance de los incendios forestales.

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 requisitos para la edificación y la urbanización, buscando reducir la vulnerabilidad de quienes habitarán estas áreas; 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 Lo Barnechea como activo líder en la protección del medioambiente ante el riesgo de incendio forestal en el territorio.

9. BIBLIOGRAFÍA

ANGLOAMERICAN. 2020. (AA, 2020) Los Bronces. [En Línea] <https://chile.angloamerican.com/es-es/operaciones/los-bronces> [Consulta: 22 de mayo, 2020]

CONSEJO DE MONUMENTOS NACIONALES DE CHILE. 2020. (CMN_1, 2020). Fundo Yerba Loca, [En Línea] <https://www.monumentos.gob.cl/monumentos/santuarios-de-la-naturaleza/fundo-yerba-loca/> [Consulta: 15 de mayo, 2020]

CONSEJO DE MONUMENTOS NACIONALES DE CHILE. 2020. (CMN_2, 2020). Predio Los Nogales, [En Línea] <https://www.monumentos.gob.cl/monumentos/santuarios-de-la-naturaleza/predio-nogales> [Consulta: 15 de mayo, 2020]

DATA CHILE. 2020. Plataforma que integra, visualiza y distribuye datos públicos chilenos <https://es.datachile.io/geo/region-metropolitana-santiago-13/lo-barnechea-143#economy> [Consulta: 15 de mayo, 2020]

BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. 2019. (BCN, 2019). Clima y Vegetación Región Metropolitana de Santiago. Chile nuestro país. [En Línea] <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region13/clima.htm> [Consulta: 21 de abril, 2019].

BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. 2017. (BCN, 2017). Reportes Estadísticos Comunales [En Línea] (http://reportescomunales.bcn.cl/2017/index.php/Lo_Barnechea/Poblaci%C3%B3n> [Consulta: 20 de mayo de 2020].

BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. 2015. (BCN, 2015). Reportes Estadísticos Comunales [En Línea] <https://reportescomunales.bcn.cl/2015/index.php/Lo_Barnechea#N.C3.BAmero_de_empresas_por_rama_de_actividad_2009-2011-2013> [Consulta: 20 de mayo de 2020].

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL. 2013. (CONAF, 2013) Catastro de Uso de Suelo y Vegetación.

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL. 2020. ($CONAF_1$, 2020) Sistema de Asistencia a Quemas. Base de datos 2009-2019 y Calendario de quemas.

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL. 2020. ($CONAF_2$, 2020) Sistema de Información Digital para Control de Operaciones.

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN COMUNA DE LO BARNECHEA. 2019. (DEM, 2019). Plan Anual de Desarrollo Educativo Municipal. 169 pp.

ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA. 2020. (IMLB, 2020). [En Línea] (<https://www.lobarnechea.cl/montana/conoce-la-montana/> [Consulta: 20 de mayo de 2020].

JULIO, GUILLERMO. 2009. Fundamentos del Manejo del Fuego. Universidad de Chile. Santiago. Chile.

JULIO, GUILLERMO. 1992. Método de determinación de las Prioridades de Protección. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Manual Nº 10, Santiago. Chile.

GORE-RMS - SEREMI MMA RMS. 2013. (GORE-MMA, 2013) Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago 2015-2025. Gobierno Regional Metropolitano de Santiago y Secretaría Regional Ministerial del Ministerio del Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago. 145 pp.

LA TERCERA. 2017. (LT, 2017). Nuevo plan regulador de Lo Barnechea pone en jaque proyecto en El Colorado por US$1.000 mills. [En Línea] (<https://www.latercera.com/pulso/nuevo-plan-regulador-lo-barnechea-pone-jaque-proyecto-colorado-us1-000-mills/ [Consulta: 20 de mayo de 2020].

MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN Y COOPERACIÓN. 2009. (MIDEPLAN 2009). Masterplan Lo Barnechea 2010-2020.

MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL Y FAMILIA. 2020 ($MDSF_1$, 2020) [En Línea] (<http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen> [Consulta: 20 de mayo de 2020].

MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL Y FAMILIA. 2020 ($MDSF_2$, 2020) [En Línea] (<http://siist.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/> [Consulta: 20 de mayo de 2020].

MINISTERIO DEL MEDIOAMBIENTE. 2016. (MMA, 2016) Elaboración de una base digital del clima comunal de Chile: línea base (1980-2010) y proyección al año 2050

MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO. 2018. (MOP, 2018) Plan Regulador Metropolitano de Santiago, Última Modificación.

PLADECO. 2009. “Plan de Desarrollo Comunal de Lo Barnechea 2009-2015.” 108 pp.

PLADECO. 2016. “Municipalidad de Lo Barnechea. Avance de Etapa de Diagnóstico Plan de Desarrollo Comunal 2016-2020.” 65 pp.

PULSO. 2020. Inmobiliaria levantará proyecto de 8 edificios en Lo Barnechea. [En Línea] (<https://www.latercera.com/pulso/noticia/inmobiliaria-levantara-proyecto-8-edificios-lo-barnechea/962314/> [Consulta: 20 de mayo de 2020].

PLAN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES PARA LA COMUNA DE LO BARNECHEA