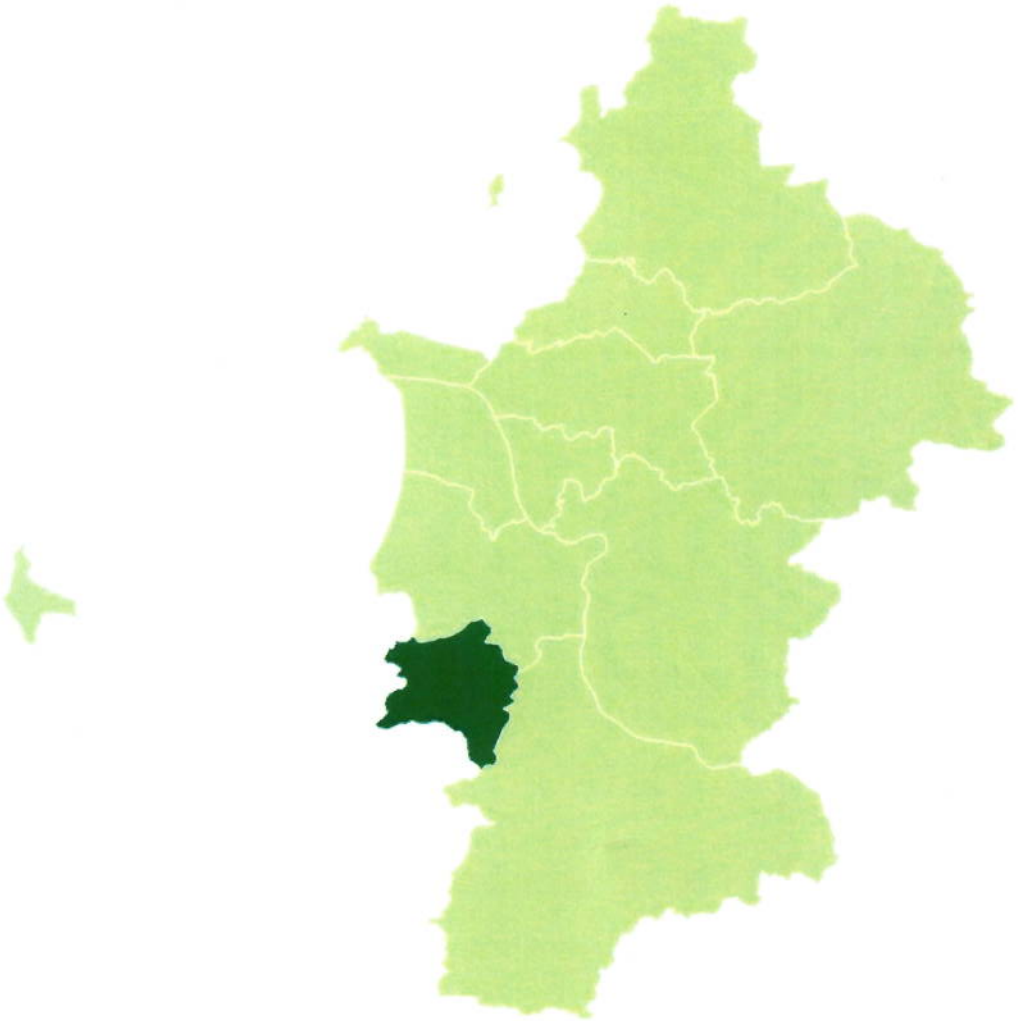
Ministerio de Agricultura

Gobierno de Chile

PLAN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES



LOTA

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

5.2.3 Trabajos de mitigación ante incendios forestales 22
6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 29
6.1 Carta Gantt de actividades 29
7. SEGUIMIENTO DEL PLAN DE PROTECCIÓN COMUNAL 31
7.1 Planificación de reuniones de seguimiento con actores involucrados. 31
7.2 Tabla de verificación de avances de las gestiones preventivas propuestas. 32
8. CONCLUSIONES 33
9. BIBLIOGRAFÍA 34
10. ANEXO 1 35

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años ha sido cada vez más patente que los incendios forestales se han trasformado en un problema de gran impacto social, que incluso genera la pérdida de vidas humanas, y comprometen el orden y seguridad interna del Estado, es por ello que se requiere de un trabajo mancomunado, permanente, sistemático y especialmente focalizado con los habitantes de aquellas comunidades más directamente expuestas a la amenaza y vulnerabilidad frente a los incendios forestales.

De acuerdo a la institucionalidad vigente, existen varias organizaciones que tienen injerencia en la solución de este problema, por tanto, se hace necesario provocar las sinergias necesarias para abordar su solución de una forma integral y eficiente.

La Corporación Nacional Forestal, es el Servicio del Estado encargado por Ley de Controlar y Prevenir los Incendios Forestales, según lo establece el D.S. 733 de 1982, que para esos efectos dispone anualmente de Planes de Prevención, Sistemas de Detección, Central de Despacho, Brigadas y Aeronaves de Combate de Incendios, además de coordinaciones con organismos vinculados a la Protección Civil.

El Plan de Protección contra Incendios Forestales para la comuna de Lota, constituye la planificación, coordinación y ejecución de las acciones y actividades de Protección contra Incendios Forestales para ésta, y así también puede formar parte del Plan de Desarrollo Comunal si se estima pertinente, por cuanto, de aplicarse en su totalidad, con el involucramiento de todos los actores relevantes del Municipio, es posible reducir en forma significativa la amenaza recurrente de los incendios forestales que generan importantes daños, y que afecta la seguridad ciudadana.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Establecer y fortalecer las acciones de prevención y coordinación para la ocurrencia de Incendios forestales, preferentemente, en la zona de Interfaz, a fin de disminuir la ocurrencia y daño y, de ese modo, brindar protección a las personas, bienes y medio ambiente de la Comuna de Lota.

2.2 Objetivos específicos

- Determinar sectores de riesgo que se abordarán en el plan de protección de la comuna de Lota.
- Definir acciones en conjunto con la I. Municipalidad de Lota para la prevención y mitigación ante la ocurrencia de Incendios Forestales.
- Fortalecer la coordinación interinstitucional para mejorar las capacidades de los organismos pertinentes a sistema comunal de protección civil en torno a la amenaza de incendios forestales.
- Vincular este documento con el Plan comunal específico por variable de riesgo para Incendios forestales.

3. ANTECEDENTES DE LA COMUNA

3.1 Datos generales de la comuna

La Comuna de Lota se encuentra ubicada 34 km. de la ciudad de Concepción, en la región del Biobío, provincia de Concepción. Limita al Norte con el Estero que cruza una franja del balneario de Playa Blanca, que la separa de la Comuna de Coronel; al Sur con el sector alto de Chivilingo, que la separa de la comuna de Arauco; al este con el camino de Coronel a Pileo y al Oeste con el océano Pacifico.

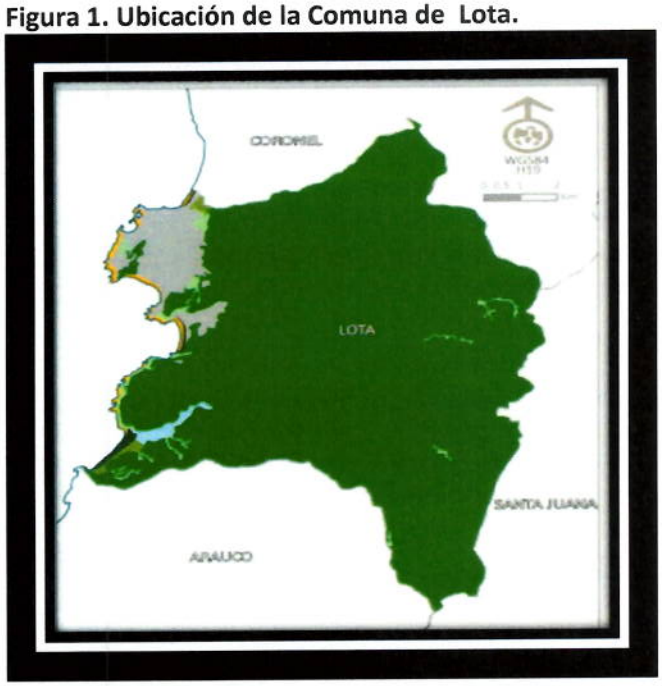
La superficie de la comuna alcanza los 135.8 km2 lo que representa un 0.018% de la superficie total del país, y un 0.37% de la superficie regional aprox., de estos un 90% corresponde a terrenos rurales cubiertos de bosques destinados a la explotación comercial principalmente de pinos insignes y eucaliptos y el 10% restante de la superficie comunal, corresponde a zonas urbana.

Lota se conecta vía terrestre con el resto de las ciudades del país mediante la red de carreteras nacionales. Tanto por el norte como por el sur, se accede a la ciudad a través de la Ruta 160 (Ruta CH-160), vía que se extiende desde Concepción hasta la localidad de Lebu.

En el contexto metropolitano, Lota se integra al complejo portuario pesquero de la provincia de Concepción.

En la actualidad sus límites comunales son los siguientes: Norte: límite comunal con Comuna de Coronel. Sur: límite comunal con la comuna de Arauco. Este: Comuna de Santa Juana. Oeste: Océano Pacífico **(Fuente: Plan de Desarrollo Comunal – PLADECO Lota 2016-2020)**

Figura 1. Ubicación de la Comuna de Lota.



3.1.1 Clima

El clima de la comuna de Lota es templado cálido mediterráneo, con lluvias invernales y gran humedad atmosférica. Posee una estación seca corta menos de 4 meses, se caracteriza por precipitaciones abundantes y un leve descenso de las temperaturas respecto de la zona norte de la región, con un promedio de 15ºC. Las precipitaciones pueden alcanzar los 1.235 mm anuales, concentrados entre los meses de abril a octubre. Las precipitaciones máximas diarias fluctúan entre los 100 a 125 mm/h con un período de retorno de 10 años, dato relevante si consideramos que la ciudad se ubica en zonas de pendientes inestables.

El clima en la zona, que presenta características de transición entre el clima mediterráneo con una estación lluviosa y una seca, similares a un clima templado marítimo lluvioso que predomina en la parte más meridional de la zona, es un reflejo de la influencia del anticiclón permanente del Pacífico Sur y de las Bajas Polares quedando la zona con influencias anticiclonales y ciclonales alternadas, lo que origina períodos de buen y mal tiempo. De acuerdo a la clasificación de Köeppen, la comuna de Lota tiene un clima tipo templado. La estación seca corresponde al verano con un índice de humedad estival seco y un índice de humedad invernal extremadamente alto, período libre de heladas de 300 a 350 días (11 meses), siendo estas del tipo suave.

En Lota se reconocen tres unidades geológicas: Basamento metamórfico (Paleozoico), Formación Curanilahue (Terciario) y Sedimentos in consolidados (Cuaternario). La formación Curanilahue corresponde a una secuencia de areniscas, limolitas y arcillolitas.

En la comuna se distinguen cuatro formas de relieve: cordones montañosos, quebradas, terrazas marinas y valles fluviales. La comuna de Lota se emplaza en una zona costera, está rodeada por cordones montañosos que generan valles y quebradas de escaso desarrollo, las planicies se comunican directamente con la línea costera, especialmente las planicies de Colcura y Chivilingo; valles cuya topografía generan cursos de aguas y esteros que provienen de la Cordillera de Nahuelbuta y desembocan hacia el mar.

Las precipitaciones: con un total anual de 1.235 mm. Se distribuyen desigualmente. En la época estival la lluvia es inferior a 100 mm. Las precipitaciones se concentran entre abril y noviembre. Debido a esto se originan inundaciones especialmente durante fenómenos de precipitaciones máximas diarias.
Los datos pluviométricos que se disponen, indican que la Comuna de Lota tiene un promedio anual de 1235 mm. **(Fuente:** Estación Bellavista Universidad de Concepción – **PLADECO Lota 2012-2016)**

3.1.2 Antecedentes demográficos y socioeconómicos

3.1.2. 1 Descripción de Población

Según el último Censo INE del 2017, la comuna de Lota posee una población de 43.535habitantes, con una proyección de crecimiento hacia el año 2021 del 4,91 %

Tabla 1: Población total Comuna de Lota, Censo 2017 y Proyección 2021

Unidad Territorial	Censo 2017	Proyección 2021	Variación (%)
Comuna de Lota	43.535	45.672	4,91
Región del Biobío	2.037.414	1.670.790	
País	17.574.004	19.678.363	11,97

Fuente: (https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2021&idcom=8102

3.1.2.2 Principales actividades económicas de la comuna.

Como parte del sistema turístico regional al sur de la provincia de Concepción, en las comunas de Lota y Coronel, "se vislumbra un incipiente desenvolvimiento de la actividad a partir de los vestigios de la minería del carbón, que atrae al visitante motivado por valores culturales que dicen relación con la identidad de la región y la nación" (Memoria PRDU). En consideración de la actividad portuaria y pesquera, la comuna de Lota integra el Subsistema Costero en al Áreas Metropolitana de Concepción (junto a las comunas de Penco, Talcahuano y Coronel). Ello se refleja en el hecho de que tiene el 6,8% y 6,1% de pescadores y naves inscritas respectivamente a nivel regional. Además resulta pertinente añadir que Lota junto con Talcahuano y Lo Rojas (Coronel) aportan aproximadamente el 80% del desembarque artesanal de la Región, el que en el año 2001 ascendió a cerca de 350.000 toneladas. **Plan de Desarrollo Comunal – PLADECO Lota 2016-2020.**

3.1.2.3. Sector agropecuario y silvícola

En la comuna de Lota, debido al auge de la industrialización del sector forestal, se reemplazó el bosque nativo por plantaciones de pino insigne. Como consecuencia de esto se destruyó el sotobosque que contiene toda la flora y fauna asociada al bosque nativo. Esto configura una intervención radical del bosque, relegándola a pequeños sitios dónde la explotación industrial del pino no puede desarrollarse, especialmente en quebradas y sitios de difícil acceso.

La vegetación de Lota se puede ubicar dentro de la zona Mesomórfica (forma intermedia entre sectores secos y muy húmedos) e Higromórfica (formas adaptadas a la humedad), razón por la cual podemos distinguir una variada gama de formaciones vegetales. El Matorral Costero Mesomórfico: ocupa las planicies adosadas a la Cordillera de la Costa, su aspecto general es muy variable, pero se puede caracterizar por la existencia de arbustos abundantes que pueden crecer hasta el tamaño arbóreo, con una cubierta herbácea de plantas perennes. Entre las especies dominantes podemos citar el mitiqui, tupa, molle y litre. En sitios pantanosos crecen canelos y

Arrayanes, que se mezclan con algunas hierbas, tales como gualtata y pangue. El estrato inferior está compuesto por hierbas como el azulillo. ("Diagnóstico y propuesta para la conservación y uso sustentable de los humedales lacustres y urbanos principales de la región del Biobío", Centro de

Ciencias Ambientales EULA-Chile Universidad de Concepción, 2011.) Según el estudio de la Universidad de Concepción, mencionado en el párrafo anterior, el estado de conservación de los humedales de la comuna es malo o muy malo. Esto se debe principalmente al alto grado de intervención humana en los humedales. Se evidencia, en el caso del Humedal de Colcura, rellenos de tierra por avance del uso industrial. En el caso de Chivilingo se observa una gran intervención por el alto grado de desperdicios en el lugar. En el humedal de entrada a Lota, de carácter palustre, se observa una conservación muy mala, existen rellenos que cubren más del 50% del humedal, este sitio probablemente desaparezca como humedal.
(Fuente: Plan de Desarrollo Comunal – PLADECO Lota 2016-2020)

3.2 Historial de los incendios forestales en la comuna

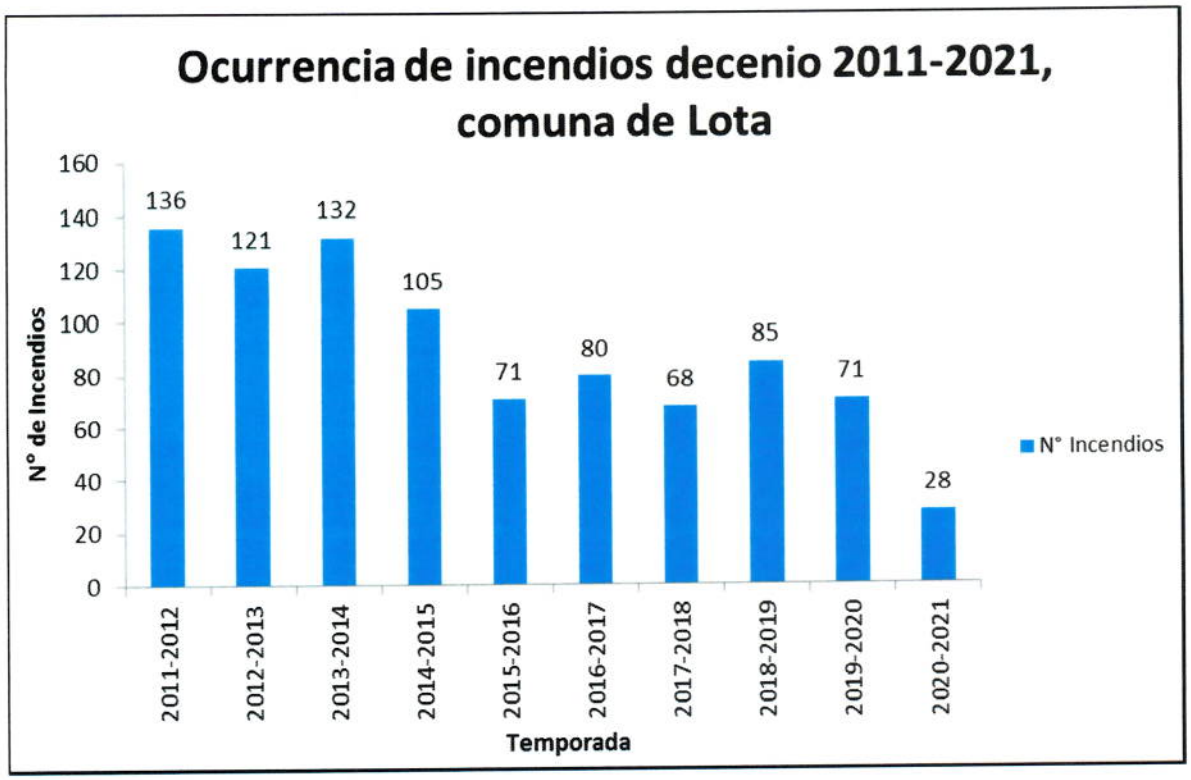
3.2.1 Análisis de ocurrencia de incendios forestales en los últimos 10 años.

Considerando las últimas diez temporadas (2010-2020) se observa que la ocurrencia de incendios forestales en la comuna de Lota tiene una tendencia a la baja sostenida a partir de la temporada 2011-2012, hasta un pick de 132 incendios en la temporada 2013-2014 en la que luego cae hasta 71 incendios en la temporada 2015-2016 manteniendo luego una media de 76 incendios por temporada hasta la temporada 2019-2020 para llegar a esta última temporada 2020-2021 con una ocurrencia 28 incendios (Gráfico 1). La mayor proporción de incendios se inserta dentro de los límites urbanos e interfaz.

La ocurrencia de incendios de esta comuna y la cercanía de estos a la zona periurbana, además de una serie de parámetros asociados al riesgo, hace que esta comuna sea catalogada como crítica.

En el contexto provincial, si se revisa sólo el último quinquenio, se encuentra que Lota representa aproximadamente el 10,3% de la ocurrencia provincial, con un promedio de 60,8 incendios por temporada, para un promedio provincial de 592 incendios. La temporada 2020/2021 presenta un baja respecto a la temporada 2019/2020 y al promedio quinquenal. **(Tabla 2, Figura 1, Anexo 1).** Se mantiene la tónica que, significativamente, el mayor porcentaje de ellos se encuentra dentro de los límites urbanos de la comuna **(Figuras 2, Anexo1).**

Grafico 1:



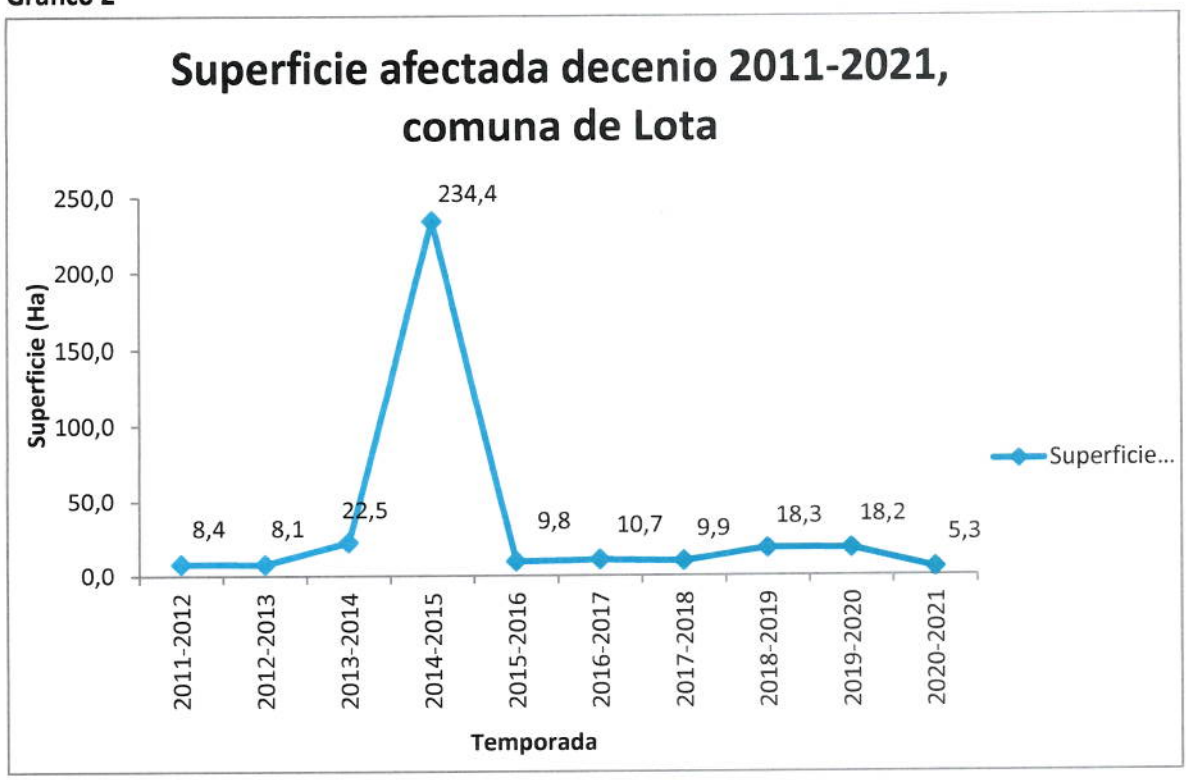
Fuente: Sidco-Conaf

3.2.2 Análisis de superficie afectada en los últimos 10 años.

La superficie total afectada en los últimos 10 años es de 345,6 hectáreas, en lo que respecta a la línea de tendencia de superficie afectada **(Gráfico 2)**, nos muestra que la superficie dañada no siempre es lineal en relación con la ocurrencia; destacándose la temporada 2014-2015 con una superficie de 234,4 ha, siendo la temporada que acumula la mayor superficie comunal afectada.

Si se analiza el último quinquenio, se tiene que el promedio de superficie afectada alcanza a 11,69 ha que representa sólo el 0,082% del promedio provincial quinquenal, esto fuertemente influenciado por la temporada 2016/2017 (Tormenta de Fuego) que afectó más significativamente a comunas como Florida, Concepción, Hualqui, Tomé, no así a Lota. Si se considera sólo la temporada 2020/2021, Lota representó un 1,7% del total provincial afectado. **Tabla 2, Figura 1, Anexo 1).**

Grafico 2



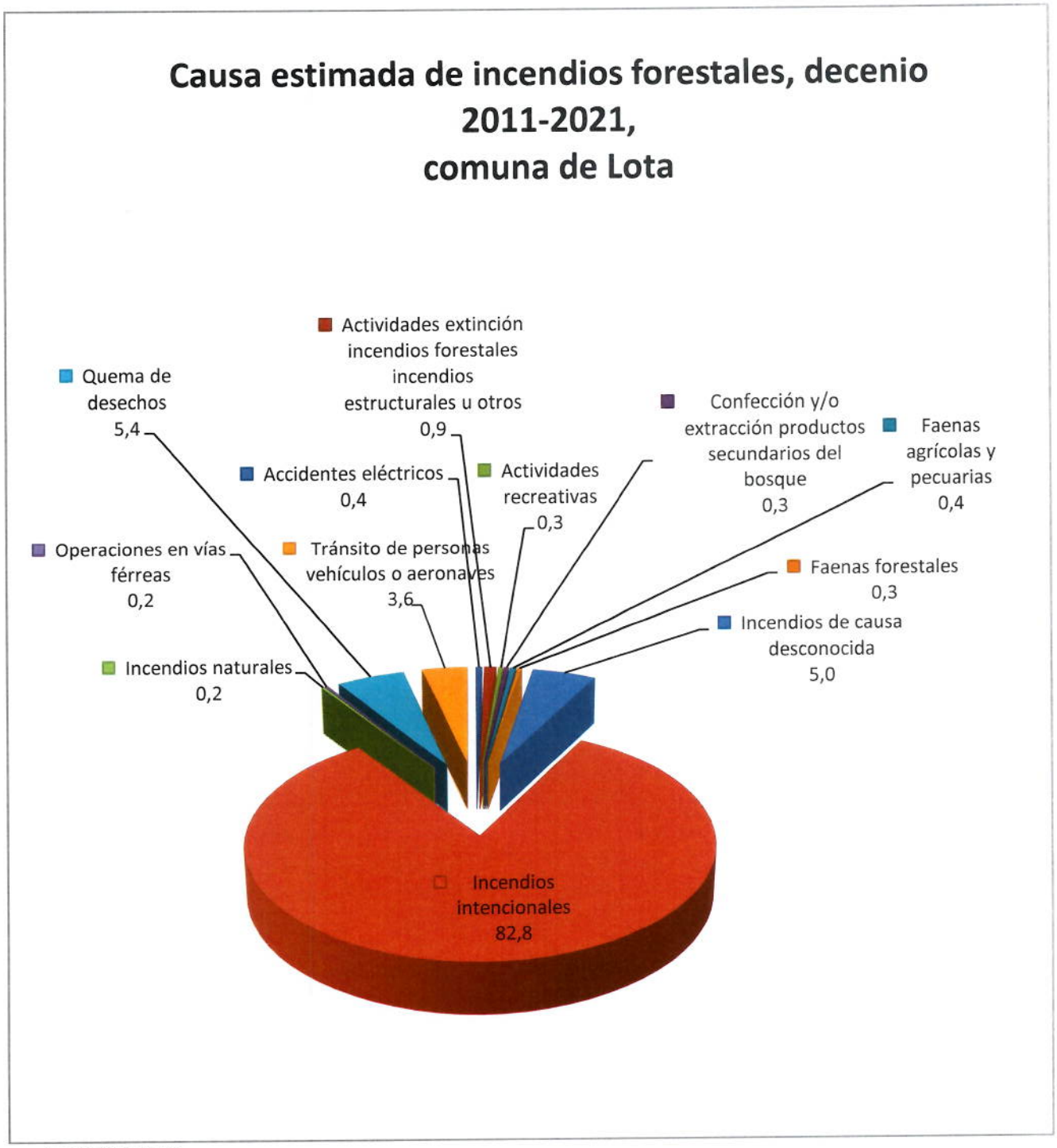
Fuente: Sidco-Conaf

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

En el origen de la causa de los incendios forestales existe una alta correlación entre la densidad poblacional y el nivel de ocurrencia de incendios, ya que está estrechamente ligado a la actividad del hombre, debido a su desconocimiento y falta de cuidado o negligencia en el uso del fuego, ya sea tanto para fines recreativos u otros, además de la intencionalidad. En base a la clasificación de causas establecidas por la Corporación Nacional Forestal, es posible tener un diagnóstico de qué está generando esta situación.

Para la comuna de Lota durante el decenio, períodos 2011-2012 al 2020-2021, la estimación del origen del incendio corresponde a información presentada en el **Gráfico 3** donde la principal causa de incendios apunta a incendios intencionales, quema de desechos, causa desconocida tránsito de personas, sin embargo, dentro de éstas, las 2 primeras acumulan el 88.2% del total.

Gráfico 3



Fuente: Sidco-Conaf

3.3 Quemas controladas y superficie tratada

3.3.1 Análisis del uso del fuego como quemas controladas en la comuna.

En la Provincia de Concepción, el último período 2020-2021 se han registrado un total de 380 avisos de quemas con una superficie tratada de 1.071 hectáreas. En la Comuna de Lota no se tramitaron avisos de quema, dado que gran parte de la superficie rural pertenece a empresas del área forestal y a algunos pequeños propietarios silvo-agropecuarios, además la comuna está inserta dentro del Plan Regulador Metropolitano de Concepción (PRMC) gran parte de su superficie sobre la expansión urbana, por lo que a modo ilustrativo se muestra la **Tabla 2**, reflejando lo que sucede actualmente como en los últimos años. Es decir la temporada recién pasada, sólo el 0,79% de las quemas tramitadas en la Provincia de Concepción pertenecen a la comuna vecina de Coronel

Tabla 2. Número de Avisos y Superficie tratada, último periodo comuna de Lota (2020-2021)

Comuna	Tipo de quema		Total					Avisos con plan		
	Agrícola	Forestal								
	Sup. tratada (ha)	Sup. tratada (ha)	N° avisos				Sup. tratada (ha)	N° avisos	Sup. (ha)	% respecto al total
			Agrícola	Forestal	Mixto	Total				
Lota	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: SAQ (Sistema de Asistencia de Quemas), CONAF.

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

La Corporación Nacional Forestal mediante el Decreto Supremo 276/1980, del Ministerio de Agricultura, administra el uso del fuego como herramienta para el manejo de desechos vegetales en terrenos agrícolas y forestales, solo en forma de "quema controlada".

La comuna de Lota de acuerdo a su Límite de Área Urbana y de Extensión Urbana si bien presenta una extensa parte de territorio apto para utilizar el fuego y eliminar los residuos vegetales dentro del área rural como lo es la ubicada hacia la el sector este y norte de la cordillera de la Costa, hacia el límite con la comuna de Sta. Juana y en la cual rige el Decreto Supremo antes descrito (DS 276/1980, del Ministerio de Agricultura),gran parte de esta superficie pertenece a empresas forestales (Arauco , Mininco), las que no contemplan el uso del fuego para la eliminación de sus desechos forestales aun estando en la facultad de realizarlo, además no presenta otras normativas específicas que regulen el uso del fuego, por lo que en el ámbito urbano es aplicable lo indicado en el Decreto Supremo N° 144 del año 1961 y que dice relación con el establecimiento de normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquiera naturaleza.

Sin perjuicio de lo anterior, cabe señalar que el Decreto N° 6 del 17 de diciembre del año 2019 que establece el denominado "PLAN DE PREVENCIÓN Y DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA LAS COMUNAS DE CONCEPCIÓN METROPOLITANO, del Ministerio del Medio Ambiente, que incluye a la comuna de Lota, contempla diversas medidas que dicen relación con el uso del fuego, por lo que además del D.S 276/80 y del 144/61 para Lota se debe contemplar lo indicado en el

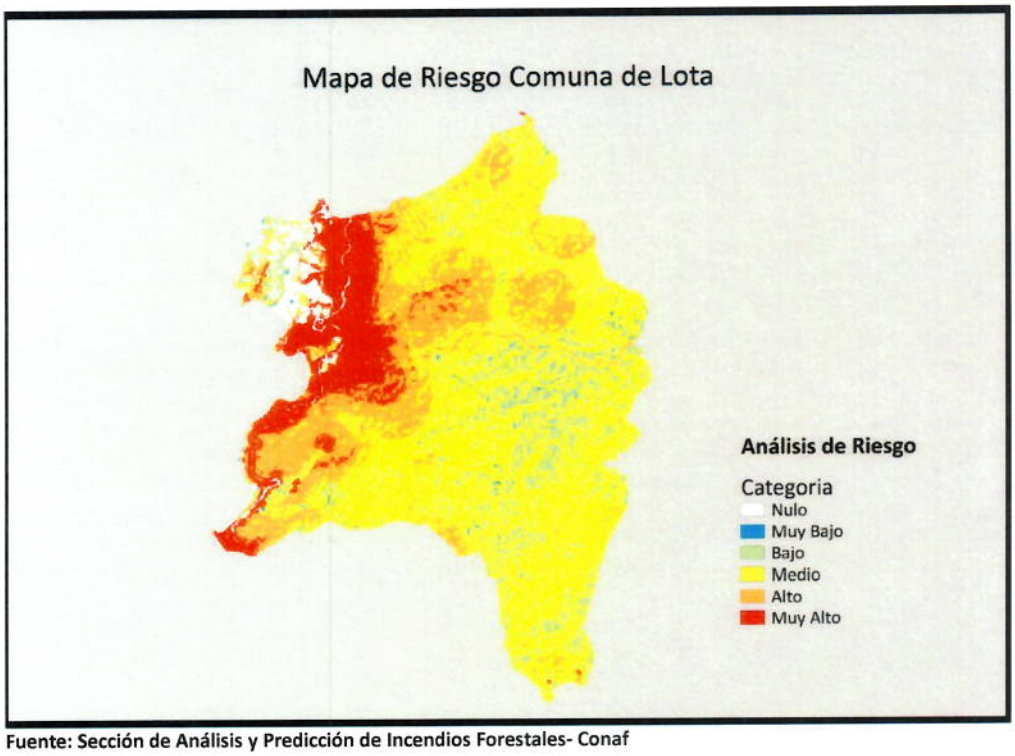
citado decreto N°6 del año 2019. Este Decreto, entre otras materias, prohíbe la quema de residuos al aire libre en la vía pública y recintos privados, además desde la entrada en vigencia del decreto (17 diciembre de 2019) contempla que a contar de dos y cinco año, según corresponda, se prohibirá el uso del fuego en ciertos meses del año (30 mayo a 30 de agosto y del 1 de abril al 30 de septiembre respectivamente). Además, establece que Conaf y Sag deben realizar un plan de difusión a través de charlas y entrega de material, sobre las prohibiciones relativas al uso del fuego.

4. PRESENTACIÓN DE RIESGO POR INCENDIO FORESTAL EN LA COMUNA

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

El análisis de riesgo está basado en sub-análisis de amenaza y vulnerabilidad y considera información de capas de infraestructura crítica, SNASPE, valor ecológico del combustible, valor económico del combustible, interfaz, red eléctrica y red de camino (vulnerabilidad); peligro estadístico de incendios, peligro estructural y elementos de amenaza (Amenaza), utilizando una puntuación para cada uno de ellos **(Figura 4, Anexo 1)**

Figura 2. Mapa de Riesgo por incendios forestales, comuna de Lota



Fuente: Sección de Análisis y Predicción de Incendios Forestales- Conaf

La comuna presenta en su mayor parte un **riesgo medio**, principalmente, hacia las zonas de cerros, plantaciones forestales.

El **Riesgo alto** se presenta también en zona de mayores pendientes, presencia de plantaciones y algunos sectores poblados, así como hacia el sector de la hidroeléctrica de Chivilingo.

El factor fundamental lo constituye el **Riesgo muy alto**, el cual se presenta en gran parte de la zona de límites urbanos (área urbana y de extensión urbana) teniendo como eje principal la ruta 160 a ambos lados y hacia el interior de la comuna, también, a través de las rutas hacia Patagual/ Santa Juana y en parte hacia poblado de Colcura. La presencia de cerros islas colindantes a zonas residenciales o insertos en ellas (Sector Fuerte Viejo, Roble Huacho, Cancha Calama) son de riesgo muy alto. Algunos sectores presentan microbasurales y frecuente tránsito de personas no presentando ninguna medida de prevención/mitigación, salvo las que ha implementado la Municipalidad y Conaf en el último tiempo.

Hacia la zona norte de la comuna se mantiene el riesgo alto y muy alto, asociado a la presencia de la ruta 160, borde costero con gran afluencia de personas en el verano (Playa blanca), asi como también en la zona sur, valle de Chivilingo y Colcura.

4.2 Descripción de áreas de interfaz en la comuna.

La determinación de la zona de Interfaz fue generada a partir de los planes reguladores del Minvu años 2013-2014, Plan Regulador Comunal de Lota y el Plan Regulador Metropolitano de Concepción vigente, donde se enmarca el límite urbano (área urbana y se considera un espacio de extensión urbana). Adicional a ello, Conaf Región del Biobío ha definido un área buffer (o de amortiguación) de 1 kilómetro, medida acordada a través de juicio de experto en una mesa de trabajo en conjunto con especialista en Cartografía e Incendios Forestales.. En la **Figura 5, Anexo 1** se delimita el área urbana y la zona de interfaz con el área Buffer de 1 km para la interfaz de Lota y en **Figura 6, Anexo 1** se indican los límite tanto el área urbana, la zona de interfaz y el límite de extensión urbana considerada en el Plan Regulador Metropolitano.

Al observar la distribución espacial de los incendios forestales en la comuna de Lota, se encuentra que la gran mayoría de ellos se genera en las zonas netamente urbanas y de extensión urbana, colindante a conjuntos habitacionales, cerros islas dentro de la ciudad y en las inmediaciones de la ruta 160, que cruza a lo largo de toda la comuna.

En Sector Sur de la ciudad hasta límite con comuna de Arauco. Inmediatamente al sur de la ciudad se encuentra sector de Colcura y toda la infraestructura y movimiento de personas asociadas a dicha industria maderera-forestal.

Más al sur se encuentran dos sectores claramente delimitados, el primero se sitúa entre el borde costero y la ruta 160, que más bien es de topografía abrupta hacia el Este, destacándose el valle de Colcura con algunos sectores planos, industria turística y conjuntos residenciales, caracterizándose por el alto tráfico de vehículos y personas en verano debido a la presencia de playas. El segundo, desde la carretera hacia el este, no presenta una gran ocurrencia de incendios, tiene topografía más abrupta y da inicio a una continuidad de plantaciones forestales que se extiende hacia las comunas colindantes, por lo que se debe tener especial cuidado en

arbitrar medidas mitigadoras, procurando dar una discontinuidad vegetacional (combustible) ante un probable incendio forestal. **(Figura 8, Anexo 1)**

Interior de la comuna: por sus características topográficas, presenta una marcada diferencia, sectores planos a ondulados en el borde costero, ruta 160 y unos pocos kilómetros hacia el Este en la parte Norte de la comuna. Posterior hacia el este la mayor parte es de topografía de cerros, abrupta, con extensas plantaciones forestales.

En este contexto, es posible encontrar que, por la parte Norte, Noreste y Este de la comuna se encuentra se extiende la zona de extensión urbana, conformada principalmente por cerros, plantaciones forestales, hasta el límite este de la comuna, con la Comuna de Santa Juana. Todas estas áreas, presentan una baja ocurrencia en relación a las ubicadas a lo largo de la ruta 160 y borde costero, sin embargo, es menester arbitrar medidas de mitigación, silviculturales, procurando dar discontinuidad de vegetación, ante posible incendios forestales. **Figura 8, Anexo1.**

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

Considerando el análisis precedente, mapa de riesgos, conocimiento técnico del territorio, zona de crecimiento urbano, interés de la comunidad, se concluye que, principalmente, las actividades deben concentrarse desde la parte media de la comuna hacia su límite norte con la comuna de Coronel, priorizando sectores como Playa Blanca, entrada norte de la comuna (By Pass), por otro lado hacia el Sur por antigua ruta 160 , sector cementerio , villa los aromos, cancha Calama, roble huacho , luego hacia el Sur borde costero sector Fuerte Viejo ,Escuela Vieja Colcura, Valle de Chivilingo , Poblado de Colcura. Hacia el este, es prioritario focalizar acciones en el sector Chivilingo y Colcura hacia el interior, revisión de medidas de control y mitigación contra incendios forestales reflejadas en los planes de manejo de predios forestales.

Las medidas principalmente deben estar orientadas a mantener despejadas de vegetación el perímetro de los conjuntos habitacionales, así como la protección de la diversa infraestructura crítica que se encuentra en la zona. Mención especial es el tema de los microbasurales, de abundante presencia en todo el territorio y, muy probablemente, parte de la ocurrencia se asocia con esta situación. También se debe arbitrar medidas tendientes a catastrar los predios y propietarios de los predios sin mantención, sin ninguna medida de prevención y/o mitigación y sean conminados a que ejecuten algunas acciones preventivas y/o mitigación. También cobra relevancia dar continuidad de trabajo a la forma de a de trabajo de Comunidad Preparada. En la parte Sur de la comuna, tal como se mencionó con antelación, se diferencian claramente dos zonas, una asociada al tema turismo por la presencia de playas, en los que debe efectuarse más bien una prevención asociada a esta variable, entrega de mensajes por distintos mecanismos y medios. Hacia la parte alta de la comuna, de manera longitudinal, así como hacia el interior, se conforma una vasta extensión de plantaciones forestales en manos de empresas forestales, por lo que, se pueden hacer procesos de fiscalización de los planes de manejo, para el cumplimiento de la legislación vigente y propiciar la adopción de nuevas medidas, acordes a los actuales tiempos y cambios demográficos, crecimiento de infraestructuras y cambios en el clima.

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

5.1 Coordinación de gestiones preventivas con municipalidad

La Corporación Nacional Forestal y la Municipalidad mantienen una estrecha colaboración en el ámbito de la prevención y control de incendios forestales, sensibilizando a la población con actividades como charlas, inducciones, operativos carreteros, operativos móviles, en los cuales se entrega a los vecinos de los diferentes sectores de la comuna, información básica de la prevención contra Incendios Forestales.

Cabe destacar que la Conaf coordinando con la Municipalidad el año recién pasado realizó, una construcción de cortafuegos en el sector, coordinando con Conaf dicha acción ya que también la Corporación ha trabajado en la comuna, básicamente a través del Programa de Prevención de Incendios Forestales en Zonas de Interfaz de la Región del Biobío con financiamiento del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) que, entre materias considera la construcción, mantención de cortafuegos y un Programa de Educación Ambiental.

Adicionalmente, cabe mencionar que Conaf, tiene emplazada una base de Brigada de incendios forestales en la comuna de Coronel, entrada Norte de la comuna, sector Escuadrón la que sugiere más prontitud en el tiempo de respuesta ante cualquier incendio forestal que afecte a esta comuna.

5.1.1. Identificación de actores y/o instituciones claves.

Los actores y/o instituciones relevantes para la comuna de Lota son los siguientes:

- I. Municipalidad de Lota
- Carabineros de Chile
- Bomberos
- Juntas de Vecinos
- Red de Prevención Comunitaria
- Empresas Forestales, principalmente Forestal Arauco y Forestal Mininco
- Concesionaria Ruta 160
- Daem Lota

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

Las actividades del trabajo en conjunto entre CONAF y los actores relevantes de la comuna de Lota son las siguientes:

Fesur: CONAF el año 2019 firmó un convenio a nivel provincial con Fesur con el fin de articular acciones de prevención de incendios forestales en trenes, estaciones de Biotrén. Además, de la mantención de la vía por parte de Fesur, se destaca esta empresa ante la eventual llegada de este medio de transporte con su proyecto de extensión a la comuna de Lota

Cge, Transelec: limpieza en faja de tendido eléctrico, identificación de postes con riesgos.

Essbio: Empresas sanitarias, realizan mantención grifos, acceso a fuentes de agua cuando la emergencia lo amerita. Además disponer de medidas preventivas, de mitigación en el entorno de las fuentes abastecedoras de agua potable, sobre todo en sectores de recurrentes incendios forestales.

Unión Comunal de Juntas de Vecinos y juntas de vecinos: Necesaria articulación con representantes de la sociedad civil, además que se ha trabajado con ellos en diversas acciones como por ejemplo Comunidad Preparada.

Distintos colegios públicos y privados: con los cuales se mantiene estrecha colaboración, fundamentalmente a través del Programa de Educación Ambiental dirigido a Prekínder, kínder y primer básico (Forestacuentos) y a cuarto y quinto básico.

Carabineros, PDI: Coordinación para patrullajes, prevención comunitaria, participación en Comunidad Preparada, investigación de incendios, capacitación, según corresponda.

Bomberos: Coordinación para el combate de incendios forestal, capacitación en Sistema de Comando de incidentes (SCI) entre otros.

Empresas Forestales F. Arauco y Mininco: Desarrollo de silvicultura preventiva, vigilancia en sector de ocurrencia reiterada colindante a predios de la empresa, cumplimento de medidas contenidas en los Planes de Manejo y posible actualización de ellas, Implementación de trabajo conjunto con la comunidad, patrullajes coordinados.

Red de Prevención Comunitaria, actor relevante en la prevención de incendios a nivel local, ya que trabaja a través de la constitución y funcionamiento de comités locales de prevención de incendios forestales con la participación de las comunidades y actores públicos y privados, con el propósito de prevenir la ocurrencia de este tipo de emergencias y, por otro lado, generar mejores condiciones y niveles de preparación para responder cuando éstas sucedan.

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.

Las acciones educativas que forman parte de este trabajo integral, se orientan a sensibilizar a las personas con relación a su entorno natural, de acuerdo a esto y teniendo presente que la educación ambiental es una potente herramienta destinada al cambio de actitud y conducta del ser humano, desde el año 2009, la Corporación Nacional Forestal, Región del Biobío implementa dos programas de educación ambiental permanente dentro de toda la región que se ejecutan en establecimientos educacionales municipales y particulares. Uno de ellos está destinado a alumnos de cuarto y quinto básico y tiene como propósito ser un aporte significativo en los cambios de conducta de los estudiantes para mejorar la relación de las personas con el entorno.
Por otro lado, el programa Forestacuentos está dirigido a alumnos de Pre kínder, kínder y primero

básico y pretende aportar a la creación de nuevos patrones de comportamiento en los niños basado en valores para enriquecer la educación hacia el medio ambiente, dando origen a nuevos patrones de comportamiento, basados en valores, tales como el respeto, la solidaridad, la tolerancia, la inclusión, el cuidado, el cariño, el amor y la protección a la vida en todos sus géneros e incorporando la importante participación de la familia como pilar fundamental en su aprendizaje.

Por parte de Conaf, en la comuna de Lota, hasta el año 2019, se había trabajado en ambos programas de Educación Ambiental en establecimientos educacionales tanto municipales como particulares ubicados en zonas de interfaz, sin embargo, a raíz de la Pandemia (Covid-19) estas iniciativas han debido ser postergadas para este año 2021, año en que con normas Covid-19 se ha implementado. Se entrega material tanto para cada alumno como para los profesores quienes durante todo el año deben incorporar la educación ambiental en sus actividades de aprendizaje y docencia, respectivamente.

El año 2021, se ha implementado el programa de educación ambiental en 8 establecimientos educacionales y un total de 615 alumnos de 4 y 5 básico. En tanto que para Forestacuentos, la cifra alcanza a 2 colegios y 237 alumnos de prekinder, kínder y primer año básico. En las **Tablas 3** y **4** se indican los establecimientos educacionales beneficiados el año 2021.

Cabe mencionar que la ejecución futura de ambos programas dependerá de las prioridades y presupuestos que disponga la Corporación, así como del financiamiento externo que se pueda obtener, tal como se ha podido realizar, hasta ahora, con presupuesto del Gobierno Regional.

Tabla 3: Establecimientos Educacionales Participantes del Programa de Educación Ambiental de Conaf, cuarto y quinto básico, año 2021.

COMUNA	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	DEPENDENCIA	N° ALUMNOS 4° Y 5° Básico
LOTA	ESCUELA BÁSICA THOMPSON MATTHEWS		109
	ESCUELA ISIDORA GOYENECHEA		93
	ESCUELA BÁSICA KONRAD ADENAUER		35
	COLEGIO ÁNGEL DE PEREDO		158
	ESCUELA BÁSICA COLCURA	MUNICIPAL (DAEM)	38
	C.E.I.A. SAN LUIS DE POTOSÍ REPÚBLICA DE MÉXICO(ADULTOS)		44
	ESCUELA BÁSICA CENTENARIO		78
	COLEGIO ADVENTISTA	PARTICULAR	90
TOTAL			615

Fuente: Conaf Región del Biobío.

Tabla 4: Establecimientos Educacionales Programa de Educación Ambiental Forestacuentos, Conaf, año 2021.

	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	DEPENDENCIA	CURSO (PREKINDER, KINDER)1°BASICO	N° ASISTENTES DE LA EDUCACION
LOTA	ESCUELA BASICA ANGEL DE PEREDO	MUNICIPAL(DAEM)	172	7
	ESCUELA BÁSICA CENTENARIO		65	3
TOTAL			237	10

Fuente: Conaf- Región del Biobío

5.2.1.2 Descripción de actividades de difusión a realizar.

CONAF: Fundamentalmente, a través de la Unidad de Comunicaciones que tiene implementada en la Región del Biobío, difunde diversas actividades e información variada respecto a la prevención de incendios forestales. Además, se pretende que, anualmente, se ejecuten diversas actividades de difusión en la comuna, para lo cual se estima realizar operativos móviles carreteros. Las actividades de difusión a realizar y que tienen por objetivo concientizar a la población sobre la problemática y daños que provocan los incendios forestales están dadas principalmente a través de Operativos carreteros, Operativos Puerta a puerta, Charlas Uso del fuego y de silvicultura preventiva, participación en ferias locales y en puntos de prensa o entrevistas en medios locales. Al respecto se puede profundizar el trabajo desarrollado con la Municipalidad, la Red de Prevención Comunitaria y Fesur con quienes se han articulado diversas iniciativas.

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

CONAF: Los Programas de Educación Ambiental que realiza CONAF se orientan principalmente a la comunidad escolar de educación básica, apoyándose fuertemente en los pilares de la Educación Ambiental y Forestín, junto a ello a la sensibilización de la problemática ambiental y la valorización del medio ambiente. La comunidad preparada se puede definir como un sector seguro para las personas, donde los mismos habitantes gestionan la preparación de su entorno para ayudar a proteger sus hogares, reduciendo la exposición y el riesgo de estos ante un incendio forestal, evitando así pérdidas significativas y manteniendo los beneficios que el medio brinda a la vida silvestre, al paisaje y también a la vida humana.

5.2.2 Prevención comunitaria.

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

Consiente del complejo panorama ambiental y social, acrecentado aún más en los últimos años por las cambiantes condiciones climáticas globales, la Corporación ha tomado la decisión de reforzar fuertemente su accionar en Prevención de los Incendios Forestales, dirigido fundamentalmente hacia la población más vulnerable que habita en áreas rurales y en interfaz urbano-forestal, lo cual se hace a través de la a metodología "Comunidad preparada frente a los incendios forestales", que tiene como principal objetivo el concientizar a la comunidad sobre el riesgo de vivir en una zona rural y/o de interfaz urbano-forestal, así como también propender hacia la modificación de los comportamientos, para tender hacia una mayor responsabilidad individual y comunitaria en la prevención de incendios forestales. En este sentido, la concientización que se desea lograr requiere de un trabajo sistemático y a largo plazo ya que la finalidad es dejar el tema de la prevención de incendios forestales instaurado en las comunidades. Para lograrlo, un punto esencial a tener presente es el acompañamiento que se debe realizar a las comunidades una vez que se ha aprobado el Plan comunitario de prevención de incendios forestales (PCPIF), que consiste básicamente en el seguimiento de las acciones que se comprometieron a realizar y que quedaron plasmadas en el Plan.

Es así como, en la comuna de Lota, hasta ahora, se ha trabajado en un sector, insertos en el área

de ocurrencia reiterada de incendios forestales. A continuación se hace una breve reseña, haciendo notar que este cuenta con un Plan Comunitario de Prevención de Incendios Forestales (PCPIF). En el **Anexo 1, Figuras 9, 10 y 11** se entregan detalles de la localización de este sector

Fuerte Viejo

La localidad de Fuerte Viejo, se encuentra ubicada geográficamente en las coordenadas UTM 663588 – 5891913 de la comuna de Lota. Se realizó 2 talleres comunitarios participando un promedio de 30 personas y como producto se generó un documento denominado plan comunitario de prevención de incendios forestales. En dichos talleres se indicaron riesgos y diversas acciones que se han organizado en conjunto con los vecinos del sector y consejo comunitario, se han realizado una serie de actividades para contribuir a la concientización de los vecinos en la prevención de Incendios Forestales y a la autoprotección de su entorno.

5.2.2.2 Elección de comunidades potenciales y propuesta de trabajo.

CONAF: La elección de las comunidades está estrictamente relacionada con la ocurrencia de incendios y el nivel de daño que este pueda producir a las viviendas e infraestructura de uso público, así como nivel de organización e interés de la comunidad. En la comuna de Lota se propone incorporar comunidad de los sectores Caleta Blanco, seguir profundizando el trabajo en el vasto sector de Playa Blanca, Valle de Chivilingo, y sector de Peaje.

Municipalidad: Por su parte, la Municipalidad podrá solicitar a la Corporación la realización de charlas en silvicultura preventiva, espacio de autoprotección, uso de herramientas y construcción y/o Mantención de cortafuegos, todo sujeto a la disponibilidad de presupuestos y priorización de acciones.

Red de Prevención Comunitaria: desde hace un tiempo La Corporación se viene coordinando con ellos diversas acciones de prevención y mitigación. La Red de Prevención también desarrolla un modelo de trabajo comunitario, por lo que hasta el año 2021 han trabajado en sectores como Roble huacho, Cancha Calama, Colcura, 4 Comités, localizados, fundamentalmente, en sectores colindantes o cercanías de patrimonio de las empresas forestales, por lo que se puede ejecutar un trabajo más integral, con distintas focalizaciones y ampliar el territorio de trabajo.

5.2.3 Trabajos de mitigación ante incendios forestales

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

Municipalidad de Lota: Durante los últimos años ha ejecutado y participado en distintas actividades de prevención de incendios forestales junto a Conaf , Bomberos , Red de Prevención y Carabineros enfocado a operativos carreteros , eventos masivos de verano , en diversos sectores, tales como Ruta 160 , playas de Colcura, corridas familiares, y ferias costumbristas en plaza de armas.

CONAF: por su parte, a través del Programa de Prevención de Incendios Forestales en zonas de Interfaz, con financiamiento FNDR, también ha desarrollado por primera vez año 2019

mantención y construcción de cortafuegos en sector Caleta Blanco, el que está contemplado de realizar mantención este año, y realizar su extensión.

Durante el año 2020, entre Conaf y la Municipalidad ejecutaron obras de mantención y construcción de cortafuegos por un total de 13, 71 Km. En la **Tabla 5** se muestran los sectores en los que se trabajó en la ejecución o mantención de cortafuegos durante el año 2020, en tanto que en la **Tabla 3, Anexo 1** los realizados el año 2019 por parte de Conaf. En la **Figura 12, Anexo 1**, se puede observar la distribución espacial de los cortafuegos realizados hasta diciembre de 2020.

En años precedentes se han identificado sectores en los que se ha efectuado la ejecución o mantención de cortafuegos. Es deseable que a estos sectores se haga la mantención anual, así como puedan ir incorporándose otros. Esta mantención puede realizarla Municipalidad, articulándose con otros actores así como, en la medida que los recursos estén disponibles y así lo defina la autoridad correspondiente basada lineamientos institucionales, la Corporación puede seguir participando. En sectores de mayor pendiente como Fuerte viejo , se debe ejecutar actividades de silvicultura preventiva, cortafuegos, básicamente manuales, que debe planificarse para un futuro próximo. Al respecto, CONAF puede Identificar otros puntos específicos en los cuales es necesario ejecutar silvicultura preventiva, información que será entregada a la Municipalidad para que arbitre las medidas necesarias.

Tabla 5: Cortafuegos realizados (construidos y/o mantención) temporada 2020/2021, comuna de Lota.

Comuna	Nombre Tramo	Método de Ejecución	Tipo de OECV	Estado de OECV	Kilómetros Ejecutados	Largo (metros)
Lota	El negro_transecto 4	Maquinaria	Cortafuego Preventivo	Construcción	0,046	46
Lota	El negro_transecto 5	Maquinaria	Cortafuego Preventivo	Construcción	0,060	60
Lota	El negro_transecto 1	Maquinaria	Cortafuego Preventivo	Construcción	0,072	72
Lota	El negro_transecto 3	Maquinaria	Cortafuego Preventivo	Construcción	0,075	75
Lota	Población C. Escalona	Maquinaria	Cortafuego Preventivo	Construcción	0,093	93
Lota	El negro_transecto 2	Maquinaria	Cortafuego Preventivo	Construcción	0,140	140
					0,486	**483**

Fuente: Conaf- Región del Biobío

5.2.4 Prevención punitiva.

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

La **Tabla 6** muestra los incendios investigados por la BRIDECA (Brigada de Investigación de Causas) de CONAF en la comuna de Lota en los períodos 2018-2019 y 2019-2020. Del incendios investigados, el 60% es accidental y 40% intencional.

Adicionalmente durante el año 2919 una Unidad externa contratada y capacitada por la Corporación, efectuó 20 investigaciones de incendios, arrojando que la mayoría de ellos (70%) eran por causa accidental, 25% intencional y 5 % desconocida **(Tabla 4, Anexo 1)**

Tabla 6: Incendios investigados por BRIDECA de CONAF en la comuna de Lota. (a junio de 2021)

Cantidad de incendios Inspeccionados e informados a Conaf

Región	Provincia	Comuna	Nombre de Incendios Forestale	N° Regional	Investigación terminada(SI o Nc	Causa General	Coordenadas UTM	
08	1	06	EL MORRO ALTO	569	Sí	Intencional	663632	5895346
08	1	6	CEMENTERIO DE LOTA	912	SÍ	ACCIDENTAL	664818	5894706
08	1	6	EL ROBLE	1112	SÍ	ACCIDENTAL	664047	5894567
08	1	6	FUERTE VIEJO	1016	SÍ	INTENCIONAL	664259	5892016

Fuente: Conaf-Región del Biobío

5.2.4.2 Programa de coordinación con Ministerio Público y autoridades locales.

La Corporación en la Región del Biobío mantiene una estrecha colaboración con los diferentes organismos asociados a la Investigación de Incendios Forestales, por lo cual, en el transcurso de los años, ha capacitado a Carabineros, PDI, Fiscales en el ámbito de investigación y determinación de causas, así como también se han definido criterios de incendios que es necesario investigar.

Cabe señalar que con fecha 27/09/2018 a nivel nacional se firmó un Protocolo de Colaboración entre el Ministerio Público y la Corporación Nacional Forestal. En dicho documento se precisan diversos compromisos de coordinación, traspaso de información, capacitación, entrenamiento, apoyo de especialistas en investigación de incendios forestales, uso del fuego, prevención de incendios forestales, por lo cual, cualquier acción que se desarrolle, estará supeditado a lo indicado en el citado Protocolo, para lo cual CONAF en la Región del Biobío tiene implementada una Brigada de determinación de Causas (Brideca) con asiento en la Oficina Regional, quien puede actuar si las circunstancias así lo requieren. Es así como, de acuerdo con los criterios previamente señalados, se deberá ir determinando cantidad y que incendios investigar.

5.2.5 Planificación de patrullajes preventivos.

De acuerdo a riesgos existentes, ocurrencia reiterada, accesibilidad, entre otras variables, se han definido diversos sectores que pueden ser patrullados, dependiendo de la disponibilidad de los recursos para hacerlo, así como de las coordinaciones que se hagan, con el fin de evitar duplicidades o vacíos en la presencia territorial.

Por lo expuesto, por parte de CONAF, si la situación lo amerita, tal como se ha hecho hasta ahora, se solicitará a través de ONEMI la ejecución de patrullajes por parte de Carabineros de Chile. Adicionalmente, en el marco del Plan de Fortalecimiento sancionado por el Ministerio del Interior y Seguridad Publica, existe un Plan de Contingencia en episodios críticos que se ha denominado "Botón Rojo", cuya esencia es preventiva y disuasiva, ejecutando acciones de ocupación del territorio por personal de CONAF y otros servicios, públicos y privados, que tengan participación en la prevención y/o control de incendios forestales.

En este contexto, personal de CONAF realizará vigilancia a través de patrullajes preventivos en sectores identificados en los días que existan alertas por condiciones meteorológicas favorables para la ocurrencia de Incendios Forestales.

Además CONAF tiene convenios y acuerdo con diversas empresas forestales que mantiene torres de detección en la Región del Biobío, adicionalmente las empresas forestales tienen otras torres distribuidas en el territorio, lo que, unido a la coordinación entre las centrales de operaciones, permite mantener un eficiente sistema de detección de incendios forestales. A modo de ejemplo, en el sector de Yobilo, lugar de alta ocurrencia, existe una torre de detección de propiedad de Forestal Arauco, así como otra en Escuadrón, propiedad de Forestal Mininco.

Definición de frecuencia de patrullajes: La frecuencia estará determinada por lo expuesto en párrafos precedentes y de la coordinación que se haga por parte de las instituciones participantes.

No obstante lo anterior, se debe tener presente que las principales fuentes de detección/vigilancia son las torres de detección, lo que se ejecuta fundamentalmente en los meses de mayor probabilidad de ocurrencia de incendios forestales, quienes mantienen diversos horarios, incluso algunas de ellas las 24 horas del día. Bomberos, Carabineros, también tienen turnos que permiten vigilar las 24 horas. CONAF a través de la central de operaciones, recibe los llamados al 130, esta Central se mantiene operativa las 24 horas entre noviembre y abril de cada año. Por lo que, los patrullajes, especialmente disuasivos, son un complemento al sistema de detección que se mantiene en la Región del Biobío y subsecuentemente en la comuna de Coronel. Labores de seguimiento del plan de patrullajes: La Corporación Nacional Forestal mantiene en funcionamiento una Central de Operaciones Regional que opera entre noviembre y abril de cada año las 24 horas y los siete días de la semana. Además, en el resto del año, opera en horario de oficina, pudiendo extender su funcionamiento. Adicionalmente este tema se ve en las reuniones de análisis que realiza el Comité de Protección Civil Comunal, el cual, al menos funciona 2 veces en la temporada de mayor ocurrencia de incendios forestales (octubre, noviembre) y otra en enero de cada año para seguimiento y monitoreo.

Por otra parte, Conaf y Municipalidad se propiciarán reunirse dos veces en la temporada de mayor ocurrencia para evaluar las acciones implementadas y a seguir. El seguimiento de dichas actividades de vigilancia o patrullajes preventivos por parte de CONAF podrá quedar registrado

por intermedio de Fichas de Registro de Actividades de Prevención y Mitigación del Riesgo de Incendios Forestales que posee la Corporación y respaldadas en sistema de gestión regional.

Tabla 7: Zonas propuestas para Patrullajes terrestres

Identificación del patrullaje (Figuras en Anexo)	Sectores a abordar	responsables	periodicidad	seguimiento
Ruta 160 (Figura 13, Anexo 1	Corresponde al que puede recorrer de manera longitudinal la comuna a través de la ruta 160, pasando por los diversos sectores que, colindantes a ella, presentan la mayor ocurrencia comunal. No necesariamente se debe hacer el recorrido en su totalidad de una vez, sino que se puede abordar por tramos.	Municipalidad, Conaf, Carabineros, empresas forestales, otros organismos públicos.	Semanal o según activación Botón Rojo o nivel de alerta decretada por Onemi o según planificación que haga cada organismo involucrado en coordinación entre Conaf y/o Municipio	Reuniones de coordinación Virtuales y/o presenciales y/o correos electrónicos, radial, según corresponda.
By Pass, Chivilingo-Colcura, (Figura 14, Anexo 1)	Patrullaje que aborda varios sectores de alta ocurrencia que se localizan en la parte norte y media de la comuna, en plena zona de área urbana e interfaz	Municipalidad, Conaf, Carabineros, empresas forestales, otros organismos públicos	Semanal o según activación Botón Rojo o nivel de alerta decretada por Onemi o según planificación que haga cada organismo involucrado en coordinación Conaf y/o Municipio	Reuniones de coordinación Virtuales y/o presenciales y/o correos electrónicos, radial, según corresponda.
Sector Playa Blanca (Figura 15, Anexo 1)	Situado en la parte Norte de la comuna, en el borde costero ha presentado un incremento de la ocurrencia en las últimas temporadas principalmente de orden turístico lo hacen especialmente vulnerable por la actividad antrópica.	Municipalidad, Conaf, Carabineros, empresas forestales, otros organismos públicos	Semanal o según activación Botón Rojo o nivel de alerta decretada por Onemi o según planificación que haga cada organismo involucrado en coordinación Conaf y/o Municipio	Reuniones de coordinación Virtuales y/o presenciales y/o correos electrónicos, radial, según corresponda.
Fuerte Viejo (Figura 16, Anexo 1)	Sector que presenta una reiterada ocurrencias r a nivel comunal. Constituye	Municipalidad, Conaf, Carabineros, empresas forestales, otros	Semanal o según activación Botón Rojo o nivel de alerta decretada por	Reuniones de coordinación Virtuales y/o presenciales

	una extensa zona de renovales de eucaliptus y, en menor medida matorrales, es un cerro colindante a conjuntos habitacionales, de uso frecuente para tránsito de personas, presencia de microbasurales.	organismos públicos	Onemi o según planificación que haga cada organismo involucrado en coordinación Conaf y/o Municipio	y/o correos electrónicos, radial, según corresponda
Caleta Blanco (Figura 17, Anexo 1)	Situado en la costa de la comuna sectores de ocurrencia reiterada y presenta coexistencia de conjuntos habitacionales, a orilla de la costa.	Municipalidad, Conaf, Carabineros, Seguridad ciudadana.	Semanal o según activación Botón Rojo o nivel de alerta decretada por Onemi o según planificación que haga cada organismo involucrado en coordinación Conaf y/o Municipio	Reuniones de coordinación virtuales y/o presenciales y/o correos electrónicos, radial, según corresponda

5.2.6 Administración del uso del fuego.

Según lo ya indicado precedentemente, en el ámbito del uso del fuego, no existe una demanda significativa por parte de usuarios en la comuna de Lota, de hecho la temporada 2020/2021 sólo se tramitaron 0 avisos, si a ello se uno la prohibición que regirá entre mayo a agosto a partir del año 2021 y de abril a septiembre a partir del año 2025, no se contempla la implementación de unidades receptoras en la comuna, propiciándose la vía presencial o la que durante los años 2020 y 2021 se ha ejecutado y que es el uso de la vía digital (correo electrónico) y telefónica para que los usuarios puedan tramitar sus avisos, para lo cual se completa un formulario simple o plan de quemas y se adjuntan los documentos necesarios para inscribir el predio (si corresponde) tramitándose todo vía digital.

Además, una vez inscritos y con un historial de buen comportamiento para ejecutar quemas, más otros requisitos técnicos, existe la posibilidad que los usuarios accedan directamente a través de internet para la tramitación de quemas on-line según lo implemente Conaf a nivel nacional.

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

Al momento de la elaboración del Plan, no existen ordenanzas u otras regulaciones específicas para generar discontinuidad de vegetación en el territorio, para lo cual, se propone que, tomando ejemplos como la Ordenanza Local del Plan Regulador comunal de Concepción, se establezcan medidas en el entorno inmediato de las construcciones futuras, en aquellas que colinden con zonas de riesgos de incendios forestales, así como en las características de la materiales a utilizar

en las construcciones localizadas en las citadas áreas (artículos 66, letra d y artículo 70 letra d, que dicen relación con áreas sensibles a incendio forestal y contenido de los estudios de riesgos, Ordenanza Local del Plan Regulador Comunal de Concepción).

Sin perjuicio de lo anterior, teniendo en cuenta que la Municipalidad de Lota no mantiene un plan anual de mantención y/o construcción de cortafuegos, éste debería ser complementado con la existencia de alguna normativa local que establezca la necesaria mantención de medidas preventivas o de mitigación en los diversos recintos privados, que sin ser catalogados como eriazos, se mantienen sin cercos, cortafuegos u otras medidas, como el manejo de la vegetación, sobre todo anual (pastizales) en los cuales existe una importante ocurrencia de incendios en la comuna. Debiera elaborarse un catastro de predios, propietarios y encauzarlos que cumplan con obligaciones de establecer medidas preventivas/mitigadoras.

Cabe mencionar que el mismo Pladeco vigente en la comuna señala algunos problemas que deben ser abordados, menciona como ejemplo, las prácticas asociadas a la disposición de basuras domiciliarias, mantención y cuidado de plazas y áreas verdes, basurales clandestinos. Esto es relevante, pues se ha detectado que varios incendios son ocasionados cerca de basurales clandestinos, por lo que, paralelamente, cualquier normativa local que desincentive este tipo de, así como un trabajo con la comunidad contribuirá a la reducción de incendios forestales generados por este concepto, por lo que es relevante cortar la relación microbasural/vegetación/incendio.

También es deseable que la comuna tenga un Plan Específico por Variable de Incendios Forestales (PEEVR) que tiene como objetivo lograr la más adecuada coordinación entre los organismos públicos y privados para enfrentar exitosamente situaciones de emergencias en la materia, que por su extensión o valores afectados amenacen la vida, salud o bienes de las personas. Anualmente Onemi actualiza el de la región, así como algunas comunas ya disponen de uno (un ejemplo de ello es la comuna de Tomé).

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

6.1 Carta Gantt de actividades

El cronograma de actividades el plan en la comuna de Lota se describe en la **Tabla 8.**

Tabla 8. Carta Gantt de actividades

Fecha	Actividad	Descripción	Responsable
Al menos dos veces en la temporada que va entre noviembre a mayo de cada año	Reuniones de coordinación Conaf-Municipalidad Lota	Reuniones presenciales o virtuales para evaluar avance del Plan de Protección Comunal, directrices futuras, posibles ajustes.	Conaf-Municipalidad Lota
Al menos reunirse dos veces durante la temporada de mayor ocurrencia de incendios	Reuniones y Talleres Informativos del Comité de Emergencia (COE)	Reuniones informativas y de coordinación con todos los actores involucrados: Municipalidad – Carabineros – JJ.VV – empresas forestales, entre otros.	Municipalidad Lota
Marzo a diciembre	Educación Ambiental Formal	Programa de Ed. Ambiental que se implementa en diversos colegios de la comuna, dirigido a cuarto y quinto básico, así como uno especial denominado Forestacuentos que se focaliza en pre-kínder, kínder y primero básico. Su ejecución depende de la demanda existente, presupuestos disponibles, prioridades de focalización que disponga la Corporación	Unidad de Educación Ambiental de CONAF – DEM – Establecimientos Educacionales.
Durante el año	Plan de Medios de Difusión en Prevención de Incendios Forestales	Difundir toda iniciativa que directa o indirectamente incida en la prevención y control de incendios forestales.	Conaf – Sección Comunicaciones
Noviembre a mayo	Elaboración y/o distribución de folletería y sensibilización social	Elaboración de folleterías u otro material de difusión así como cuñas a diferentes referentes locales para difundir en redes sociales o medios de comunicación comunal.	Conaf-Municipalidad de Lota
Octubre a mayo	Charlas, operativos móviles, contactos cara a	Diversas actividades destinada a sensibilizar a la población para prevenir Incendios Forestales y responsabilidad cívica respecto a provocar incendios	Conaf – Of. Provincial Concepción.

	cara, destinadas a la prevención de incendios forestales.	forestales	
Fecha	**Actividad**	**Descripción**	**Responsable**
Durante el año	Inducción a dirigentes vecinales organizaciones locales, para relevar la importancia de la participación ciudadana en la prevención de incendios forestales	Identificar dirigentes locales a los cuales se hará inducción focalizada, individual o grupos con el fin de involucrar de mejor manera a las organizaciones de base en la prevención de incendios forestales	Conaf- Municipalidad de Lota
Septiembre a Noviembre	Catastro de Silvicultura Preventiva, mantención, construcción de cortafuegos	Entregar a la Municipalidad un catastro actualizado de sectores de alta ocurrencia de I.F en los que se sugiere realizar trabajos de mantención de cortafuegos o Construcción de nuevos cortafuegos.	Conaf Región del Biobío
Agosto a diciembre de cada año	Mantención de sectores silvicultura preventiva/ medidas de mitigación	La Municipalidad a través del correspondiente, hace mantención de cortafuegos elaborados en temporadas precedentes, supeditado a la disponibilidad de recursos y priorización por parte de la autoridad	Municipalidad de Lota
Permanente	Limpieza y retiro de microbasurales	A raíz de la relación de existencia de microbasurales/incendios (más allá de la implicancia ambiental, social que significa) es necesario trabajar con la comunidad para la eliminación de microbasurales.	Municipalidad de Lota
Permanente (pero actuarán según definiciones preestablecidas con Ministerio Público o según la evaluación de la contingencia)	Trabajo con Policías, Ministerio Público a través de BRIDECA (Brigada Determinación de Causas)	Unidad compuesta por profesionales del área Investigación y Forestal que trabajarán según necesidad detectada, con el fin determinar las causas de los incendios y reorientar las medidas preventivas, así como a petición de Ministerio Público.	Conaf – Oficina Regional
Permanente entre los meses de noviembre a abril	Vigilancia	Vigilancia a través de Torres de detección, entre noviembre a abril, estimativamente	Conaf- Empresas forestales
Permanente entre los meses de	Patrullajes	Entre noviembre a abril, a través de vigilancia de seguridad ciudadana u otro	Municipalidad de Lota, Conaf,

noviembre a abril		mecanismo, Asistentes Técnicos de Conaf o personal policial recorren los diferentes sectores de mayor ocurrencia de incendios forestales	Carabineros
Fecha	**Actividad**	**Descripción**	**Responsable**
Permanente	Administración del Uso del Fuego	A través del sistema Computacional de Avisos Quemas (SAQ), se monitorean las quemas controladas en línea por Conaf y Carabineros, quienes, de ser necesario podrán apoyar fiscalizando las quemas que corresponden a sus sectores.	Conaf - Of. Provincial Concepción
Octubre - diciembre	Inspección predial, recomendación preventiva o fiscalización a predios forestales con Plan de Manejo vigente.	Corroborar, incentivar la ejecución de medidas consideradas en Planes de Manejo de predios en zona de Interfaz y/o sugerir la adopción de otras complementarias.	Conaf – Of. Provincial Concepción.
Octubre a diciembre	Lanzamiento de campaña de prevención de incendios forestales	Hito de difusión, sensibilización para que la comunidad se involucre en la prevención de incendios forestales	Municipalidad de Lota- Conaf

7. SEGUIMIENTO DEL PLAN DE PROTECCIÓN COMUNAL

7.1 Planificación de reuniones de seguimiento con actores involucrados.

El seguimiento del Plan Comunal, regularmente se hará al momento de las reuniones sistemáticas del Comité de Protección Civil Comunal, lo que ocurre, preferentemente, en una primera instancia, al inicio de la temporada de mayor ocurrencia (octubre o noviembre) y una segunda reunión a mediados de la temporada, preferentemente en enero de cada año.

Adicionalmente se mantendrán, en lo posible, dos reuniones entre Conaf y la Municipalidad en dicho período, para monitorear avances y hacer ajustes necesarios.

La planificación de reuniones de seguimiento para cada una de las actividades descritas en la carta Gantt se coordinará entre CONAF con la Municipalidad con el fin de definir y convocar actores participantes, según la naturaleza de la acción a implementar y, una vez ejecutadas, analizar su desarrollo y otras posibles futuras medidas, donde se generará un acta de reunión, con listado de participantes, detalle de las gestiones preventivas propuestas, los acuerdos tomados, fotografías de la reunión.. No obstante, todo aquello que sea factible de ejecutarlo vía virtual, se privilegiará

alternativa por sobre la presencial, por lo que los respaldos correspondientes deben ser ajustados a dicha situación. En la **Tabla 9** se muestra, fechas (mes) propuesto para las principales acciones de seguimiento del Plan.

Tabla 9: Seguimiento de las acciones Plan de Protección Comunal.

ACTIVIDADES	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Reunión COE Comunal		X		X										X	
Reunión Conaf Municipalidad		X		X										X	

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

El avance y cumplimiento de las actividades de prevención de incendios forestales realizadas en la comuna de Lota se registrará en la **Tabla 10**.

Tabla 10: Verificación de avance de las actividades de prevención de incendios forestales en la comuna de Lota.

Fecha	Actividad	Avance/observación/ Descripción	Medio verificación (según modalidad presencial o virtual)
Al menos dos veces durante la temporada	Reuniones de coordinación Conaf-Municipalidad de Lota		
Al menos reunirse dos veces durante la temporada.	Reuniones y Talleres Informativos del Comité de Emergencia (COE)		
Marzo a diciembre	Educación Ambiental Formal		
Durante el año	Plan de Medios de Difusión en Prevención de Incendios Forestales		
Noviembre a mayo	Elaboración y/o distribución de folletería y sensibilización social		
Octubre a mayo	Charlas, operativos móviles, contactos cara a cara,		
Noviembre a Abril	Charlas a Usuarios del Uso del Fuego		
Durante el año	Inducción a dirigentes vecinales organizaciones locales,		
Septiembre a Noviembre	Catastro de Silvicultura Preventiva, mantención, construcción de cortafuegos		
Agosto a diciembre de cada año	Mantención de sectores silvicultura preventiva/ medidas de mitigación		
Permanente	Limpieza y retiro de microbasurales		
Permanente (pero actuarán según definiciones preestablecidas con Ministerio Público o de	Trabajo con Policías, Ministerio Público a través de BRIDECA (Brigada Determinación de Causas)		

acuerdo a evaluación de la contingencia)			
Permanente entre los meses de noviembre a abril	Vigilancia		
Permanente entre los meses de noviembre a abril	Patrullajes		
Permanente	Avisos autorizados de Uso del Fuego		
Permanente	Administración del Uso del Fuego		
Octubre -diciembre	Inspección predial, recomendación preventiva o fiscalización a predios forestales con Plan de Manejo vigente.		
Octubre a diciembre	Lanzamiento de campaña de prevención de incendios forestales		

8. CONCLUSIONES

La mayor ocurrencia de incendios forestales se da dentro de los límites urbanos, incluyendo el área netamente urbana y la de extensión urbana, es así que sectores como ruta 160, entrada Norte de la Ciudad de Lota (By Pass), Fuerte Viejo, Escuela Vieja Colcura, Cancha Calama, Caleta el Blanco, la mayoría de estos situados a costados de la ruta 160 constituyen zonas de alto o muy alto riesgo. Hacia borde costero, se debe privilegiar sector puerto nuevo y caleta blanco y el área circundante al cementerio. Todos tienen prioridad en las actividades de prevención de incendios forestales diseñadas.

La Comuna de Lota presenta características eminentemente urbanas de manera longitudinal a lo largo de todo el litoral y, salvo otra zona ubicada al borde de la ruta que une Lota hacia Patagual por ruta a Santa Juana, por el borde del río Biobío, el resto del territorio comunal, es de topografía abrupta, mayoritariamente cubierto por plantaciones forestales.

Dentro de los límites urbanos y en estrecha relación con conjuntos habitacionales, existen sitios ya sea eriazos o que, no siéndolos, no mantienen medidas mitigadoras o preventivas, constituyéndose en focos de microbasurales, frecuente tránsito de personas, áreas que presentan una reiterada ocurrencia de incendios forestales y de uso ilegal del fuego en áreas urbanas.

Se debe procurar la eliminación de microbasurales, sensibilizar a la población en esta materia, así como identificar a propietarios de los sectores/ predios que no mantienen medidas básicas de prevención y/o mitigación.

Las acciones de vigilancia, fundamentalmente se harán de dos modos: por parte de La Municipalidad de Lota con vigilancia móvil a través de patrullajes por personal municipal. CONAF lo hará con la implementación de Torres de detección con cobertura hacia Lota, priorizando el convenio con empresas forestales para tal fin.

Los patrullajes deben focalizarse a lo largo de la ruta 160, sector By pass Norte, en toda la extensión este de la comuna, Fuerte viejo, Puerto Nuevo, Colcura-Chivilingo, Caleta Blanco.

Se debe procurar mantener y profundizar el trabajo a través de la modalidad de Comunidad Preparada, de tal manera que la comunidad se involucre de una manera más activa en el autocuidado y espacios de protección. Además, se debe procurar que cualquier acción que se haga en el territorio, necesariamente debe estar ligada estrechamente a los habitantes y su involucramiento en las acciones de prevención de incendios forestales.

El presente Plan, considera, en una primera etapa, una sensibilización hacia actores locales relevantes, JJ.VV. dirigentes, con el fin de comenzar un proceso de participación más activa por parte de la comunidad

La Prevención de incendios forestales, debe, necesariamente contemplar acciones de corto, medio y largo plazo. Entre estas últimas, la educación ambiental formal e informal, que persigue, entre otros, el cambio de conducta de las personas tiene un papel relevante en el plan de protección.

La existencia de extensas plantaciones hacia la parte alta e interior de la comuna, hace necesaria que las medidas implementadas por parte de los propietarios sean actualizadas y acordes a los cambios que ha experimentado la comuna, así como contribuyan a una discontinuidad de vegetación en las áreas que corresponda, con el propósito de minimizar la vulnerabilidad/ riesgo del territorio y sus habitantes, ante la ocurrencia de incendios de magnitud. En el corto plazo, además de la sensibilización, se debe procurar el cumplimiento de las medidas actualmente comprometidas.

El seguimiento del Plan de Protección comunal permitirá, entre otras materias, hacer los ajustes necesarios, además, como primer Plan, está sujeto a posteriores validaciones y modificaciones

9. BIBLIOGRAFÍA

https://www.lota.cl/planeamiento/variable-ambiental-en-el-plan-comunal-de-desarrollo-pladeco/

https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2021&idcom=8102

https://es.wikipedia.org/wiki/Lota_(Chile)

https://www.prmconcepcion.cl/wp-content/prmc/doc/03-ordenanza-2018.pdf

http://observatoriourbano.minvu.cl/Ipt/wp_resultado_decreto.asp?r=8&c=&i=27

https://concepcion.cl/plan-regulador/

https://www.tome.cl/docs/utilidad/PL-PEEVR-PO-ARD-04_V01_Variable%20de%20Riesgo_Incendio%20Forestal_Decreto%20Alcaldicio%207852.pdf

Conaf, 2021, Sistema Asistencia de Quemas.

https://saq.conaf.cl/login/index.php?nocache=18289391465d1fa7c85f454

Conaf, 2021, Sistema de Información Digital Para Control de Operaciones.

https://sidco.conaf.cl/

https://simef.minagri.gob.cl/bibliotecadigital/bitstream/handle/123456789/72/R08106-INFORME%20COMUNAL%20LOTA.

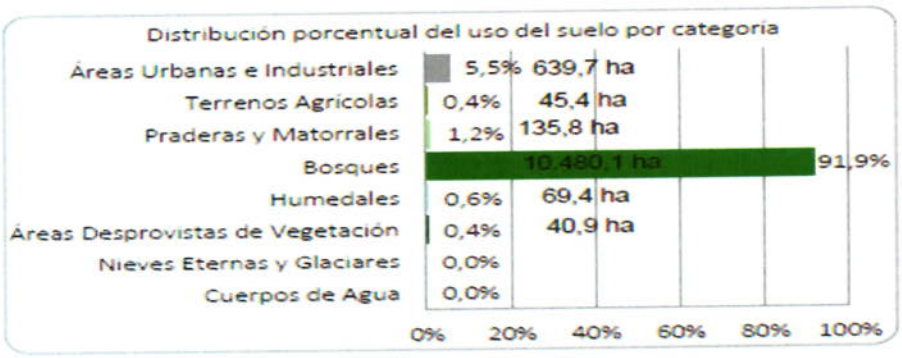
10. ANEXO 1

Tabla 1: Superficie con explotaciones silvo-agropecuarias, comuna de Lota.

DESCRIPCIÓN

La información fue generada a partir del "Catastro de uso de suelo y vegetación", CONAF, año 2008.

En relación al uso de suelo, la comuna de Lota presenta una superficie total de 11.411,2 ha, de ellas, el uso áreas urbanas e industriales representan el 5,5% (639,7 ha), 0,4% de la comuna son terrenos agrícolas (45,4 ha), lo sigue el uso praderas y matorrales con 1,2% (135,8 ha) de la superficie, el uso bosque con 91,9% (10.480,1 ha), el uso humedales con 0,6% (69,2 ha), y finalmente el 0,4% (40,9 ha) de uso áreas desprovistas de vegetación.



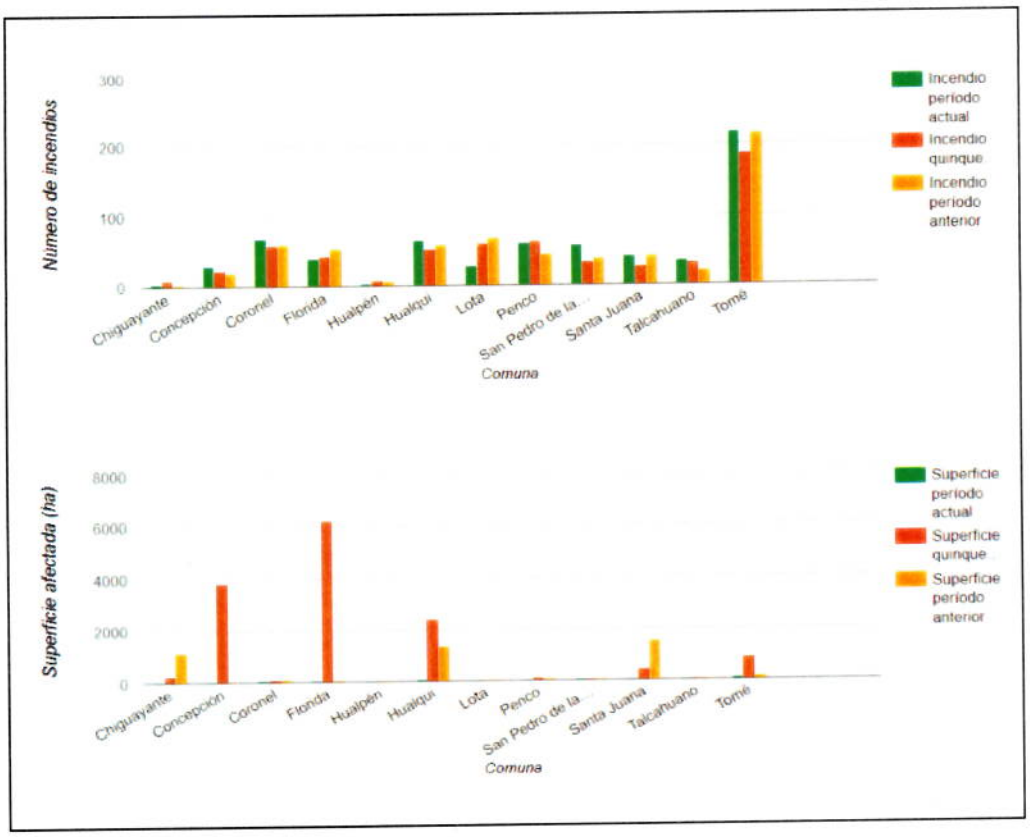
Fuente: Catastro de uso de suelo y vegetación, CONAF, 2008.

Tabla 2: ocurrencia y daño provincia Concepción, último quinquenio y período 2020/2021

Comuna	NUMERO DE INCENDIOS						SUPERFICIE AFECTADA (ha)					
	Periodo actual 2020-2021	Periodo 2019-2020		Promedio quinquenio			Periodo actual 2020-2021	Periodo 2019-2020		Promedio quinquenio		
Concepción												
Chiguayante	4	(+33%)	3	(-57%)	9.4		0.29	(-100%)	1194.69	(-100%)	244.82	
Concepción	30	(+50%)	20	(+35%)	22.2		6.34	(-49%)	12.32	(-100%)	3808.05	
Coronel	69	(+13%)	61	(+19%)	58		53.22	(-45%)	96.36	(-39%)	87.45	
Florida	39	(-26%)	53	(-6%)	41.6		26.23	(-47%)	49.21	(-100%)	6207.73	
Hualpén	3	(-50%)	6	(-63%)	8.2		4.91	(-54%)	10.63	(-40%)	8.25	
Hualqui	66	(+12%)	59	(+28%)	51.4		57.03	(-96%)	1364.01	(-98%)	2411.26	
Lota	27	(-61%)	69	(-56%)	60.8		5.28	(-71%)	18.17	(-55%)	11.69	
Penco	60	(+36%)	44	(-5%)	63.4		9.32	(-86%)	68.82	(-92%)	111.89	
San Pedro de la Paz	57	(+54%)	37	(+75%)	32.6		37.75	(-11%)	42.42	(+7%)	35.44	
Santa Juana	41	(+3%)	40	(+60%)	25.6		17.7	(-99%)	1506.81	(-96%)	438.21	
Talcahuano	35	(+75%)	20	(+14%)	30.8		12.91	(-57%)	30.30	(-63%)	34.67	
Tome	218	(+0%)	217	(+16%)	188		87.57	(-38%)	142.19	(-90%)	863.50	
Subtotal	649	(+3%)	629	(+10%)	592		318.54	(-93%)	4535.93	(-98%)	14262.95	
Total	649	(+3%)	629	(+10%)	592		318.54	(-93%)	4535.93	(-98%)	14262.95	

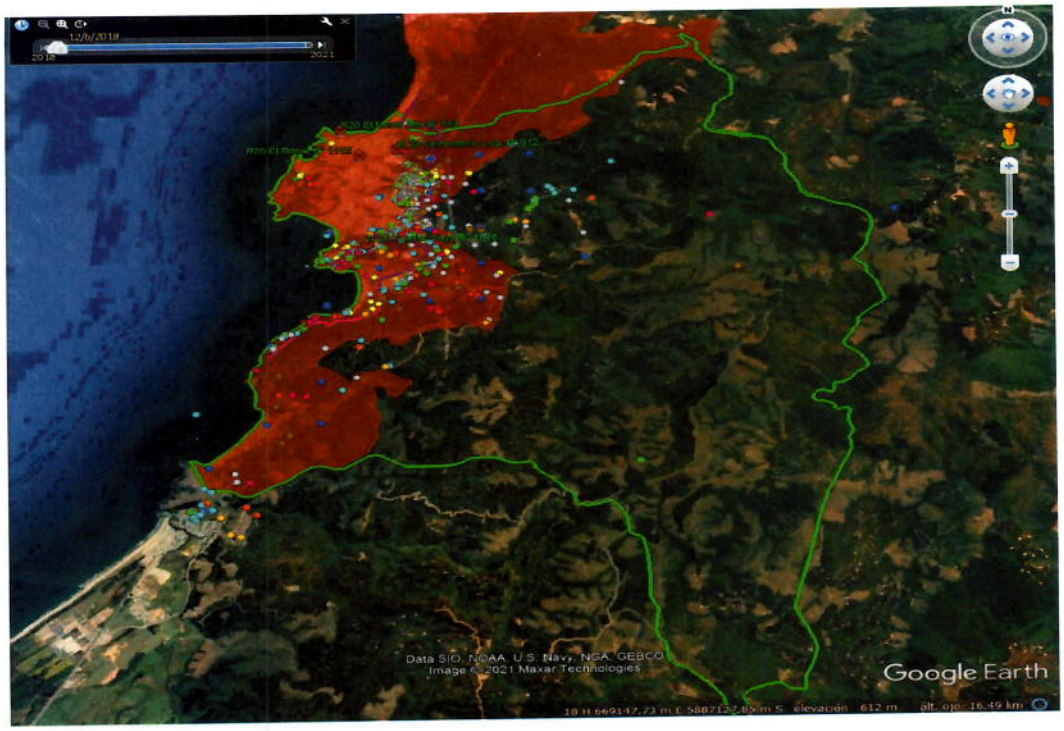
Fuente: Sidco-Conaf

Figura 1: Ocurrencia y daño por comuna, Provincia de Concepción, comparación quinquenal y último período (2020/2021).



Fuente: Sidco-Conaf

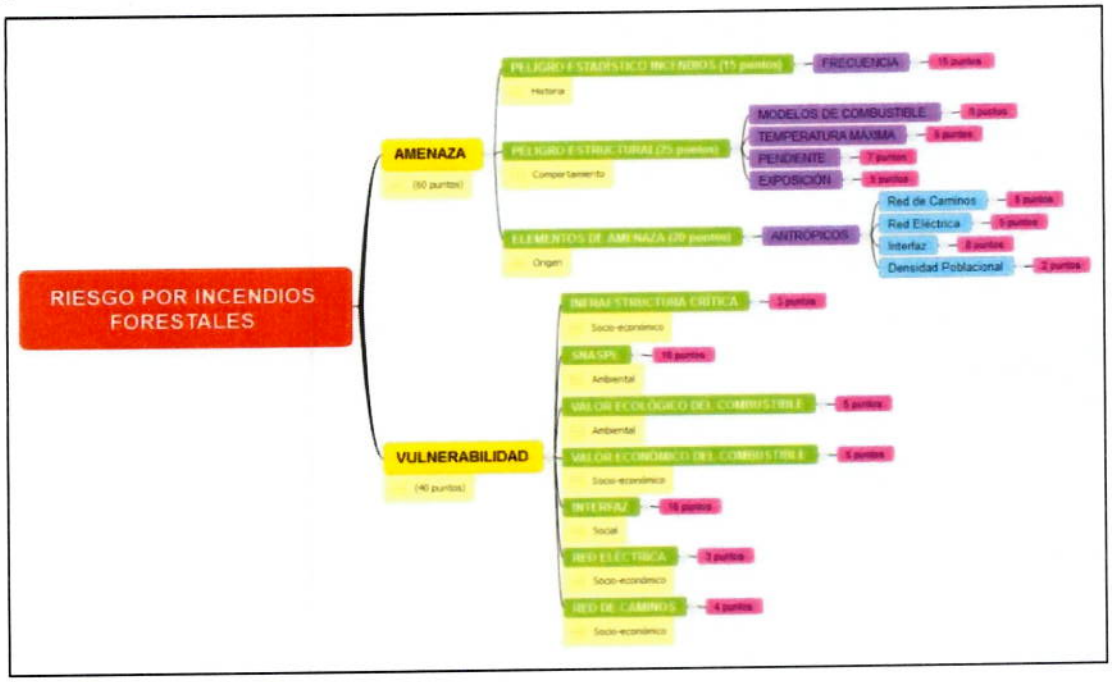
Figura 2: Distribución de la ocurrencia de incendios, comuna de Lota, último quinquenio.



Fuente: Sidco- Conaf

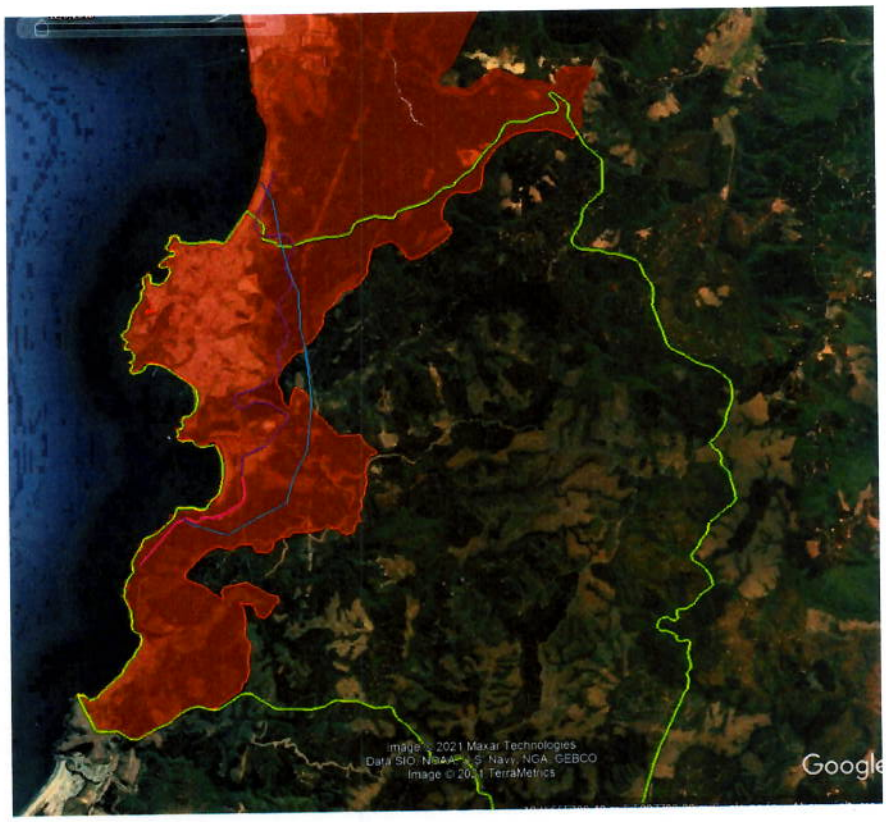
Nota: la zona de color rojo define límite urbano (área urbana más extensión urbana) basado en Plan Regulador Metropolitano, Minvu)

Figura 3: Variables consideradas para determinar riesgo por incendios forestales, comuna de Lota.



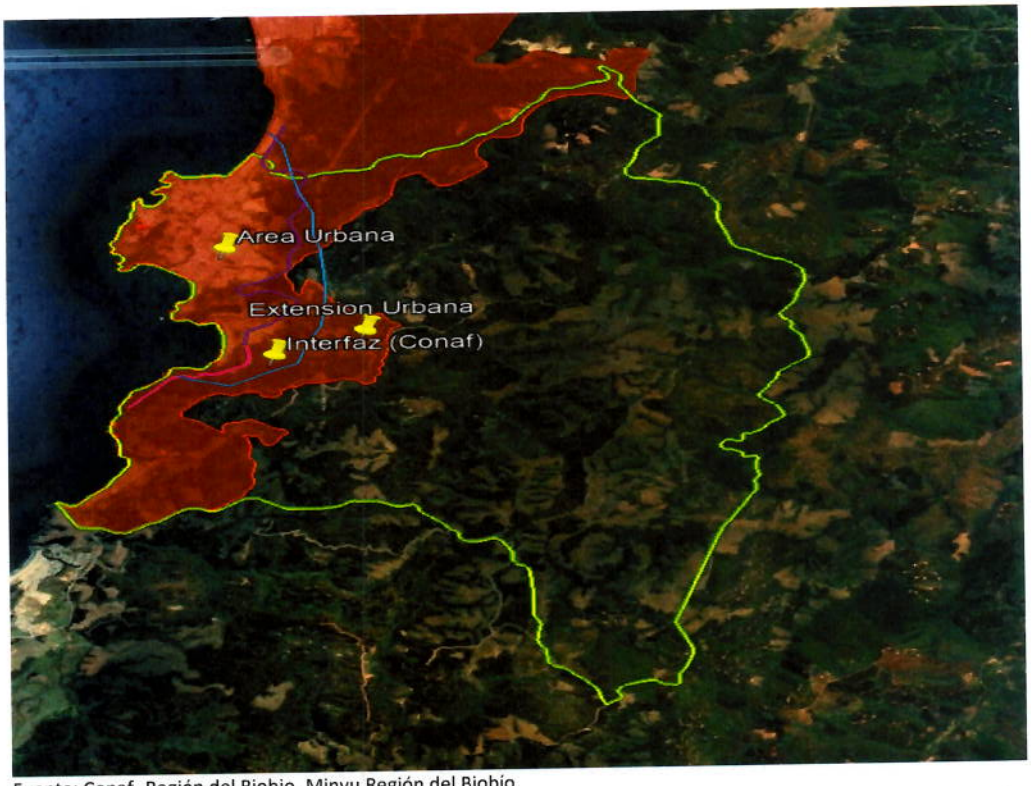
Fuente: Sección de Análisis y Predicción de Incendios Forestales- Conaf

Figura 4: Identificación límites de área urbana, interfaz definido por Conaf, comuna de Lota



Fuente: Conaf Región del Biobío, Minvu Región del Biobío

Figura 5: Demarcación de límites de área urbana, interfaz, extensión urbana, comuna de Lota



Fuente: Conaf- Región del Biobio, Minvu Región del Biobío

Nota: línea a morada es límite área urbana, línea celeste interfaz delimitada por Conaf, Zona roja incluye extensión urbana.

Figura 6: Imágenes de sector Fuerte Viejo en el que se ha trabajado bajo modalidad "Comunidad Preparada" Comuna de Lota.

Fuente: Conaf- Región del Biobío

Tabla 3: Cortafuegos construidos por Conaf, año 2019, Comuna de Lota

Fuente: Conaf, Región del Biobío

Comuna	Nombre Tramo	Método de Ejecución	Tipo de OECV	Estado de OECV	Kilómetros Ejecutados	Largo (metros)
Lota	El negro_transecto 4	Maquinaria	Cortafuego Preventivo	Construcción	0,046	46
Lota	El negro_transecto 5	Maquinaria	Cortafuego Preventivo	Construcción	0,060	60
Lota	El negro_transecto 1	Maquinaria	Cortafuego Preventivo	Construcción	0,072	72
Lota	El negro_transecto 3	Maquinaria	Cortafuego Preventivo	Construcción	0,075	75
Lota	Población C. Escalona	Maquinaria	Cortafuego Preventivo	Construcción	0,093	93
Lota	El negro_transecto 2	Maquinaria	Cortafuego Preventivo	Construcción	0,140	140
					0,486	**483**

Figura 7: localización de cortafuegos construidos por Conaf coordinado con la municipalidad de Lota, temporada 2020/2021.

Fuente: Conaf- Región del Biobío

Tabla 4: Incendios investigados el año 2019 por parte de UDECA (Unidad de investigación de causas, Conaf, comuna de Lota.

Fuente: Conaf- Región del Biobío

Cantidad de incendios Inspeccionados e informados a Conaf

Región	Provincia	Comuna	Nombre de Incendios Forestale	N° Regional	Investigación terminada(SI o Nc	Causa General	Coordenadas UTM	
08	1	06	EL MORRO ALTO	569	Si	Intencional	663632	5895346
08	1	6	CEMENTERIO DE LOTA	912	SÍ	ACCIDENTAL	664818	5894706
08	1	6	EL ROBLE	1112	SÍ	ACCIDENTAL	664047	5894567
08	1	6	FUERTE VIEJO	1016	SÍ	INTENCIONAL	664259	5892016

Figura 8: Ubicación de los incendios investigados en la comuna de Lota

Figura 9: Patrullaje a lo largo de ruta 160, que cruza de manera longitudinal la comuna de Lota

Fuente: elaboración propia

PLAN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES PARA LA COMUNA DE LOTA