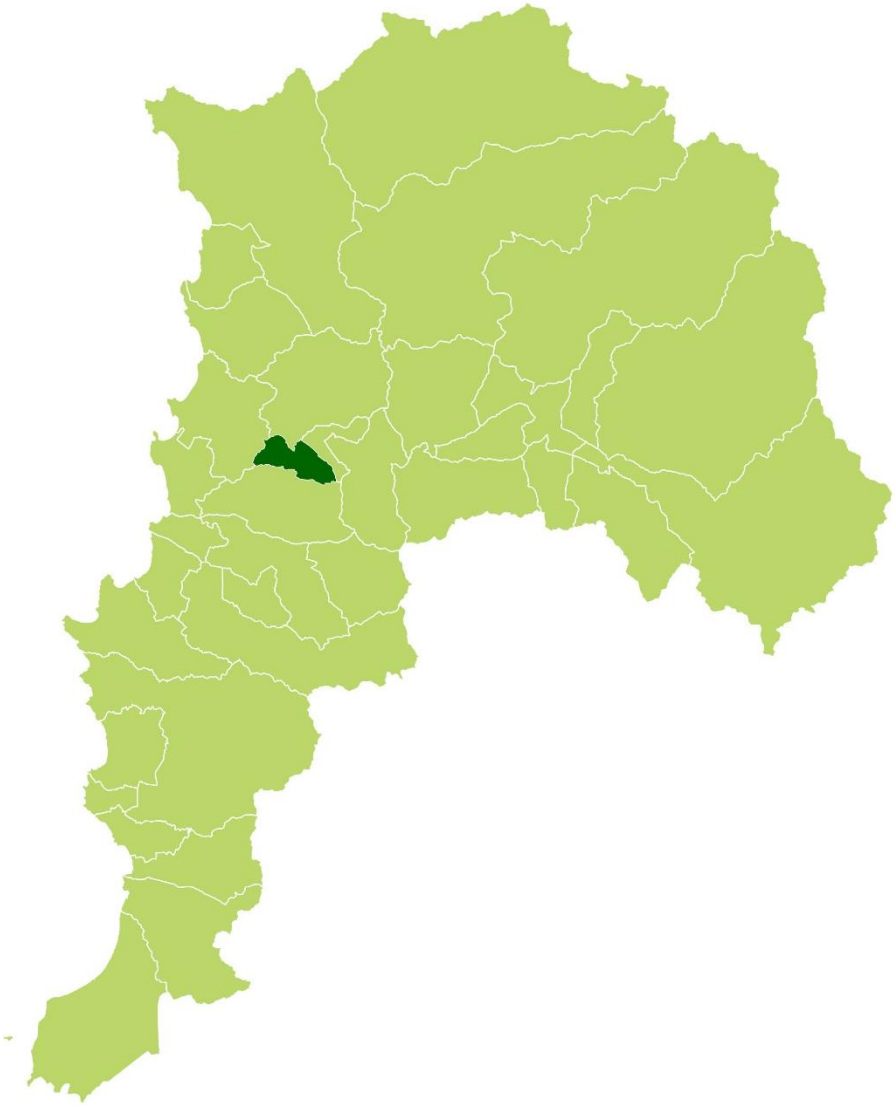
PLAN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES COMUNA DE LA CRUZ



Departamento Protección Contra Incendios Forestales
Sección de Prevención de Incendios Forestales
Región de Valparaíso

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN 6

2. OBJETIVOS 7

2.1. Objetivo General 7

2.2. Objetivos Específicos 7

3. ANTECEDENTES DE LA COMUNA 8

3.1. Localización Geográfica 8

3.2. Datos Biofísicos 9

3.2.1. Datos Climáticos 9

3.2.2. Datos Fitogeográficos 11

3.2.3. Datos Geomorfológicos 12

3.3. Antecedentes demográficos y socioeconómicos 13

3.3.1. Descripción de Población 13

3.3.2. Principales actividades económicas de la comuna 15

3.4. Historial Incendios Forestales en la comuna 16

3.4.1. Análisis de Ocurrencia de Incendios Forestales en los últimos 10 años 16

3.4.2. Análisis de la Superficie Afectada en los últimos 10 años 18

3.4.3. Análisis de la causalidad de incendios forestales en los últimos 10 años 18

3.5. Quemas controladas y superficie tratada en la comuna 20

3.5.1. Análisis del uso del fuego como quemas controladas en la región 20

3.5.2. Instrumentos nacionales, regionales y locales que regulan el uso del fuego 22

4. PRESENTACIÓN DE RIESGO POR INCENDIO FORESTAL EN LA COMUNA 23

4.1. Descripción y análisis de sectores expuestos al riesgo por incendio forestal 23

4.2. Descripción de áreas de interfaz urbano-forestal en la comuna 25

4.2.1. Criterios de selección de las áreas de interfaz urbano-forestal 26

4.2.2. Descripción de las áreas seleccionadas y su riesgo por incendios forestales 26

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES28

5.1. Coordinación de gestiones preventivas con municipalidad 28
5.1.1. Identificación de actores y/o instituciones clave 28
5.1.2. Gestión y coordinación de trabajos en conjunto entre actores claves y CONAF 29
5.2. Propuestas de medidas de prevención de incendios forestales 29
5.2.1. Prevención social 30
5.2.1.1. Descripción de educación ambiental a implementar 30
5.2.1.2. Descripción de actividades de difusión a realizar 32
5.2.1.3. Descripción de actividades de sensibilización a desarrollar en el territorio 32
5.2.2. Prevención comunitaria 34
5.2.2.1. Elección de comunidades a trabajar 34
5.2.2.2. Plan de trabajo a desarrollar junto a comunidades 34
5.2.3. Prevención mitigatoria 35
5.2.3.1. Ejecución de obras de eliminación de combustible vegetal a realizar 35
5.2.4. Prevención Punitiva 37
5.2.4.2. Programa de acciones de determinación de causalidad 39
5.2.5. Plan de vigilancia 40
5.2.5.1. Selección de sectores a vigilar en temporada de incendios forestales 40
5.2.5.2. Responsables de ejecutar labores de vigilancia 41
5.2.5.3. Definición de frecuencia de vigilancia 41
5.2.5.4. Labores de seguimiento del plan de vigilancia 41
5.2.6. Uso del fuego 42
5.2.7. Ordenanzas municipales y otras regulaciones a establecer para generar discontinuidad de vegetación en territorio Comunal 45

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 46

6.1. Carta Gantt de actividades 46

7. SEGUIMIENTO DEL PLAN DE PROTECCIÓN COMUNAL 48

7.1. Planificación de reuniones de seguimiento con actores involucrados 48

7.2. Tabla de verificación de avances de las gestiones preventivas propuestas 50

8. CONCLUSIONES 52

9. BIBLIOGRAFÍA 54

1. INTRODUCCIÓN

En Chile los incendios forestales, representan uno de los principales factores que inciden en las pérdidas de los recursos naturales, sumado además al daño social que estos ocasionan, como también, el interferir en el normal funcionamiento de zonas de interfaz, localidades y ciudades.

A su vez, la Protección Contra Incendios Forestales constituye un mandato legal para la Corporación Nacional Forestal, establecido en el DS. Nº 733 de 1982, del Ministerio del Interior.

Es en este sentido, que la Corporación Nacional Forestal elabora Planes de Protección contra Incendios Forestales, con el objeto de analizar el territorio en función de la ocurrencia de incendios forestales, de igual forma, proponer, implementar y reforzar actividades de prevención, mitigación y combate de incendios forestales en coordinación con actores de la comuna.

Este trabajo, enfocado preferentemente hacia los meses del período estival (noviembre - abril), donde la ocurrencia de estos incendios aumenta significativamente, está dirigido fundamentalmente hacia la población más vulnerable que habita en áreas rurales y de interfaz urbano-forestal.

En este contexto, La Cruz, está catalogada como una comuna crítica de segunda prioridad, entendiendo por comuna critica, a todas aquellas que su promedio de incendios estuviera por sobre el promedio nacional más una desviación estándar (Haltenhoff H., 2010), por lo que será se suma relevancia implementar el presente plan en la comuna, llevando a cabo y ejecutando cada una de las acciones que aquí se propongan.

Consciente de este complejo escenario, la Corporación Nacional Forestal ha tomado la decisión de reforzar fuertemente su accionar en la prevención de los incendios forestales, dirigido fundamentalmente hacia la población más vulnerable que habita en áreas rurales y en interfaz urbano-forestal, a través de la formulación de “Planes de Protección de Incendios Forestales” comunales y locales.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Establecer las estrategias de planificación, coordinación y ejecución de las acciones y actividades de protección contra incendios forestales para la comuna de La Cruz, a fin de contribuir a reducir la ocurrencia y minimizar los impactos generados por incendios forestales.

2.2. Objetivos Específicos

a. Analizar y caracterizar el territorio en el contexto de los incendios forestales de la comuna.

b. Determinar y analizar sectores de la comuna expuestos al riesgo de incendios forestales de lacomuna.

c. Proponer medidas de prevención y mitigación de incendios forestales en coordinación con actores claves de la comuna.

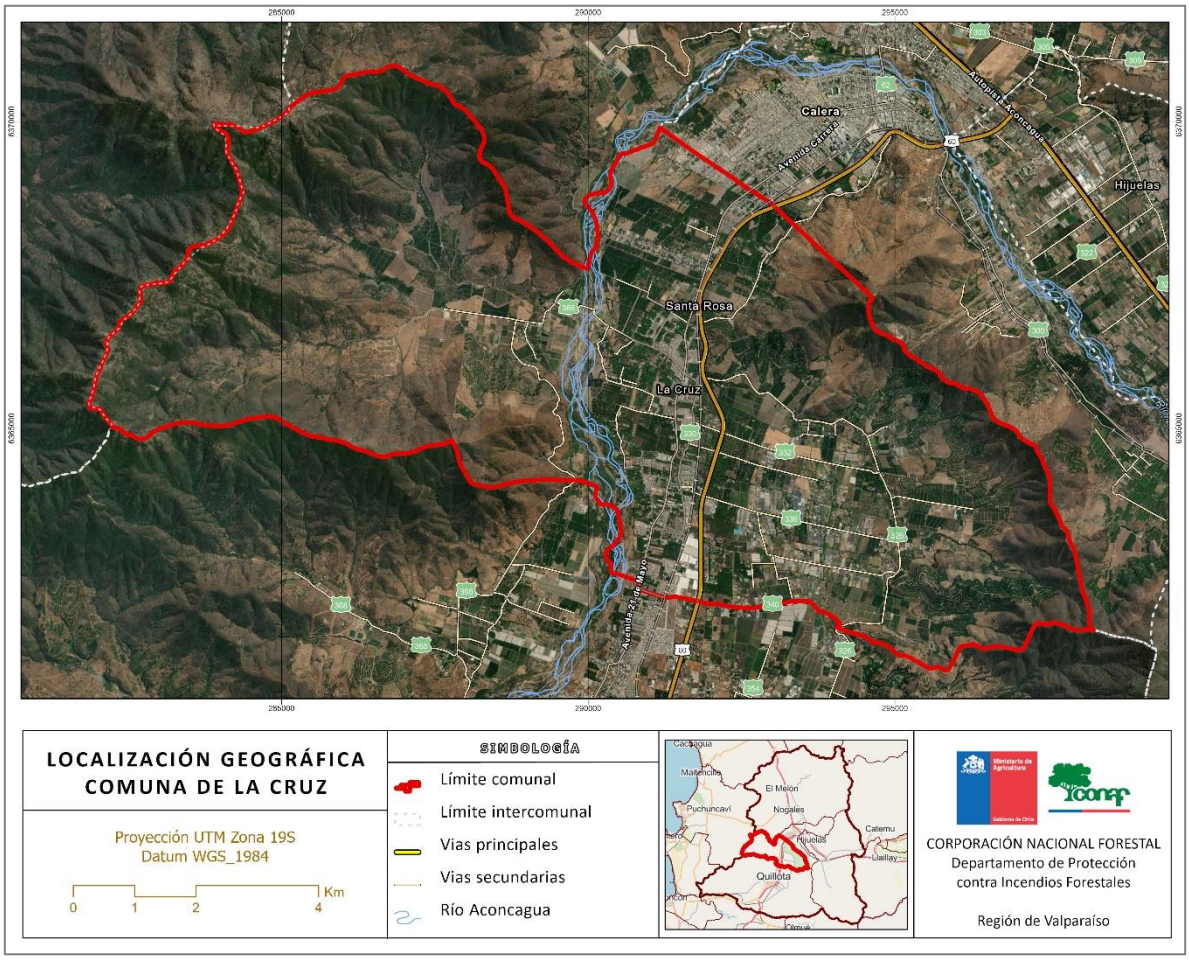
3. ANTECEDENTES DE LA COMUNA

3.1. Localización Geográfica

La comuna de La Cruz se ubica en la provincia de Quillota. La comuna se encuentra delimitada al norte por las comunas de Nogales y La Calera al norte, Quillota al sur, Hijuelas al oriente y, Puchuncaví al poniente.

Posee una superficie de 78 Km^2, con una densidad poblacional de 282,81 hab/km^2.

Figura 1. Localización geográfica



Fuente: Elaboración propia e en base a Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE)

3.2. Datos Biofísicos

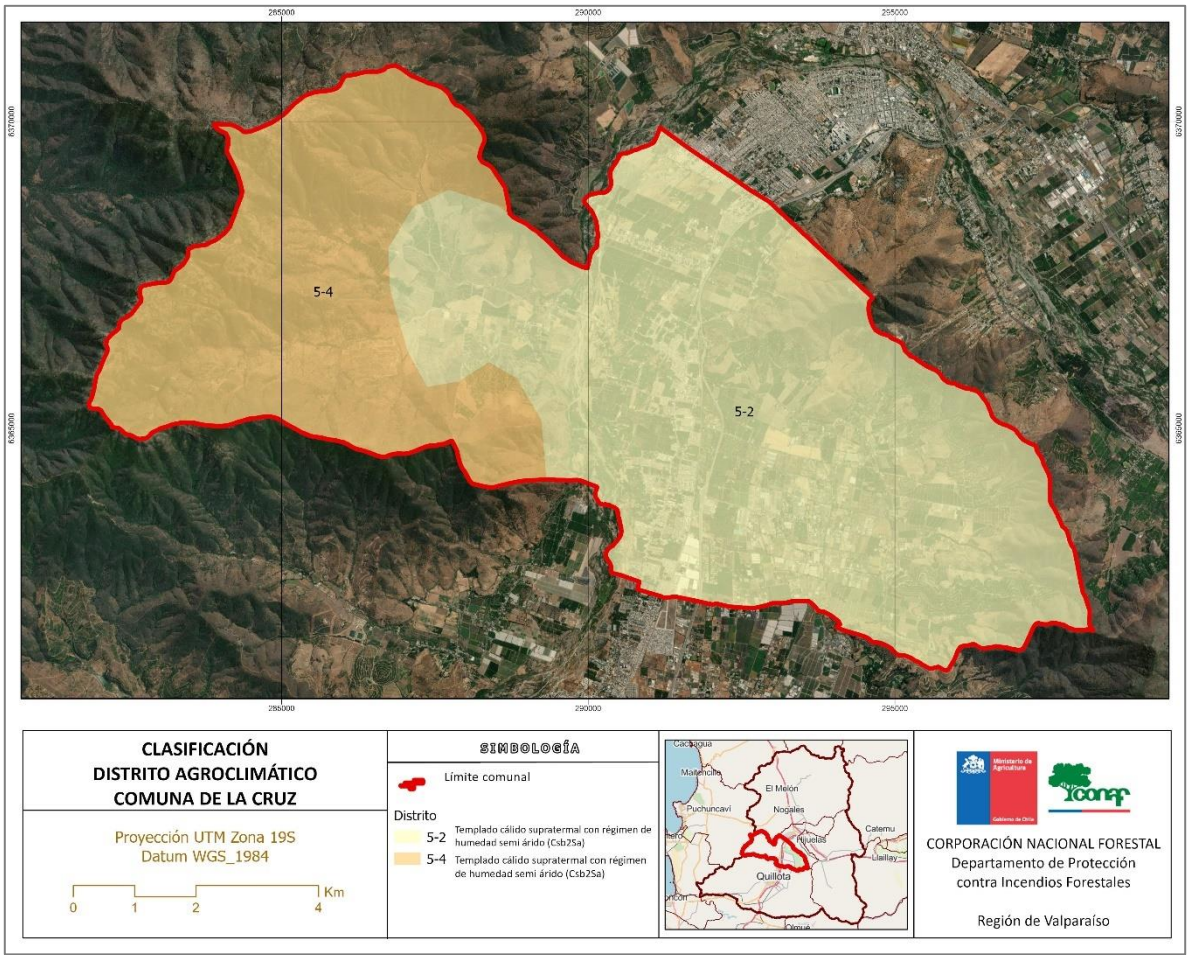
3.2.1. Datos Climáticos

La comuna de La Cruz se encuentra en una zona donde es posible identificar la presencia de un clima semiárido templado con lluvias invernales y el predominio de un clima templado cálido con lluvias invernales, de acuerdo a lo establecido por la clasificación de Koppen modificada (CIREN, 2019).

En cuanto a las temperaturas, estas están sometidas a un proceso de continentalización relativa, debido al relieve costero occidental que atenúa la influencia marina (Errázuriz, 1998).

A su vez, el Atlas Agroclimático de Chile (Santibáñez, 2017), indica que la Comuna de La Cruz, cuenta con la presencia del distrito agroclimático denominados 5.2 Quillota y Distrito 5.4 Catapilco.

Figura 2. Distritos agroclimáticos presentes en la Comuna de La Cruz



Fuente: Elaboración propia e en base a Atlas Agroclimático de Chile

Estos distritos, poseen las siguientes características[1]:

- **Distrito 5.2 Quillota:** La temperatura varía entre un máximo de enero de 27,5 °C (máx de 30 ºC y mín de 25,9 ºC dentro del distrito) y un mínimo de julio de 5,4 °C (máx de 7 ºC y mín de 4,8 ºC dentro del distrito). Tiene un promedio de 339 días consecutivos libres de heladas. En el año se registra un promedio de 5 heladas. El período de temperaturas favorables a la actividad vegetativa dura 12 meses. Registra anualmente 1.754 días grado y 351 horas de frío acumuladas hasta el 31 de Julio.

  La precipitación media anual es de 429 mm y un período seco de 8 meses, con un déficit hídrico de 1.017 mm/año. El período húmedo dura 3 meses durante los cuales se produce un excedente hídrico de 96 mm.

- **Distrito 5.4 Catapilco:** La temperatura varía entre un máximo de enero de 27 °C (máx de 30,6 ºC y mín de 25 ºC dentro del distrito) y un mínimo de julio de 6,9 °C (máx de 8 ºC y mín de 4,4 ºC dentro del distrito). Tiene un promedio de 345 días consecutivos libres de heladas. En el año se registra un promedio de 1 helada. El período de temperaturas favorables a la actividad vegetativa dura 12 meses. Registra anualmente 1.827 días grado y 158 horas de frío acumuladas hasta el 31 de Julio.

  La precipitación media anual es de 380 mm y un período seco de 8 meses, con un déficit hídrico de 1.012 mm/año. El período húmedo dura 3 meses durante los cuales se produce un excedente hídrico de 60 mm.

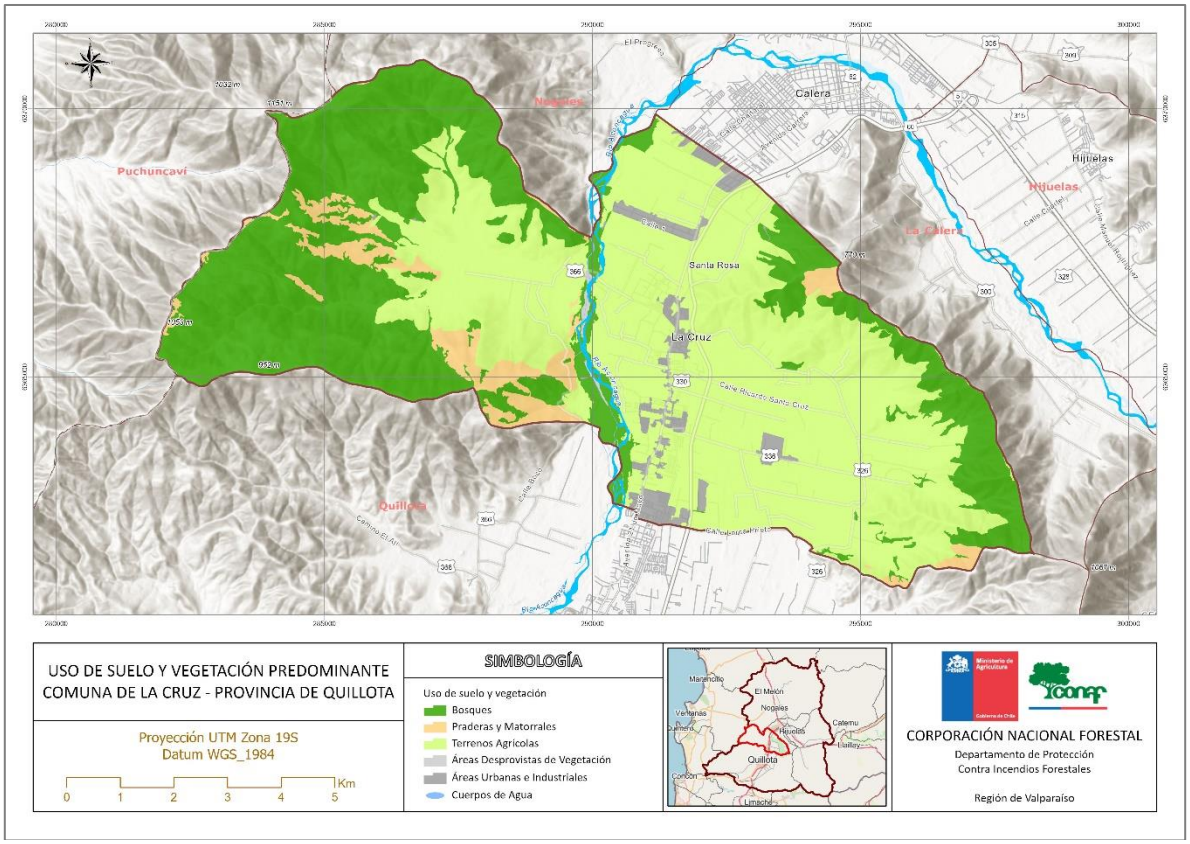
[1] SANTIBÁÑEZ QUEZADA, F. (2017). Atlas agroclimático de Chile. Estado actual y tendencias del clima. Tomo III: Regiones de Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins y Maule. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas. FIA.

3.2.2. Datos Fitogeográficos

La comuna de La Cruz de acuerdo con el Catastro de Uso de Suelo y Vegetación de la Corporación Nacional Forestal (CONAF, 2019), predomina el suelo destinado a la actividad agrícola (Figura 3), con 4.233 hectáreas, lo que equivale a un 54% del territorio comunal. Respecto a las plantaciones forestales, ocupan tan solo 12,1 hectáreas.

Por otra parte, la presencia de vegetación nativa caracterizada por bosques esclerófilos y matorrales, predominan en los sectores altos de los cerros, destacando las especies Espino (Acacia caven), Boldo (Peumus boldus) Quillay (Quillaja saponaria) y Litre (Lithrea caustica), los cuales de acuerdo a la evaluación del estado de conservación de los ecosistemas terrestres de Chile (Pliscoff, 2015)[2] las formaciones vegetacionales de bosque esclerófilo se encuentran bajo la condición de "vulnerables" ante el Cambio Climático, específicamente respecto al estrés hídrico[3].

Figura 3. Catastro de Uso de Suelo y Vegetación



Fuente: Elaboración propia en base a Catastro de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile, CONAF 2019

[2] Diagnóstico Estado y Tendencias de la Biodiversidad: Región de Valparaíso. Ministerio del Medio Ambiente, 2016

[3] Memoria explicativa, Plan regulador comunal de La Cruz (2020).

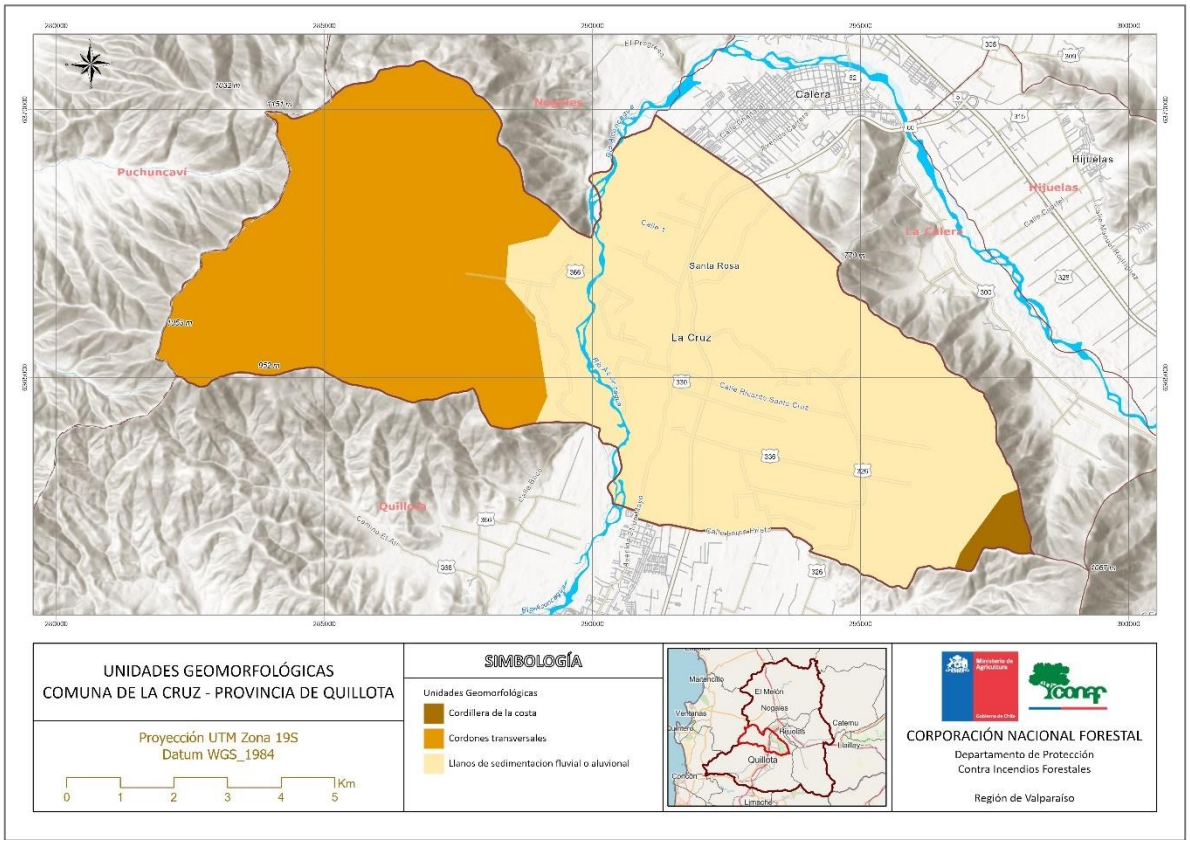
3.2.3. Datos Geomorfológicos

Según la clasificación realizada por Börgel, R. 1983, la comuna se caracteriza por participar del predominio de unidades geomorfológicas tales como los llanos de sedimentación fluvial y/o aluvional y cordones transversales[4].

La cordillera de la Costa alcanza las elevaciones más prominentes del territorio nacional, sin embargo, los cerros del área corresponden a pequeñas elevaciones aisladas que resaltan del resto del paisaje (Dirección General de Aguas, 2004).

El valle del Aconcagua, y así como los valles de los esteros afluentes, tienen un claro control estructural, es decir, fallas que afectaron la zona a fines del Terciario son responsables del acondicionamiento del terreno por el cual los flujos de agua dirigirán sus cauces; esto es debido a que las fallas generan zonas de debilidad de las rocas, las que presentarán poca resistencia a la erosión convirtiéndose en sí mismas en la ruta natural del flujo de las aguas (Comisión Nacional de Riego, 2016).

Figura 4. Unidad geomorfológica



Fuente: Elaboración propia e en base a Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE)

[4] Memoria explicativa, Plan regulador comunal de La Cruz (2020).

3.3. Antecedentes demográficos y socioeconómicos

3.3.1. Descripción de Población

De acuerdo con el CENSO de Población y Vivienda del año 2017, realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), la comuna de La Cruz posee una población de 22.098 habitantes, lo que representa el 1,2% del total de población de la región de Valparaíso y con una densidad poblacional de 282,81 hab/km^2. Por otro lado, la comuna registra una variación porcentual del 72%, respecto al CENSO anterior, realizado el año 2002.

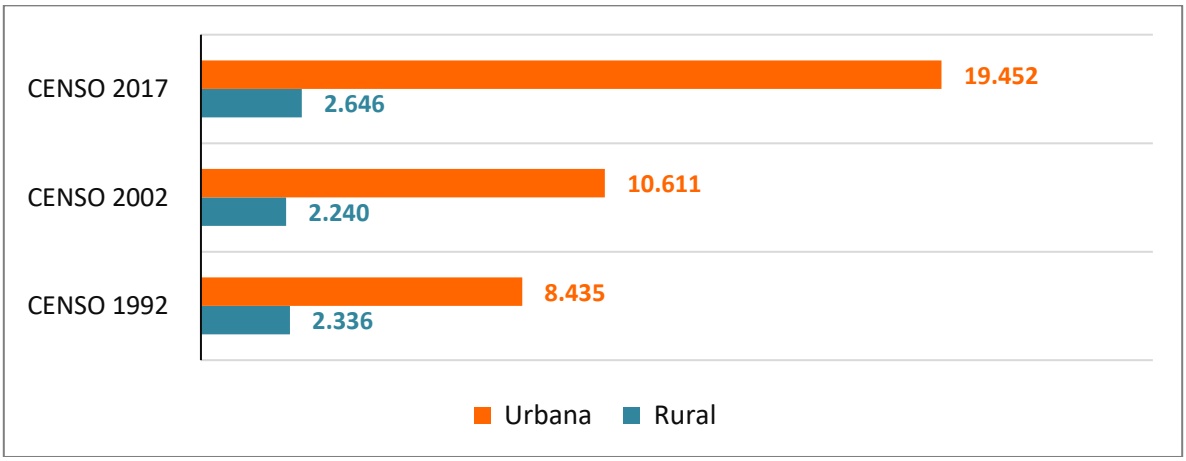
Tabla 1. Variación de Población total, entre 1992 a 2017

CENSO	TOTAL	Aumento con relación al CENSO anterior	Variación porcentual
2017	22.098	9.247	72%
2002	12.851	2.080	19%
1992	10771	---	---

Fuente: Elaboración propia en base a datos de INE

En relación a la distribución de la población por área, se observa que al año 2017, el 88% (19.452 hab.) de la población reside en el área urbana y solo un 12% (2.646 hab.) en el área rural.

Gráfico 1. Comparativo de distribución de Población en área rural y urbano



Fuente: Elaboración propia en base a datos de INE

En cuanto a la población por sexo, el 50,3% corresponde al femenino y el 49,7% al masculino, como también, que el 68% de la población se concentra en el grupo de edad de 15 a 64 años.

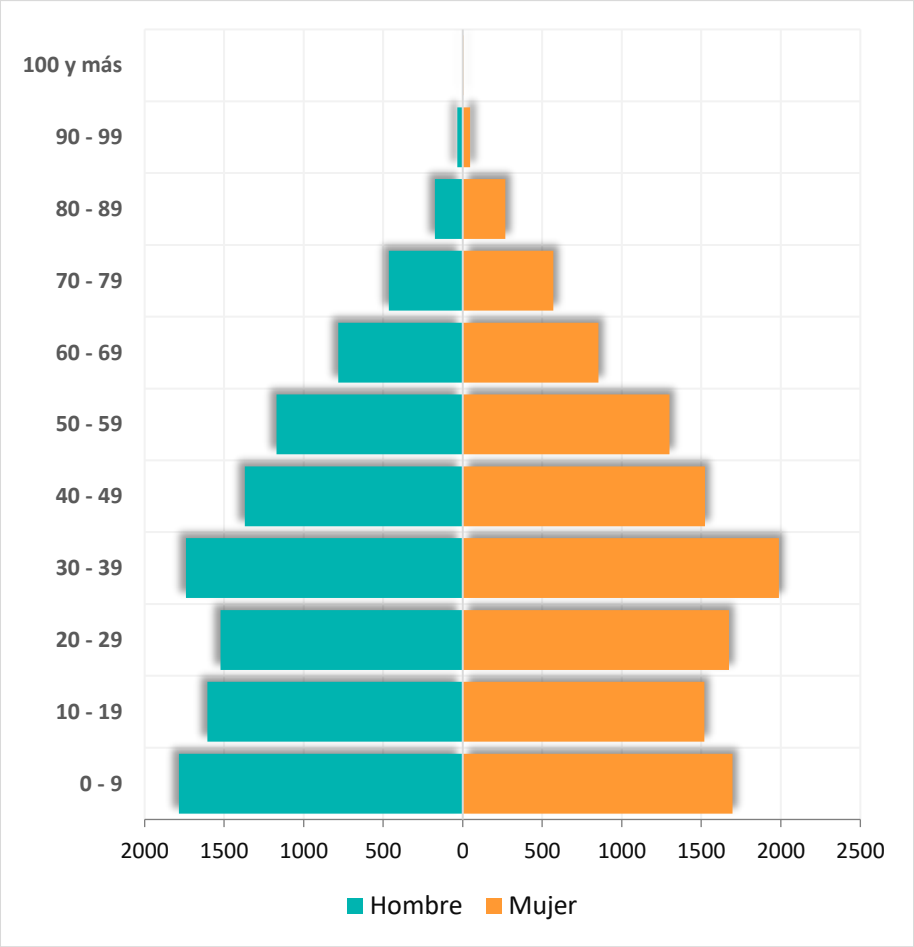
Tabla 2. Grandes Grupos de Edad

Grupo edad	N° personas	%	Acumulado %
0 - 14	5.056	22,9%	22,9%
15 - 64	14.765	66,8%	89,7%
65 +	2.277	10,3%	100,0%
Total	22.098	100%	100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de INE

Al analizar la pirámide de población, se aprecia un patrón común a la pirámide de población nacional, que se caracteriza por ser una "pirámide de población estacionaria". Se observa un equilibrio en la distribución de los diferentes rangos de población, tanto para hombres como para mujeres, la cual se puede entender por una natalidad y mortalidad sin variaciones significativas durante un periodo extenso de tiempo. Aunque cabe destacar, que el grupo de edad entre 30 a 39 años, se observa un leve aumento de población, en función a otros rangos de edad.

Gráfico 2. Población total por Sexo y Edad



Fuente: Elaboración propia en base a datos de INE

3.3.2. Principales actividades económicas de la comuna

De acuerdo con lo que muestra la tabla 3, en la comuna de La Cruz la actividad que concentra mayor número de población es el Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas, con un 15,8% y la Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, con un 14,1%.

Tabla 3: Rama de Actividad Económica

Rama de la actividad económica	Personas	%	Acumulado %
A: Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1.379	14,1%	14,1%
B: Explotación de minas y canteras	445	4,6%	18,7%
C: Industrias manufactureras	474	4,9%	23,6%
D: Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	64	0,7%	24,2%
E: Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	47	0,5%	24,7%
F: Construcción	667	6,8%	31,5%
G: Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	1.538	15,8%	47,3%
H: Transporte y almacenamiento	533	5,5%	52,8%
I: Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	226	2,3%	55,1%
J: Información y comunicaciones	81	0,8%	55,9%
K: Actividades financieras y de seguros	131	1,3%	57,3%
L: Actividades inmobiliarias	38	0,4%	57,6%
M: Actividades profesionales, científicas y técnicas	325	3,3%	61,0%
N: Actividades de servicios administrativos y de apoyo	247	2,5%	63,5%
O: Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	519	5,3%	68,8%
P: Enseñanza	816	8,4%	77,2%
Q: Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	494	5,1%	82,3%
R: Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	62	0,6%	82,9%
S: Otras actividades de servicios	121	1,2%	84,1%
T: Actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas como productores de bienes y servicios para uso propio	286	2,9%	87,1%
Z: Rama no declarada	1 261	12,9%	100,0%
Total	9 754	100,0%	100,0%

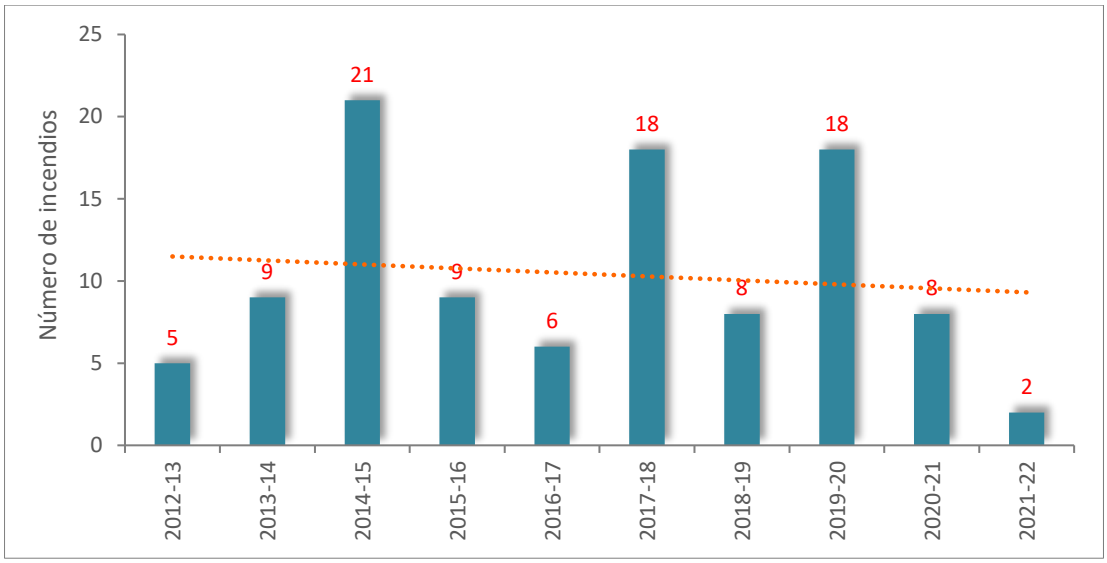
Fuente: Elaboración propia en base a datos de INE

3.4. Historial Incendios Forestales en la comuna

3.4.1. Análisis de Ocurrencia de Incendios Forestales en los últimos 10 años

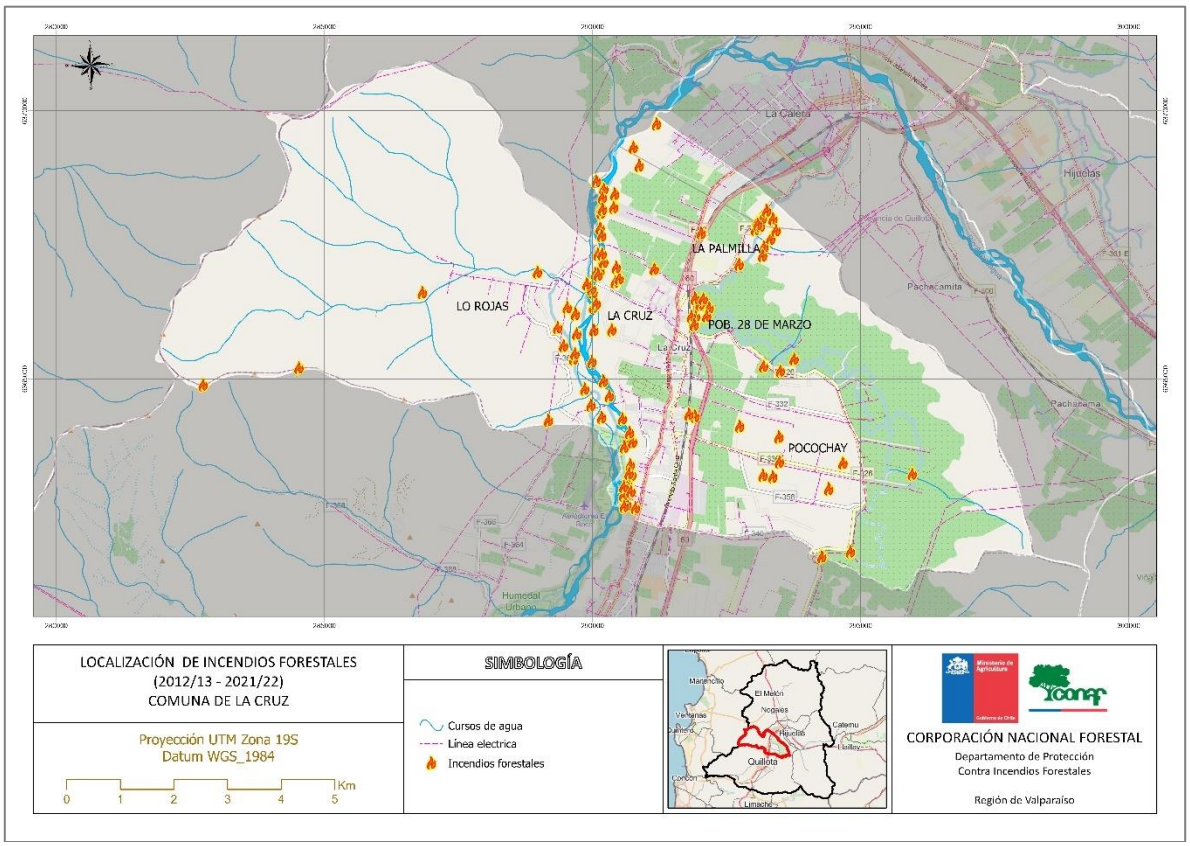
La Comuna de La Cruz, en el decenio 2012/13 – 2021/22 registró un total de 104 incendios forestales, evidenciando para en los últimos tres períodos, una considerable disminución en la ocurrencia.

Gráfico 3. Ocurrencia de incendios forestales por período, decenio 2012/13 a 2021/22



Fuente: Elaboración propia, en base a Sistema de Información Digital para el Control de Operaciones (SIDCO-CONAF)

Figura 5. Localización Incendios Forestales, decenio 2012/13 a 2021/22



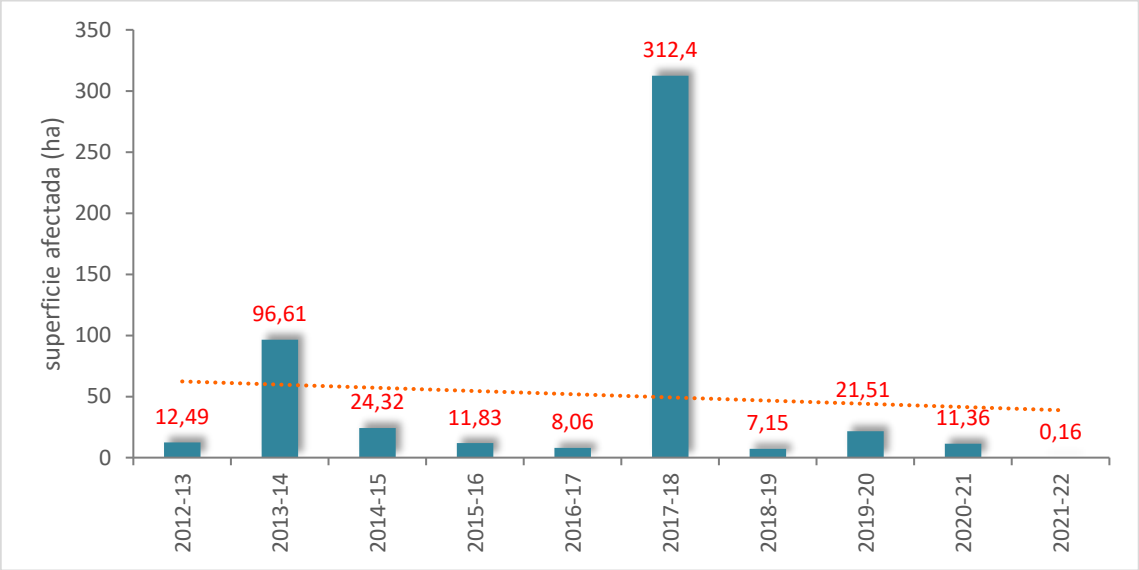
Fuente: Elaboración propia, en base a Sistema de Información Digital para el Control de Operaciones (SIDCO-CONAF)

Al analizar la figura 5, se puede apreciar que en este decenio 2012/13 – 2021/22, la ocurrencia de incendios forestales se concentró fundamentalmente en torno al cauce del Río Aconcagua, como también, en el sector de La Palmilla y Población 28 de marzo.

3.4.2. Análisis de la Superficie Afectada en los últimos 10 años

La superficie total afectada por incendios forestales en la Comuna de La Calera en el decenio 2012/13 a 2021/22 fue de 505,89 hectáreas, registrándose la mayor afectación en los períodos 2017/18 con 312,4 hectáreas y, en segundo lugar, el período 2013/14 con 96,6 hectáreas.

Gráfico 4. Superficie Afectada (ha) por Incendios Forestales, decenio 2012/13 - 2021/22



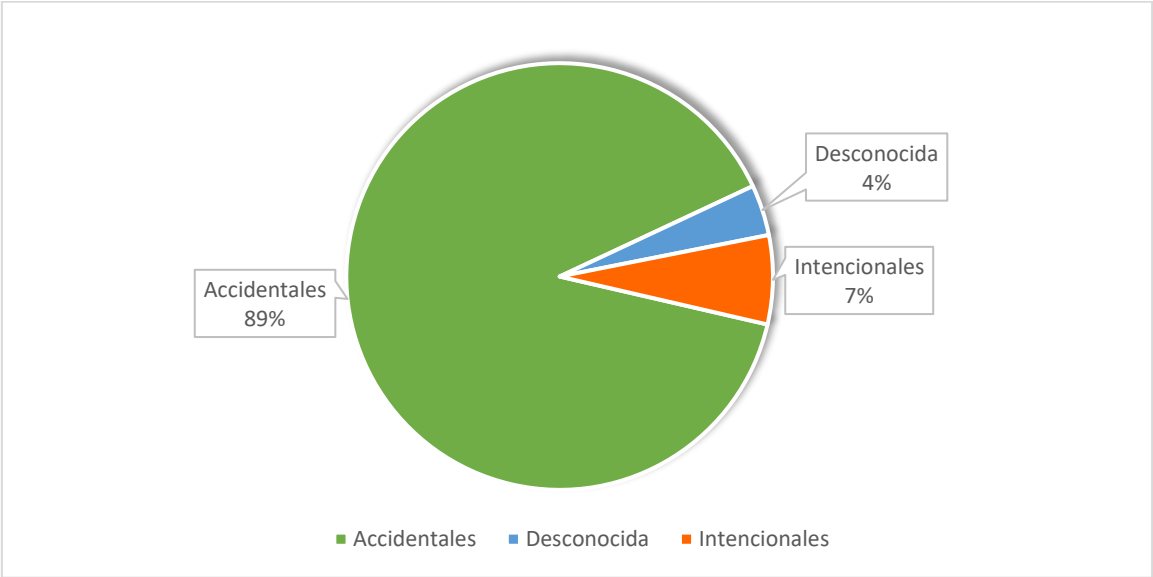
Fuente: Elaboración propia

Hay que destacar que la superficie alcanzada en el período 2017/18, corresponde en gran parte a un solo incendio (de un total de 18 ocurridos en ese período), el cual ocurrió entre el 27 y 29 de enero de 2018 denominado como "La Melonita" en el sector de La Palmilla y que consumió un total de 265 hectáreas.

3.4.3. Análisis de la causalidad de incendios forestales en los últimos 10 años

Al analizar la causa de origen de incendio forestal (Gráfico 5), se pueden distinguir cuatro categorías en La Cruz; Accidentales, Intencionales y Desconocidas. De ellas, la categoría de tipo "Accidental" es la que predomina de manera significativa, representando un 89% del total (93 incendios forestales), en segundo lugar, se encuentra la causa de tipo Intencional, la cual representa tan solo un 7% (7 incendios forestales). A su vez un 4% (4 incendios forestales) en donde se desconoce la causa de origen.

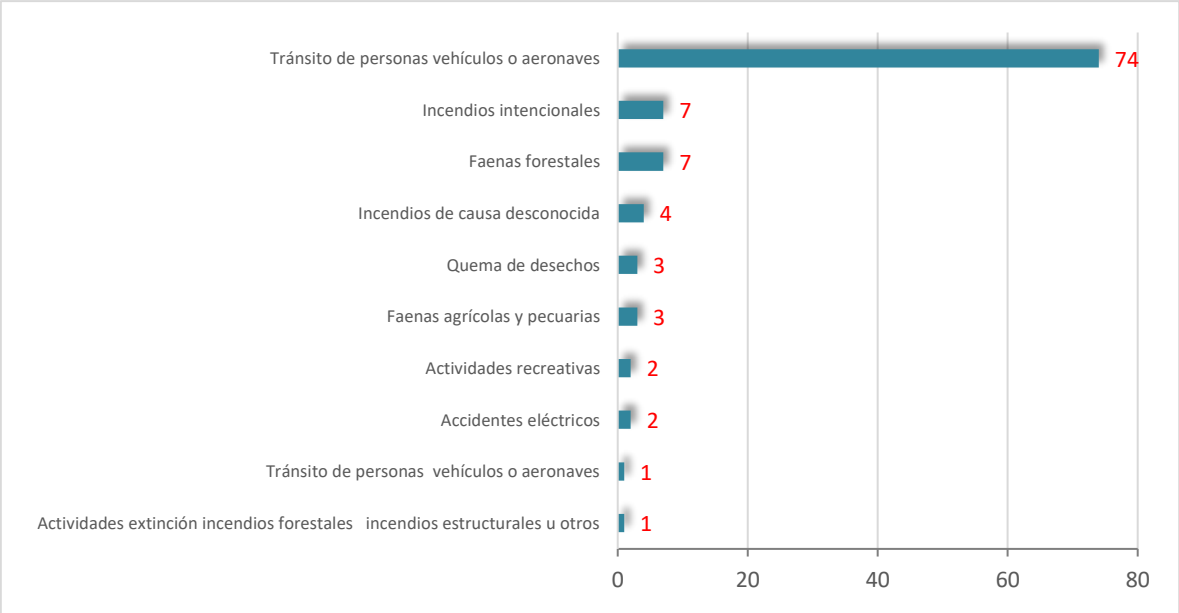
Gráfico 5. Tipo de Causa de Incendio Forestal, decenio 2012/13 a 2021/22



Fuente: Elaboración propia

Desde otra perspectiva (ver Gráfico 6), 74 incendios forestales tuvieron su causa en el "tránsito de personas, vehículos o aeronaves", lo cual representa el 71% de los incendios ocurridos. También destacan los incendios forestales por causa "intencional" que corresponden a 7 incendios, lo que representa un 7%.

Gráfico 6. Tipo de Causa General de Incendio Forestal, decenio 2012/13 a 2021/22



Fuente: Elaboración propia

3.5. Quemas controladas y superficie tratada en la comuna

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

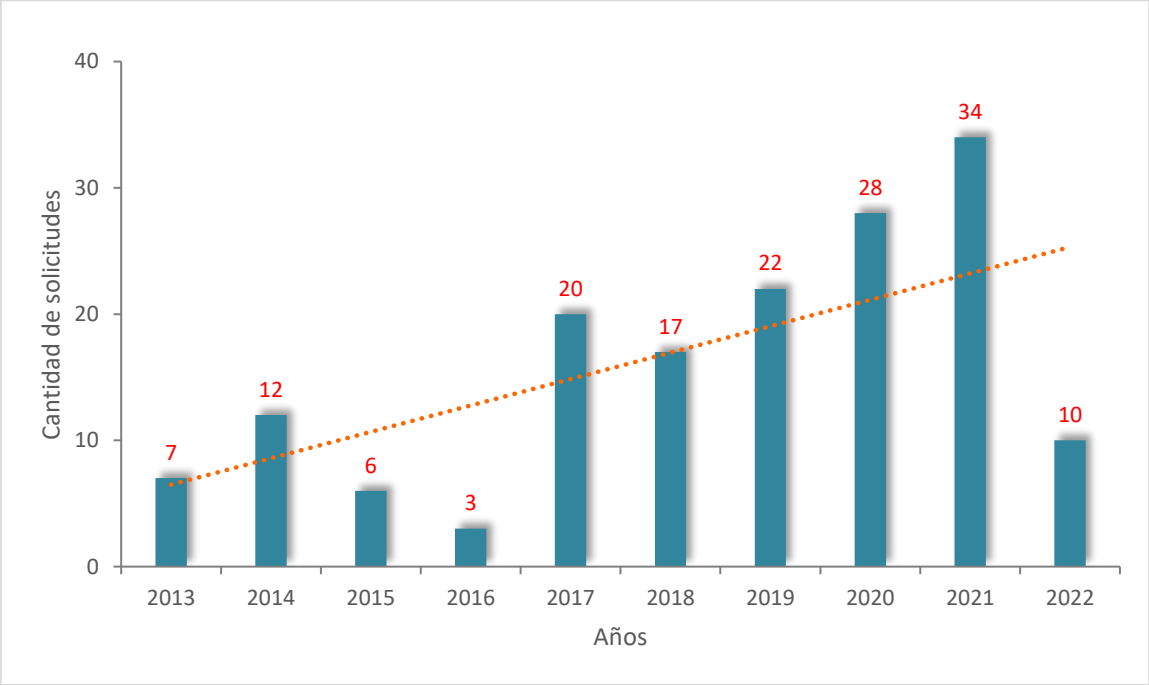
El Decreto Supremo 276, permite regular la eliminación de la vegetación, mediante el uso del fuego en forma de Quema Controlada. La legislación vigente faculta a CONAF, a través del DS 276/1980, del Ministerio de Agricultura, para establecer las medidas de utilización del fuego en forma segura y sólo como quema controlada.

Es así como en el año 2013 se crea el Sistema de Asistencia a Quemas, por lo que para realizar una quema controlada es necesario que, antes de usar el fuego, el interesado se acerque a las oficinas de CONAF y avise de su intención de hacer una quema controlada.

Mediante el sistema y la concientización de la población, apoyados por campañas radiales y fiscalizaciones en terreno realizadas por personal de CONAF, se ha generado una tendencia en la población de regularizar el uso del fuego para la quema de sus desechos tanto agrícolas como forestales.

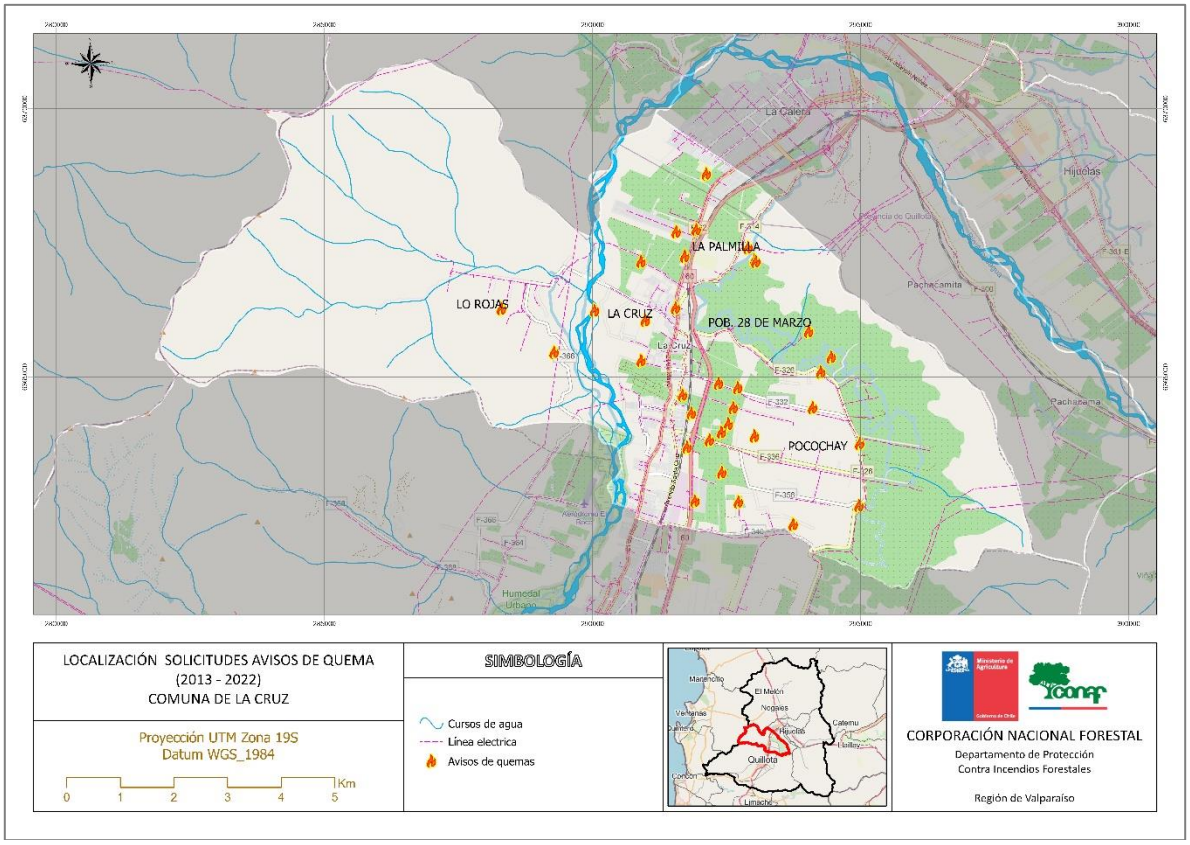
Dado lo anterior, desde el año 2013 al año 2022, en la Comuna de La Cruz se han registrado un total de 159 solicitudes de avisos de quemas, las cuales venían en un aumento hasta el año 2021, pero disminuyendo drásticamente para el año 2022. Ahora bien, estas solicitudes se localizan en diversos sectores de la comuna, y en especial en el sector de Pocochay y en torno a los ejes principales (ver figura 7).

Gráfico 7. Solicitud de Avisos de Quema emitidos por año (2013 – 2022)



Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Localización Solicitud de Avisos de Quemas



Fuente: Elaboración propia

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

A continuación, en la Cuadro 4, se dan cuenta de los principales instrumentos jurídicos que regulan el uso del fuego en la comuna.

TIPO DE INSTRUMENTO	DESCRIPCIÓN
Decreto Supremo N°733 1982 - Ministerio del Interior	Otorga a CONAF la función de asegurar el desarrollo de las actividades de Protección contra Incendios Forestales.
Decreto Supremo N°276 1980 - Ministerio de Agricultura	"Reglamento sobre roce a fuego" Establece que el uso del fuego para eliminar desechos vegetales en terrenos agrícolas y forestales, sólo se realizará en forma de "Quema Controlada" Facultando a CONAF para establecer medidas de utilización de forma segura.
Decreto Supremo N° 144 1985 - Ministerio de Salud	No se podrá extender comprobante de avisos de quemas en áreas urbanas definidas por el Ministerio de Salud.
Restricción	En la región, se prohíben las quemas los fines de semana y festivos, durante todo el año.

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

La determinación de prioridades de protección contra incendios forestales, se realizó en base a los resultados del nuevo estudio de "Determinación de áreas de riesgo frente a incendios forestales en la Región de Valparaíso" realizado por el departamento de protección contra incendios Forestales (DEPRIF) de CONAF Región de Valparaíso. Este estudio viene a ser una actualización metodológica y de resultados, del estudio realizado el año 2010 denominado "Determinación de prioridades de protección contra incendios forestales en la Región de Valparaíso" elaborado por Atienza J., Balladares P., Muñoz P.

En términos metodológicos, el nuevo estudio se aborda desde el marco de la Gestión de Riesgos de Desastres (GRD) y en particular de la Conferencia Mundial sobre la Reducción del Riesgo de Desastres, celebrada en Kobe, Hyogo, Japón el año 2005, que aprueba el Marco de Acción de Hyogo (MAH) 2005-2015.

El análisis de riesgos propuesto, corresponde a un enfoque integrador y coherente con la GRD, el cual se entiende como "*el estudio analítico de la probabilidad de perdida de los distintos elementos y sistemas de interés los que dependerán de los factores amenaza y vulnerabilidad*"[5].

Esto último, es muy importante porque plantea el cambio de enfoque en como abordar el análisis del riesgo frente a los riesgos por incendios forestales, de acuerdo a lo planteado en el Estudio del año 2010, que analiza el fenómeno desde los ámbitos de riesgo, peligro y daño potencial al enfoque del análisis del "riesgo" desde la "amenaza" y la "vulnerabilidad", de manera que sea totalmente coherente a los preceptos de GRD.

Ahora bien, entiéndase estos conceptos de acuerdo a las siguientes definiciones[6]:

R (Riesgo): Corresponde a probabilidad de consecuencias perjudiciales o pérdidas esperadas (muertes, lesiones, propiedad, medios de subsistencia, interrupción de actividad económica o deterioro ambiental, etc.) resultado de interacciones entre amenazas naturales o antropogénicas y condiciones de vulnerabilidad

V (Vulnerabilidad): Corresponde al grado de susceptibilidad de los elementos expuestos al riesgo.

A (Amenaza): Corresponde a la existencia de un evento, fenómeno o actividad humana potencialmente dañinos.

A través de un análisis multicriterio del riesgo frente a incendios forestales, se llegó a definir categorías de riesgo (alto, medio y bajo), las cuales permiten diferenciar el territorio que se desea proteger en diferentes categorías o rangos de prioridad, que expresan los distintos niveles de

[5] Subsecretaria de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE). "Guía análisis de riesgos naturales para el ordenamiento territorial". Primera Edición, junio 2011. Página 7.

[6] ONU. Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD). "Vivir con el riesgo: Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres". Génova, 2004. Página 40.

interés existentes y, por lo tanto, el fundamento de las intensidades en la asignación espacial de los recursos disponibles.

Ahora bien, el conjunto de variables que permitieron definir la “vulnerabilidad” y la “amenaza” se detallan en la Tabla 5.

Tabla 5. Variables y subvariables utilizadas para la determinación de prioridades de protección contra Incendios Forestales

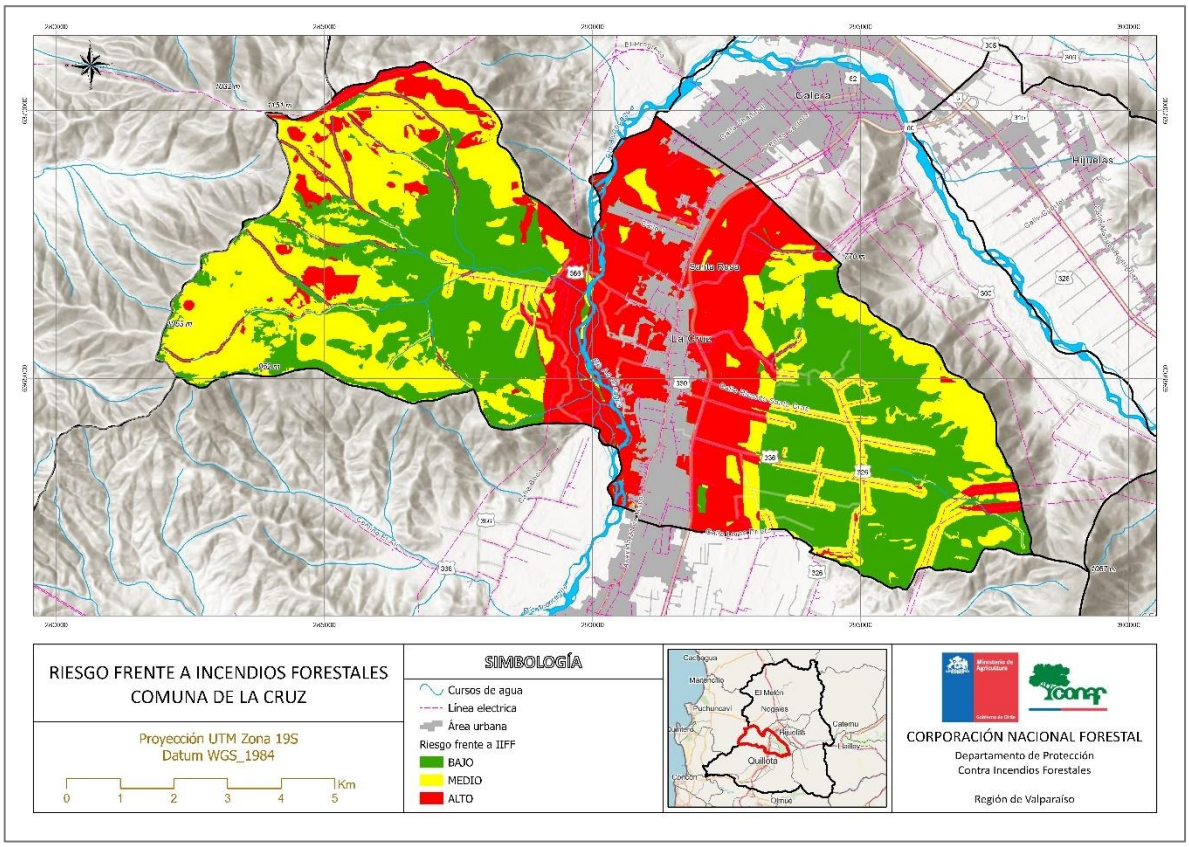
Dimensiones	Variables	Definición
Vulnerabilidad	Interfaz	Rangos de área de influencia en metros, de centros poblados jerarquizados de acuerdo a su población
	Asentamientos precarios	Asentamientos precarios jerarquizados de acuerdo a su superficie
	Valor de conservación de Áreas Silvestres Protegidas (ASP)	Rangos de área de influencia en metros, de ASP jerarquizadas de acuerdo a su importancia de conservación
	Infraestructura crítica	Área de influencia en metros, en torno a infraestructura crítica (Aeródromos, albergues, antenas de comunicación, establecimientos de salud, red de energía eléctrica) de acuerdo a su importancia
	Capacidad de captura de carbono de la vegetación	Categorías jerarquizadas de tipos vegetacionales, clasificadas de acuerdo a su capacidad de captura de carbono
	Valor paisajístico de la red hídrica	Tipos de coberturas vegetacionales jerarquizadas, de acuerdo a su valor paisajístico
	Valor paisajístico de la vegetación	Tipos de coberturas vegetacionales jerarquizadas, de acuerdo a su valor paisajístico
	Valoración económica de la vegetación	Categorías jerarquizadas de tipos vegetacionales clasificados de acuerdo a su valoración económica ante eventual perdida
	Valor paisajístico de la geomorfología	Geoformas jerarquizadas de acuerdo a su valor paisajístico
Amenaza	Resistencia de la vegetación a la propagación del fuego	Categorías jerarquizadas de tipos vegetacionales, clasificados de acuerdo a su resistencia al control del fuego
	Velocidad de potencial propagación del fuego en la vegetación	Categorías jerarquizadas de tipos vegetacionales, clasificados de acuerdo a velocidad de propagación del fuego
	Pendiente	Rangos de pendiente en grados jerarquizados
	Ocurrencia histórica incendios	Densidad de incendios
	Red vial	Rangos de área de influencia en metros, respecto a red vial jerarquizada
	Densidad poblacional	Densidad de viviendas en área rural
	Exposición	Exposición del terreno en cuadrantes jerarquizados
	Red de suministros energéticos	Rangos de área de influencia en metros, respecto a Red de suministros energéticos jerarquizada
	Tipología climática	Distritos climáticos jerarquizados

Fuente: Elaboración propia

Una vez realizado el análisis multicriterio, el producto final es expresado en un mapa (Figura 7), el cual nos permite identificar y visualizar a través de colores del semáforo, los rangos de prioridad de protección, en donde el color rojo simboliza aquellas áreas de alta prioridad de protección de incendio forestal.

Cómo es posible apreciar en la figura 7, los sectores de alta prioridad para la comuna de La Cruz, se concentran mayoritariamente en torno al área urbana.

Figura 7. Riesgo incendio forestal



Fuente: Elaboración propia

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

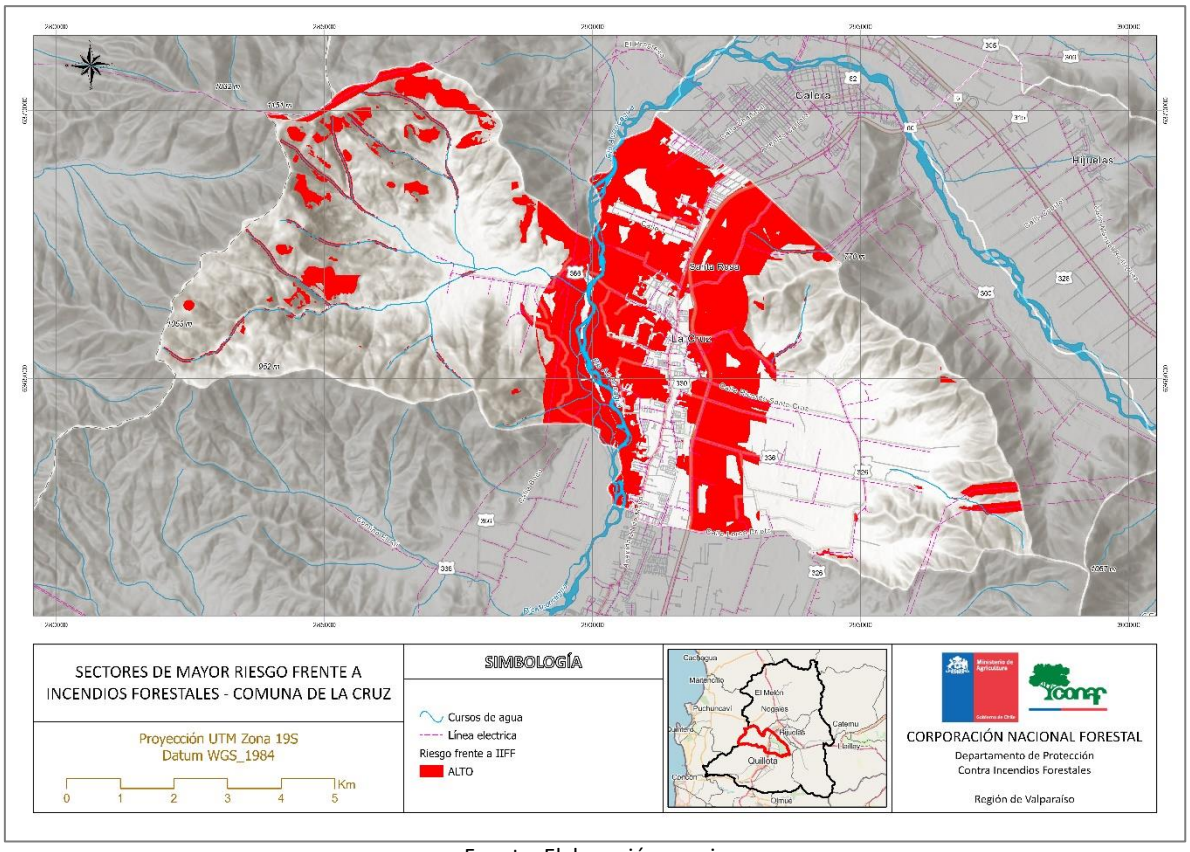
Las áreas de interfaz se entienden como la zona en la que el terreno forestal o rural entra en contacto con zonas edificadas. Una definición simple para una realidad compleja, caracterizada por las múltiples interacciones e intercambios que se desarrollan entre dos subsistemas territoriales (el social/urbano y el natural/forestal) (Vince et al., 2005).

Las zonas de interfaz son susceptibles de ser afectadas por incendios forestales, pero, al mismo, tiempo constituyen una fuente de peligro, pues se trata de un ámbito donde las probabilidades de ignición por causas humanas son mucho más frecuentes (Vilar et al., 2008).

4.2.1. Criterios de selección de las áreas de interfaz urbano-forestal

Los criterios de selección utilizados para determinar las áreas de interfaz fueron en base a los resultados de Riesgo, vulnerabilidad y amenaza (ver punto 4.1), áreas que en muchos casos coinciden con las zonas recurrentes de incendio forestal. Como también al límite urbano y a la denominación de áreas urbanas consolidadas en la Comuna de La Cruz.

Figura 8. Sectores de riesgo alto en el límite urbano consolidado de La Cruz



Fuente: Elaboración propia

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

A partir de la zonificación del riesgo frente a incendios forestales, se obtuvo la identificación, localización y categorización de los sectores más expuestos, los cuales permiten determinar prioridades de protección, los que se presentan a continuación.

a. Sector Rural – Forestal Oriente

Corresponde al área rural inmediata al oriente del área urbana consolidada de La Cruz de un ancho variado en torno a 1 km. Esta ha sido afectada por incendios forestales, concentrando el 26% del total de la ocurrencia en los últimos 10 años, los cuales se concentran en los sectores denominados como “La Palmilla” y “Población 28 de marzo”.

También, es importante destacar que este sector se caracteriza por la actividad agrícola donde destacan el uso intensivo en cultivo de paltos.

b. Sector Rural – Forestal Poniente

Corresponde al área rural inmediata al poniente del área urbana consolidada de La Cruz que se presenta en torno al cauce del Río Aconcagua. Esta área es la que sido más afectada por incendios forestales, concentrando el 61% del total de la ocurrencia en los últimos 10 años.

En este sector se encuentran la Población Bolonia (Paradero 18), Hacienda La Cruz, en la orilla poniente del Río Aconcagua en el sector de Lo Rojas.

Es importante destacar que este sector se caracteriza por la existencia de cultivos agrícolas, matorral mixto con pequeños bosques nativos y exóticos, todo ello en torno al cauce del Río Aconcagua, al cual se puede acceder por varios callejones, los cuales son utilizados para la tala de leña verde que se extrae y comercia sin ningún tipo de control o formalidad.

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

5.1. Coordinación de gestiones preventivas con municipalidad

La prevención se basa en la realización de acciones tendientes a evitar que se produzcan siniestros o que, si estos se produzcan evitar que se propaguen, por lo tanto, es de suma importancia priorizar e identificar donde se debe trabajar y para focalizar las acciones de prevención, entendiéndose como tal a la gestión de ubicar, temporal y espacialmente la problemática, de manera que lo ejecutado, esté acorde a las reales causas del problema.

Por lo anterior, es necesaria la coordinación y gestión entre los actores del territorio, como, Municipalidad, Bomberos, Carabineros, entre otros y la Corporación Nacional Forestal.

5.1.1. Identificación de actores y/o instituciones clave

A continuación, se presenta un cuadro con la identificación de actores e instituciones claves para el desarrollo de acciones preventivas y gestores de iniciativas a nivel Comunal. Su coordinación es vital a la hora de llevar a cabo una actividad preventiva.

Tabla 6. Actores Claves y/o Instituciones Claves

Establecimientos educacionales	
Escuela Básica	Los Castaños 1
Escuela Particular Anny School	Bolonia Calle Dos 102
Escuela Especial De Lenguaje Antu	Avenida 21 de mayo 1841
Escuela Especial De Lenguaje Pequeños Reyes	Alfredo Nazar 5
Colegio Leonardo Da Vinci	Calle Calama 47
Colegio María Alonso Chacón	Simpson 18
Colegio Bolonia	Calle 2121
Colegio Domingo Santa Cruz Wilson	Camino Pocochay
Liceo San Isidro	21 de mayo 1833
Liceo Técnico Agrícola Obispo Rafael Lira	Avenida Santa Cruz 51
Parvulario Happy Children	Pasaje Yerbas Buenas 644
Heidi	4 Oriente 430
Cal Y Sol	Bernardo O'Higgins 401
Villa O'Higgins	Pasaje 2 2050
Leonardo Da Vinci	Calama 47
Los Paltines	Calle 2120
María Alonso Chacón	Calle Simpson 18
Domingo Santa Cruz Wilson	Pedro Aguirre Cerda S/N Pocochay

Servicios de atención de salud	
Consultorio General Urbano	Avenida 21 de mayo 5010

Bomberos	
Primera Compañía de La Cruz	Avenida 21 de mayo 3302

Carabineros de Chile	
Tenencia de La Cruz	Avenida 21 de mayo 2040

Municipalidad de La Cruz	
Oficina seguridad pública	Gabriela Mistral 3

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

De acuerdo con el cuadro presentado anteriormente, es importante generar las gestiones y coordinación entre los actores claves de la Comuna de La Cruz, esto con el objetivo de definir acciones que aborden la problemática de los incendios forestales de manera integral y se encuentren soluciones a corto, mediano y largo plazo, teniendo siempre el apoyo de la Corporación Nacional Forestal.

5.2. Propuestas de medidas de prevención de incendios forestales

A continuación, se presentan los ejes estratégicos de prevención de incendios forestales, los cuales están dirigidos a fortalecer y reforzar el trabajo preventivo en la Comuna de La Cruz.

Esquema 1. Ejes Estratégicos de Prevención de Incendios Forestales y sus objetivos

Fuente: Elaboración propia

5.2.1. Prevención social

La prevención social está orientada a generar en las personas una conducta de mayor cuidado, compromiso y responsabilidad ante las causas que originan los incendios forestales, la cual se realiza por medio de las instancias de educación, difusión y sensibilización.

5.2.1.1. Descripción de educación ambiental a implementar

La educación es fundamental para la prevención, como también para generar cambios en las conductas de las personas y así promover el cuidado de los ecosistemas, enfocados en reducir las causas que puedan generar un incendio forestal.

A continuación, se detallan las actividades relacionadas a la educación ambiental, las cuales son realizadas y coordinadas por personal técnico de la sección de prevención de incendios forestales de CONAF.

a. Talleres de Educación Ambiental en establecimientos Educacionales

Los talleres de educación ambiental son actividades que se centran en entregar información referente a los Incendios Forestales, el objetivo es involucrar a toda la comunidad escolar (directores, profesores y estudiantes, padres y apoderados), a visualizar las diversas problemáticas y consecuencias que generan estos incendios forestales en la comunidad, el entorno y en el medio ambiente.

Estos talleres tienen una modalidad teórico-práctico, realizándose en total cuatro, uno por semana, de 2 horas pedagógicas cada uno.

Tabla 7. Temario de Taller de Educación Ambiental

TALLER N°1	Introducción de los Incendios Forestales
Tiene por objeto introducir y dar a conocer las diversas causas que provocan los incendios forestales, sus daños y consecuencias directas. Es de relevancia que la comunidad educativa pueda tener y conocer las diversas herramientas de prevención de incendios forestales.	
TALLER N°2	Daños y Efectos de los Incendios Forestales en el Suelo, Agua y Aire
Tiene por objetivo explicar a los estudiantes, cuáles son los principales daños y efectos que se producen en estos tres elementos vitales. Comenzando por contextualizar cada uno, indicando su importancia y cómo se ven afectados por estos siniestros.	
TALLER N°3	Conociendo nuestra Reserva de La Biósfera La Campana – Peñuelas
Este taller se enfoca en enseñar a los estudiantes ¿Qué es? ¿Dónde se localiza? y la importancia de la Reserva de la Biósfera y como los Incendios Forestales afectan su territorio.	
TALLER N°4	Conociendo nuestra Biodiversidad
El taller tiene por objetivo reconocer las especies nativas de la Región de Valparaíso y cómo estas han sido afectadas por los Incendios Forestales, generándose un cambio en la vegetación.	

b. Talleres de Educación Ambiental para Profesores

Consiste en talleres de Educación Ambiental Sistemática con énfasis en la prevención de incendios forestales, dirigido a educadores de párvulos y profesores de educación básica y media.

Los talleres se realizan utilizando metodología de exposición dinámica de contenidos, reflexión individual, actividades de aplicaciones prácticas, exploratorias, vivenciales y de reflexión colectiva.

Dentro de los objetivos que se abordan, destacan los siguientes:

- Generar un espacio de enseñanza y aprendizaje para la incorporación de contenidos y prácticas de educación ambiental y prevención de incendios en el currículo educativo.

- Comprender los conceptos de Recurso Forestal, Prevención de Incendios Forestales, sus causas y efectos.

- Conocer el documento "Programa de Educación Ambiental Forestal y Prevención de Incendios Forestales".

- Conocer metodologías de Educación Ambiental que facilitan la incorporación transversal de la temática de Prevención de Incendios Forestales en el currículo educativo.

c. Charlas de Prevención Incendios Forestales

Las charlas de prevención están orientadas a informar y generar debate sobre la problemática de Incendios Forestales, las cuales se exponen a estudiantes del segundo ciclo y educación media y tienen una duración de 90 minutos aproximados.

Estas charlas son acompañadas de material audiovisual, promoviendo la participación de los asistentes en base a preguntas, comentarios y debates sobre la problemática de incendios forestales, particularmente enfocados en su origen, causas y consecuencias para el medio ambiente.

d. Actividades con corpóreo "Forestín" a Pre Básica y Educación Básica (Primer Ciclo)

La premisa es que incidir en la primera infancia de niños y niñas de enseñanza básica, es una herramienta idónea para avanzar en el cambio de actitud y conducta referente al cuidado y mantenimiento del ambiente, para esto, fomentar la conciencia del cuidado y sostenibilidad de nuestro entorno natural es necesaria para tener una cultura educativa que preserve y prevenga no sólo los daños y efectos producidos por los incendios forestales, sino que además se convierta en una práctica constante en el diario vivir de las personas.

Estás actividades son de carácter lúdicas e interactivas y están dirigidas a niños y niñas de Pre Básica y primer ciclo de Educación Básica y tienen una duración de 40 minutos aproximados.

5.2.1.2. Descripción de actividades de difusión a realizar

Las actividades de difusión tienen el propósito de modificar conductas para crear conciencia sobre los daños y consecuencias de los incendios forestales, ya que el 99,9% de ellos son generados por los seres humanos, de tal manera que pueden ser evitables. Por este motivo es fundamental informar de manera clara y precisa a la población, siendo ahí donde la difusión tiene un papel primordial.

Estas actividades se realizan de preferencia en áreas de interfaz urbano – forestal, a través del contacto directo con la comunidad, como también charlas coordinadas con organizaciones comunitarias y/o funcionales, para entregar medidas preventivas en base a manejo de arbolado, protección de vivienda y eliminación de microbasurales, entre otras.

También se realiza difusión a través de medios masivos de comunicación, como por ejemplo, en radios comunitarias de zonas rurales, donde se destaca el uso adecuado del fuego para así, disminuir la ocurrencia de incendios a causa, por ejemplo de las quemas ilegales.

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

Las actividades de sensibilización como se su nombre lo indica, tienen por objetivo generar una reacción visible y efectiva en las personas ante la problemática de los incendios forestales. Entre las actividades que se desarrollan, destacan las siguientes:

- Charlas dictadas a comunidades localizadas en zonas de interfaz urbano-forestal que han sido afectadas por siniestros, y están enfocadas en modificar las conductas de las personas a través de vivencias personales, de dinámicas como narrar sus vivencias, así el participante se sentirá parte del problema y con el tiempo, de la solución.

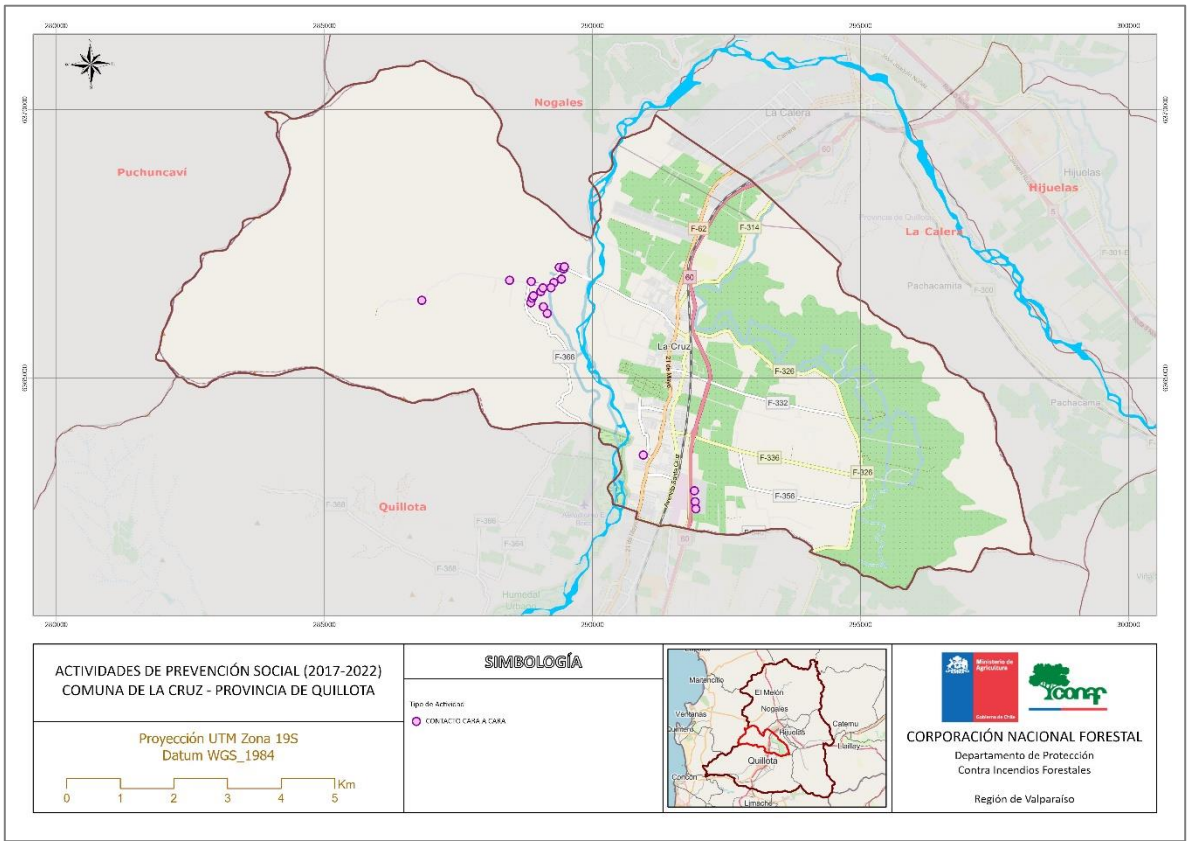
- Charlas para nuevos pobladores de la Comuna, que están habitando lugares que antes eran afectados por incendios forestales o bien cercanos a ellos, explicando daños y consecuencias que han tenido estos eventos en el territorio, a la vez, qué medidas tomar, para evitar que esos daños ocurran, es decir, que no se repitan.

- Recorrido con pobladores de todo nivel etario, en su entorno cercano que ha sido afectado por un incendio forestal, observado el desastre que estos pueden dejar. En donde, tener sentido de pertenencia es vital, para lograr el cambio y así evitar que se generen nuevos incendios forestales o estar preparados si lamentablemente por cercanía, los puede afectar.

- Trabajo con niños y niñas respecto al cuidado del medio ambiente, dentro y fuera de su casa, logrando de esta forma una conciencia ambiental, que tendrá logros a mediano o largo plazo.

La siguiente figura, presenta algunas de las actividades que se han desarrollado en la comuna de La Cruz, en torno a la prevención social, entre los años 2017 a mayo de 2022, las cuales se han desarrollado en sectores de alta ocurrencia de incendios forestales, como lo es el sector de Lo Rojas.

Figura 9. Actividades de prevención social



Fuente: Elaboración propia

5.2.2. Prevención comunitaria

La prevención comunitaria tiene por objetivo entregar orientaciones a la comunidad para que ellos puedan hacer frente a los incendios forestales, la cual se concretiza a través del proyecto denominado "Comunidad Preparada para enfrentar los Incendios forestales", el cual apunta a concientizar a la comunidad sobre el riesgo de vivir en zonas de interfaz urbano forestal (ZIUF).

5.2.2.1. Elección de comunidades a trabajar

Para implementar este proyecto en la Comuna, se realiza antes un análisis de la ocurrencia histórica de los incendios forestales, así como también, donde se localizan las Zonas de Interfaz Urbano Forestal (ZIUF), definida esta como la zona en la que el terreno forestal (o rural), entra en contacto con zonas edificadas.

Ambas condiciones, ocurrencia histórica y Zonas de Interfaz Urbano Forestal (ZIUF), son cruzadas con la aparición de nuevos desarrollos urbanos dentro de las áreas naturales, pues actualmente existe un aumento de población que se está instalando a vivir en Zonas de Interfaz Urbano Forestal (ZIUF), lo que ha generado un aumento del riesgo de incendio forestal. Realizado el cruce de estas tres condiciones en el territorio Comunal, se elige la localidad donde se implementará el proyecto.

5.2.2.2. Plan de trabajo a desarrollar junto a comunidades

Consiste en tres talleres Teórico - Práctico, de media jornada cada uno, en donde se invita a participar a los actores claves de la Comuna, como personal Municipal, Carabineros, Bomberos y organizaciones, entre otros.

Tabla 8. Temario de Taller Comunitario

Taller N°1 Casa Fortalecida contra Incendios Forestales
- Introducción al proyecto Comunidad Preparada Frente a los Incendios Forestales - Conceptos Básicos sobre incendios forestales - Situación actual del área, estadísticas y recursos disponibles - ¿Qué es una casa preparada para los incendios forestales? - Tarea para los participantes del taller: Implementar acciones de la lista de chequeo de casa fortalecida - Identificar e invitar a participantes a ser miembros del Consejo Comunitario de Prevención de Incendios Forestales

Taller N°2	Espacio de Autoprotección y Acciones Comunitarias de Manejo de Combustible
- ¿Cómo preparo el entorno de mi casa para la prevención de incendios forestales? - Definición de las Zonas de Autoprotección (1,2,3 y 4) - Manejo de combustible y silvicultura preventiva - Acciones comunitarias de Prevención - Actividad: Ejercicio de mapeo	

Taller N°3	Preparación para emergencias
- Preparación ante emergencias - Caminos, acceso y evacuación - Medidas de resguardo en viviendas - Recursos para protección - Ordenamiento Territorial	

5.2.3. Prevención mitigatoria

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

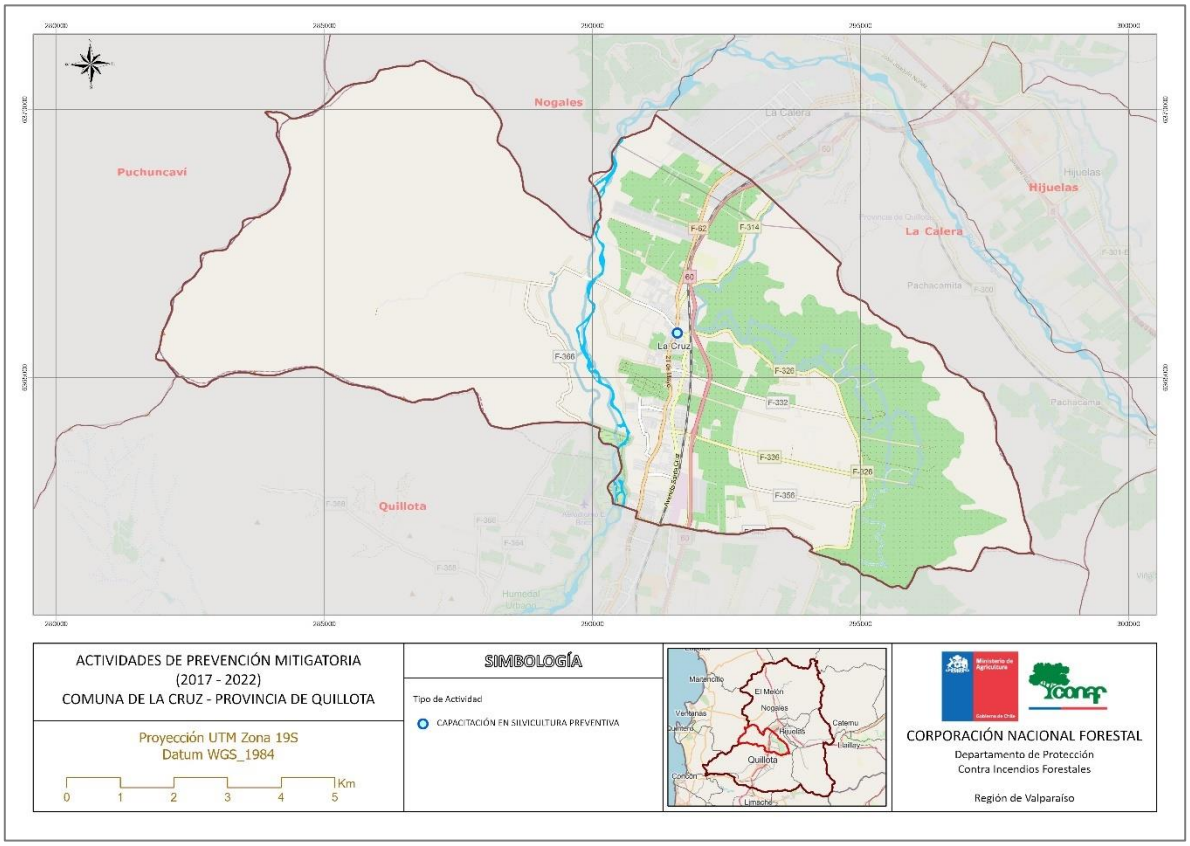
La elaboración de cortafuegos es fundamental como medida de protección a la comunidad, debido a que estos impiden que el fuego se propague rápidamente, disminuyendo la posibilidad de daño a la población u otros.

La Sección de Prevención de Incendios Forestales de CONAF, realiza las propuestas de construcción de cortafuegos y actividades relacionadas al manejo de arbolado (Silvicultura Preventiva), en áreas de mayor riesgo y donde la intervención de entidades como municipalidades y otros servicios puedan gestionarlos y a su vez realizarlos.

En la Comuna de La Cruz, las zonas de mayor peligro corresponden con las zonas de interfaz urbano – forestal, es decir, presentando gran cantidad de vegetación cercana a infraestructura críticas, emplazamientos poblados y redes viales, a esto, se debe sumar la significativa presencia de microbasurales que aumentan la cantidad de combustible susceptible a la ignición que se localizan cercano a caminos, senderos y quebradas.

La siguiente figura, presenta una de las actividades realizada en la comuna de La Cruz, en torno a la prevención mitigatoria, en el año 2021, la cual consistió en un taller en donde se le entrego a la comunidad conocimientos relacionados a construcción de cortafuegos y actividades relacionadas al manejo de la vegetación, en áreas consideradas de mayor riesgo.

Figura 10. Actividad prevención mitigatoria



Fuente: Elaboración propia

5.2.4. Prevención Punitiva

La prevención punitiva es el conjunto de acciones preventivas coordinadas interinstitucionalmente entre Carabineros de Chile, Policía de Investigaciones, Ministerio Público, Bomberos, Empresas Forestales y CONAF, orientadas a disminuir la ocurrencia de incendios forestales intencionales.

5.2.4.1. Programa de coordinación con autoridades locales

a. Fortalecimiento de coordinación

Como primera medida a abordar en esta coordinación entre las autoridades locales de la Comuna de La Cruz y CONAF, será generar y potenciar el fortalecimiento con la Oficina Municipal de Emergencias, específicamente en materias que correspondan a la fiscalización.

b. Patrullajes

CONAF en conjunto con las instituciones involucradas en emergencia y protección civil, monitorea de forma permanente aquellos sectores de mayor ocurrencia de incendios forestales, de esta manera cuando se observa que acrecienta la ocurrencia, se informará al Departamento Forestal y Medioambiente (OS-5) de Carabineros, quien coordinará los patrullajes preventivos.

El objetivo es desmotivar la generación de incendios forestales mediante patrullajes preventivos en áreas de ocurrencia reiterada, labor que en algunos casos es apoyada por un fiscal para investigar los incendios forestales denunciados.

En esta labor es de vital importancia informar a la población de las sanciones que conlleva ocasionar un incendio forestal, esto debido a que a nivel país, existe una clara sensación de que la intencionalidad de provocar incendios no está penalizada.

c. Botón rojo o “Red Flag Warning”

El botón rojo se activa cuando las condiciones de probabilidad de ignición son mayores o igual al 70%, con una velocidad del viento mayor o igual a 20 km/h. Estos datos son entregados por la Sección de Análisis y Predicción de Incendios Forestales de CONAF, quienes establecen zonas de mayor probabilidad y crecimiento inicial de incendios forestales.

Las acciones a realizar en el territorio por parte del área de prevención de incendios de CONAF corresponderán a:

- Restricción o prohibición del uso del fuego como quemas controladas para eliminar vegetación viva o muerta.

- Gestiones preventivas complementarias regionales con otros actores (PDI, Carabineros de Chile, Empresas Forestales, Municipios, Bomberos, Comunidades Preparadas, Servicios del Agro, funcionarios CONAF, otros) en patrullajes preventivos y vigilancia en caminos y sitios de alta ocurrencia de incendios forestales.

- Coordinación regional con Ministerio Público, para disponer de turnos y apoyos técnicos en caso de ocurrencia reiterada o asociado a hechos delictuales.

- Reforzamiento de presencia en el territorio, generando recomendaciones preventivas, con énfasis en faenas de alto riesgo (cosechas agrícolas, trabajos con maquinarias, entre otros).

Las acciones a realizar en el territorio por parte del área de control de incendios de CONAF corresponderán a:

- **Acciones nacionales**

- Desde nivel nacional se dispondrá en la zona de dos helicópteros livianos con adicionales a los existentes en las zonas de Botón rojo.

- En las horas con mayor riesgo se dispondrá de patrullaje aéreo con avión de coordinación que incorpora cámara térmica.

- **Acciones Regionales**

- Las regiones limítrofes al territorio con botón rojo dispondrán durante el periodo que dure, unidades para el apoyo inmediato en caso de ser requerido.

- Patrullajes terrestres de control y monitoreo por parte de asistentes de control de IIFF.

- **Acción intra-institucional**

- Reforzamiento de difusión, presencia y patrullajes en zonas de Botón Rojo por parte del personal de Fiscalización Forestal en camioneta institucional con chalecos rojos de incendios forestales, deberán reportar la situaciones o hallazgos de riesgo a la central de operaciones regional de acuerdo a formulario adjunto.

- Reforzamiento de difusión, presencia y patrullajes en Áreas Silvestres Protegidas, deberán reportar las situaciones o hallazgos de riesgo de incendio forestal a la central de operaciones regional de acuerdo a formulario adjunto; además, monitoreo de la carga turística, activación de planes preventivos y evaluación de cierre de unidades.

- Puntos de prensa y difusión en redes sociales (Instagram, Twitter y Facebook) de mensajes asociados a las condiciones de alerta, llamado al autocuidado de la población y buenas prácticas en el uso de fuentes de calor, esto por parte de las secretarias de comunicaciones.

- Gestiones Preventivas complementarias regionales.

5.2.4.2. Programa de acciones de determinación de causalidad

Las siguientes acciones que se detallan a continuación, deben incorporar además la participación de: Carabineros, Policía de Investigaciones, Ministerio Público, Gobernación y ONEMI.

Tabla 9. Líneas de Acción para la determinación de la causalidad y persecución penal

Línea Acción 1	Línea Acción 2	Línea Acción 3	Línea Acción 4
Elaboración de protocolo de actuación conjunta, entre Carabineros, PDI, Ministerio Público, ONEMI y CONAF, ante la ocurrencia de incendios forestales de magnitud y con indicios de intencionalidad	Fortalecer la coordinación entre las diversas instituciones y CONAF	Realizar operativos de Fiscalización	Realizar cursos de determinación e investigación de causa de incendios forestales y legislación afín, a Carabineros de la Comuna de La Cruz

5.2.5. Plan de vigilancia

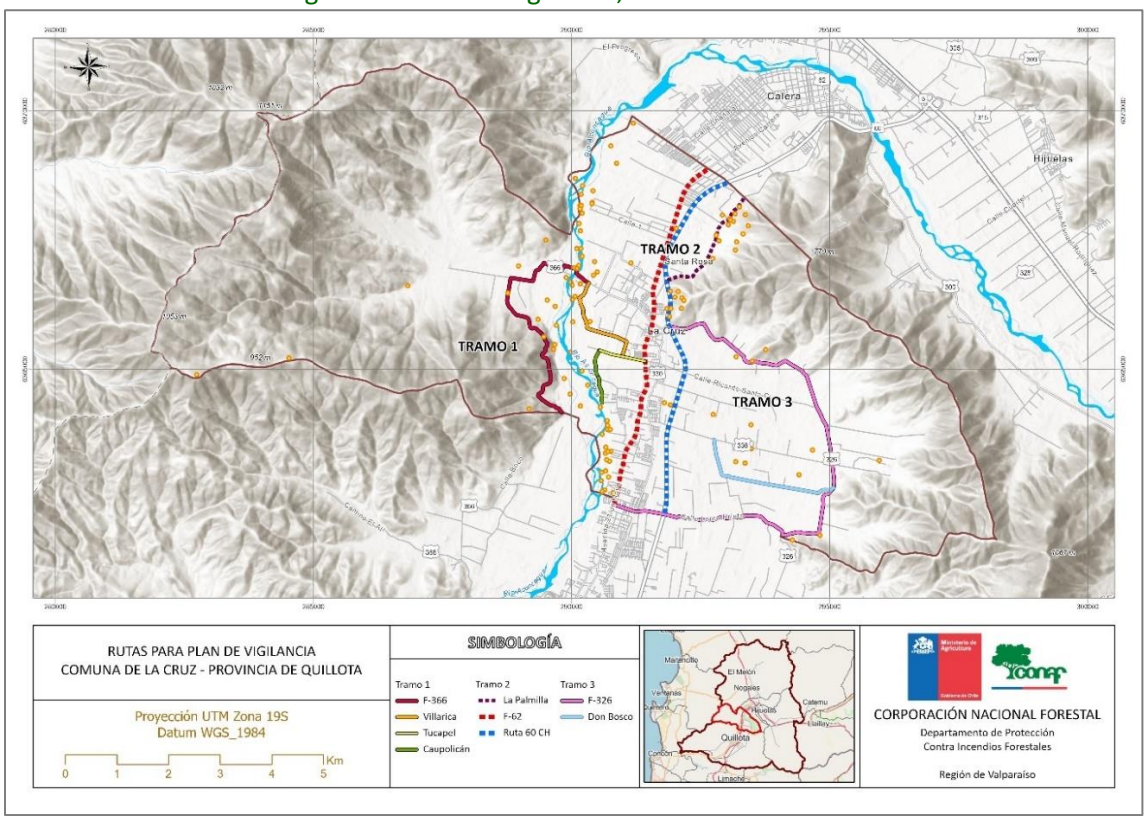
5.2.5.1. Selección de sectores a vigilar en temporada de incendios forestales

El plan de vigilancia para la Comuna de La Cruz, fue elaborado en base a la ocurrencia histórica de incendios forestales, a la carga combustible presente, como también a las áreas de riesgo por incendios forestales (ver figura 7), lo que determinó que para la comuna existen ciertos sectores donde es primordial establecer un plan de vigilancia. A su vez y tal como se observa en la figura 11, la ocurrencia histórica de incendios forestales en la comuna de La Cruz, se presenta mayoritariamente en torno al río Aconcagua, Población 28 de marzo y sector La Palmilla.

Es por lo anterior, que se propone a estos sectores como prioritarios para realizar un plan de vigilancia a través de patrullajes preventivos, estos se deben realizar de preferencia todo el año y con un mayor énfasis en temporada de incendios forestales, los cuales deben ser coordinados con los diferentes organismos involucrados (Carabineros, Policía de Investigaciones, Municipio y CONAF).

Para la puesta en marcha de dicho plan, se propone dividir la comuna de La Cruz en tres tramos o áreas a vigilar (figura 11), en donde el primero de ellos se realizaría en torno al Río Aconcagua, el segundo tramo, abarcaría las rutas 60 y 62, como también los sectores de La Palmilla y población 28 de marzo. Cabe mencionar, que se propone un tercer tramo que, aunque presenta una baja concentración, en los últimos períodos ha manifestado una alta recurrencia de incendios forestales.

Figura 11. Plan de Vigilancia, Comuna de La Cruz



Fuente: Elaboración propia

5.2.5.2. Responsables de ejecutar labores de vigilancia

Los responsables de ejecutar las labores de vigilancia serán Carabineros, Municipio y CONAF, para lo cual se deberá realizar una reunión de coordinación cada año previo al inicio de la temporada de incendios forestales.

5.2.5.3. Definición de frecuencia de vigilancia

A continuación, se presenta una propuesta de días para efectuar el plan de vigilancia en cada una de las rutas seleccionadas, no obstante, estas quedan sujetas a modificaciones, dependiendo de la ocurrencia de incendios forestales y de la disponibilidad de personal en caso de decretarse una alerta roja.

Tabla 10. Frecuencia de vigilancia por sectores

Tramo	Sector/Ruta/Calle	Frecuencia semanal
1	Ruta F-366 - Calle Villarrica - Final calle Tucapel - Calle Caupolicán	Lunes – miércoles – viernes
2	Rutas 60 CH – Ruta 62 CH – Ruta F-314 (sector La Palmilla)	Miércoles – viernes – domingo
3	Ruta F-326 (en toda su extensión) – Ruta F-356 (calle Don Bosco)	Martes – jueves – sábado

Fuente: Elaboración propia

5.2.5.4. Labores de seguimiento del plan de vigilancia

Finalizado cada mes en temporada de incendios forestales, se realizará un análisis de la eficacia del plan de vigilancia, en cuanto a la disminución de la ocurrencia o solución de problemáticas que se pueden estar generando por el uso del fuego en un determinado sector. Además de evaluar nuevas acciones y si es pertinente definir nuevas rutas.

El Plan de Vigilancia finalmente persigue distintos objetivos, dentro de los cuales destacan los siguientes:

- Disminuir la ocurrencia de incendios forestales, en especial los de Causas Intencionales.

- Desmotivar la generación de incendios forestales mediante la internalización de la noción del delito.

- Restricción o prohibición del uso del fuego como quemas controladas para eliminar vegetación viva o muerta.

- Difusión de medidas de silvicultura para la prevención de incendios forestales y si estos ocurren mitigar el daño ocasionado.

- Sistematizar y caracterizar la información recogida por los funcionarios para establecer nuevos lineamientos en la prevención de incendios forestales.

5.2.6. Uso del fuego

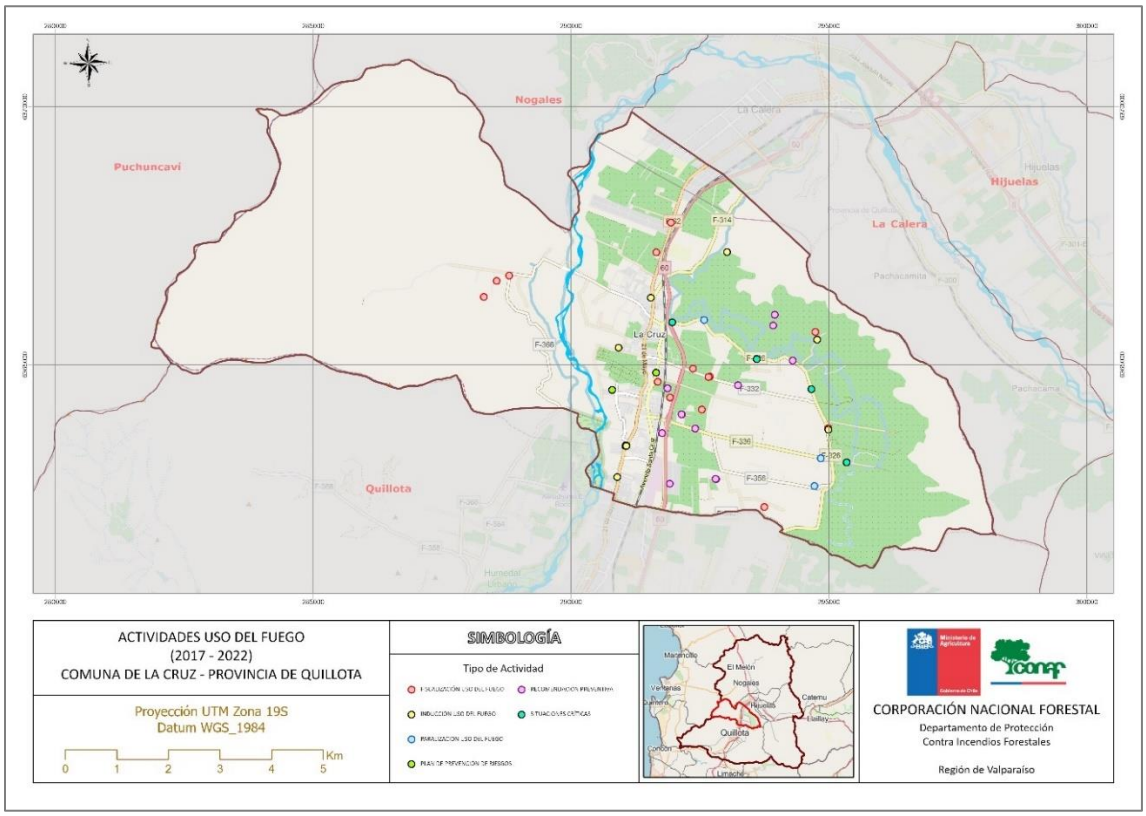
Es de conocimiento general, que el uso del fuego es una práctica comúnmente arraigada en las actividades agrícolas y forestales, para eliminar los desechos derivados de ellas. Una de las maneras de reducir el riesgo derivado de este tipo de práctica, subyace en controlar debidamente su ejecución.

Por medio de la aplicación del Decreto Supremo 276/1980, del Ministerio de Agricultura, se faculta a CONAF a establecer las medidas de utilización del uso del fuego en forma segura a través del Sistema de Asistencia a Quemas (SAQ). Este sistema permite mantener el registro de los predios agrícolas y forestales los cuales son inscritos en el sistema por sus propietarios, pudiendo emitir los Avisos de Quemas Controladas; manteniendo así; un control y seguimiento regional, como también puntual, de los sectores y fechas en las que se hará uso del fuego, para la reducción y eliminación de desechos agrícolas y/o forestales.

A su vez, el SAQ, permite tanto a CONAF como a Carabineros, consultar y verificar las quemas controladas que se están ejecutando y, de manera adicional, ambas entidades, están facultadas para realizar labores de fiscalización y así, asegurar el cumplimiento de lo establecido por el Decreto Supremo 276/1980.

La siguiente figura, muestra las actividades preventivas que se han realizado en la comuna de La Cruz, en relación al uso del fuego.

Figura 12. Actividades relacionadas al Uso del Fuego



Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, para realizar una quema controlada será necesario que, antes de usar el fuego, el interesado se acerque a las oficinas receptoras de CONAF (tabla 11), y avise de su intención de hacer una quema controlada. En ésta, le solicitarán algunos antecedentes relacionados al rol de la propiedad, cedula de identidad, ubicación del predio y punto de quema, entre otros.

Tabla 11. Oficinas receptoras

PROVINCIA	COMUNA	DIRECCIÓN	TELÉFONO	ATENCIÓN A USUARIOS
Valparaíso	Viña del Mar	Aeródromo Rodelillo S/N	32-2613718	Lunes a jueves 09:00 a 17:30 hrs. Viernes 09:00 a 16:00 hrs.
	Viña del Mar	3 Norte N° 541	32-2320210	
Petorca	La Ligua	Uribe N° 26	33-2712500	
Marga Marga	Olmué	Av. Granizo P.43	33-2441342	
Quillota	Quillota	Pudeto N° 23, Quillota	33-2211287	
San Felipe de Aconcagua	San Felipe	Tocornal N° 48	34-2505741	

Luego con el propietario se coordina una visita al predio para verificar el o los puntos de quema, como también, condiciones del predio, cercanía a caminos y elementos de emergencia, en caso de que sea necesario. Si cumplen las condiciones, posteriormente a la visita, se entregará el Comprobante de Aviso de Quema con los días establecidos para su realización, en donde y si es necesario, se fiscaliza nuevamente cuando la quema este en ejecución.

Para realizar consultas, incorporación al Sistema de Asistencia a Quemas o solicitar un aviso de quema controlada, se debe enviar un correo a millaray.fuenzalida@conaf.cl

Lo anterior se llevará a cabo, siempre y cuando el Calendario de Quemas Agrícolas y Forestales, se encuentre vigente, el cual se detalla a continuación:

Tabla 12. Calendario de Quemas Agrícolas y Forestales Período 2021-2022, Región de Valparaíso

REGIÓN	PROVINCIAS	COMUNA	AÑO 2021			AÑO 2022								
			Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
VALPARAISO	VALPARAISO	* Puchuncavi - Quintero - ConCon												
		Valparaíso - Viña del Mar - Casablanca - Juan fernández												
		Isla de Pascua												
	MARGA-MARGA	Villa Alemana - Quilpué - Limache - Olmue												
	QUILLOTA	La Calera - La Cruz - Nogales - Hijuelas - Quillota												
	LOS ANDES	San Esteban - Calle Larga- Rinconada												
		**Los Andes												
	SAN FELIPE	**Catemu												
		San Felipe - Santa Maria - Panquehue - Putaendo - Llay Llay												
	PETORCA	Petorca - Papudo - La Ligua - Cabildo - Zapallar												
	SAN ANTONIO	San Antonio - Cartagena - El Tabo - El Quisco - Algarrobo - Santo Domingo												

El interesado(a) en quemar residuos vegetales deberá tener previamente inscrito su predio en CONAF y dar aviso de su intención en la oficina receptora CONAF más cercana. En ella, el (la) interesado (a)podrá formalizar la fecha y horario en que realizará la quema controlada además de establecer las medidas preventivas para que la quema no escape a su control, las que quedaran detalladas en el comprobante de aviso de la quema controlada.

El interesado/a en quemar residuos vegetales deberá dar aviso de su intención en la oficina receptora más cercana a su predio o en la oficina que CONAF haya establecido. El uso del fuego estará restringido a las fechas y horas establecidas por CONAF, las cuales podrán variar de acuerdo a las condiciones meteorológicas imperantes y de la situación de ocurrencia de incendios forestales. La fecha, hora y otras medidas preventivas para que la quema no escape a su control, serán detalladas en el comprobante de aviso.

Prohibido realizar quemas controladas (Decreto Supremo 276/1980, Planes de Descontaminación Atmosféricas).

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

Una de las principales herramientas con que cuentan las Comunas en materias de planificación territorial, es el Plan Regulador Comunal (PRC), instrumento que establece usos de suelo o zonificaciones, por lo tanto, es de vital importancia poder incorporar, en futuras actualizaciones del instrumento, áreas de riesgo por incendio forestal en la Comuna, lo cual vendría a establecer regulaciones en este ámbito.

A nivel Comunal existen variados programas a los cuales puede postular el Municipio, uno de ellos es el programa de Prevención y Mitigación de Riesgos (PREMIR), el cual está orientado a contribuir a que el municipio cumpla su rol de protección civil a nivel Comunal, entregando herramientas que le permitan reducir el riesgo, preparar para la respuesta y apoyar en el proceso de recuperación de una emergencia y/o catástrofe (SUBDERE).

El municipio a través de una ordenanza puede generar en la Comuna la reducción o discontinuidad de vegetación en lugares estratégicos o de alto riesgo de incendio forestal, en donde CONAF actúa como ente técnico en la propuesta de construcción de cortafuegos, el cual es una franja ancha de terreno que se deja sin vegetación en un bosque, campo de cultivo o en las cercanías a las viviendas, para impedir que se propague el fuego en caso de incendio forestal.

Por otra parte, las empresas de distribución de electricidad deben realizar un constante diagnóstico de las instalaciones eléctricas y su relación con combustible forestal, el cual se puede concretar por medio de un plan de mantenimiento, en donde se identifiquen riesgos de posibles cortes del tendido debido al contacto con aglomeraciones forestales.

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

6.1. Carta Gantt de actividades

Eje Estratégico	Actividad	Participantes	2022												2023												2024											
			Ene	Feb	Mar	abr	may	jun	jul	ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Prevención Social	Capacitaciones en Comunidades	CONAF																																				
	Charlas en Establecimientos educacionales	CONAF																																				
	Capacitación a docentes en cambio climático y prevención de incendios	CONAF																																				
	Talleres de Educación Ambiental en (Prevención Incendios y Cambio Climático)	CONAF / DAEM																																				
	Grupos Participativos en Prevención de Incendios forestales	CONAF / Municipalidad																																				
	Difusión Radial	CONAF/JJ.VV./ Comunidades que cuenten con radios locales																																				
	Contacto Cara a Cara	CONAF																																				
	Actividades con Forestín	CONAF																																				

Eje Estratégico	Actividad	Participantes	2022												2023												2024											
			Ene	Feb	Mar	abr	may	jun	jul	ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Prevención Comunitaria	Comunidades Preparadas ante los Incendios Forestales	CONAF/ Municipalidad/ Bomberos/ Carabineros																																				
Prevención Mitigatoria	Elaboración Propuesta de Cortafuegos	CONAF UAD																																				
Prevención Punitiva	Investigación de la Causalidad de Incendios Forestales	CONAF UAD																																				
Uso del Fuego	Fiscalización Uso del Fuego	CONAF / Carabineros/ SAG																																				
	Capacitación Uso del Fuego a comunidades	CONAF / Carabineros																																				
	Capacitación a Carabineros (Decreto 276)	CONAF																																				

7. SEGUIMIENTO DEL PLAN DE PROTECCIÓN COMUNAL

7.1. Planificación de reuniones de seguimiento con actores involucrados

a. Eje Estratégico: Prevención Social

Actividad	Instituciones Participante	Reuniones de seguimiento
Capacitaciones en Comunidades	CONAF	Enero a marzo y octubre a diciembre de cada año
Charlas en Establecimientos Educacionales	CONAF	Al inicio de cada semestre escolar
Capacitación a docentes en el ámbito del cambio climático y prevención de incendios	CONAF	Al inicio de cada semestre escolar
Talleres de Educación Ambiental para la Prevención contra Incendios Forestales y Cambio climático	CONAF/DAEM	Al inicio de cada semestre escolar
Grupos Participativos en Prevención de Incendios forestales	CONAF/Municipalidad	Se realizará entre los meses de marzo a diciembre
Difusión Radial	CONAF/JJ.VV./Comunidades que cuenten con radios locales	Todo el año, con énfasis en época de primavera y estival
Contacto Cara a Cara	CONAF	Se realizará entre los meses de octubre a marzo
Actividades con Forestín	CONAF	Se realizará entre los meses de octubre a marzo

b. Eje Estratégico: Prevención Comunitaria

Actividad	Instituciones Participante	Reuniones de seguimiento
Comunidades Preparadas ante los Incendios Forestales	CONAF/Municipalidad/ Bomberos/Carabineros	Una vez finalizados los talleres cada 3 meses

c. Eje Estratégico: Prevención Mitigatoria

Actividad	Instituciones Participante	Reuniones de seguimiento
Elaboración Propuesta de Cortafuegos	CONAF UAD[7]	Se realizará entre los meses de agosto a octubre

d. Eje Estratégico: Prevención Punitiva

Actividad	Instituciones Participante	Reuniones de seguimiento
Investigación de Causalidad de Incendios Forestales	CONAF UAD	Se realizará entre los meses de septiembre a mayo

e. Eje Estratégico: Uso del Fuego

Actividad	Instituciones Participante	Reuniones de seguimiento
Fiscalización Uso del Fuego	CONAF/Carabineros/SAG	Se realizará entre los meses de mayo a octubre
Capacitación Uso del Fuego a comunidades	CONAF/Carabineros	Se realizará entre los meses de mayo a octubre
Capacitación a Carabineros (Decreto N°276)	CONAF	Se realizará entre los meses de mayo a octubre

7 Investigación a cargo de la Unidad de Análisis y Diagnóstico de CONAF

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

a. Eje Estratégico: Prevención Social

Actividad	Instituciones Participante	Seguimiento
Capacitaciones en Comunidades	CONAF	X
Charlas en Establecimientos Educacionales	CONAF	X
Capacitación a docentes en el ámbito del cambio climático y prevención de incendios	CONAF	X
Talleres de Educación Ambiental para la Prevención contra Incendios Forestales y Cambio climático	CONAF/DAEM	X
Grupos Participativos en Prevención de Incendios forestales	CONAF/Municipalidad	X
Difusión Radial	CONAF/JJ.VV./Comunidades que cuenten con radios locales	X
Contacto Cara a Cara	CONAF	X
Actividades con Forestín	CONAF	X

b. Eje Estratégico: Prevención Comunitaria

Actividad	Instituciones Participante	Seguimiento
Comunidades Preparadas ante los Incendios Forestales	CONAF/Municipalidad/ Bomberos/Carabineros	X

c. Eje Estratégico: Prevención Mitigatoria

Actividad	Instituciones Participante	Seguimiento
Elaboración Propuesta de Cortafuegos	CONAF UAD	X

d. Eje Estratégico: Prevención Punitiva

Actividad	Instituciones Participante	Seguimiento
Investigación de Causalidad de Incendios Forestales	CONAF UAD	X

E. Eje Estratégico: Uso Del Fuego

Actividad	Instituciones Participante	Seguimiento
Fiscalización Uso del Fuego	CONAF/Carabineros/SAG	X
Capacitación Uso del Fuego a comunidades	CONAF/Carabineros	X
Capacitación a Carabineros (Decreto N°276)	CONAF	X

8. CONCLUSIONES

Específicamente y en atención a los antecedentes presentados en el presente Plan de Protección, trabajados en primera instancia con los datos del Sistema de Información Digital para el Control de Operaciones (SIDCO) de CONAF, junto a antecedentes obtenidos en salidas a terreno, se puede establecer a modo de síntesis que, en la Comuna de La Cruz, los incendios forestales presentan un comportamiento irregular entre período y período, observándose un máximo de 21 en el período 2014-15 y un mínimo de 2 incendios forestales en el último período en análisis. Destacar igualmente que la comuna ha registro una disminución de la ocurrencia.

Por otra parte, los incendios forestales en la comuna de La Cruz muestran un claro patrón de concentración en torno al cauce del Río Aconcagua y Ruta 60 CH y 62 CH.

Con respecto al análisis de prioridad de protección, se identificaron de manera más específica aquellos sectores de mayor riesgo en la Comuna, los cuales se categorizaron en tres niveles de riesgo (alto, medio y bajo). En este sentido, los sectores de mayor prioridad de protección se concentrarían evidentemente, en torno al cauce del Río Aconcagua y Ruta 60.

En consecuencia, este Plan de Protección de Incendios Forestales, es una importante herramienta para el municipio, dado que se entregan lineamientos de cómo debe abordarse la prevención y mitigación de los Incendios Forestales. De ahí la trascendencia de implementar el presente plan en la Comuna de La Cruz, llevando a cabo y ejecutando cada una de las acciones que aquí se propusieron.

A modo contexto, es conocido que a nivel país, como también en la Región de Valparaíso, que el 99.7% de los incendios forestales tiene su origen en alguna acción humana. Asimismo, la temporalidad hoy en día está presente durante todo el año, por lo que las acciones de Prevención de Incendios Forestales realizadas y dirigidas a la comunidad deben ser constantes y permanente en el territorio.

Por ello, será muy relevante reforzar la coordinación con los distintos actores del territorio Comunal, de manera de estar preparados para enfrentar y prevenir los Incendios Forestales, esta preparación y coordinación también debe ser a nivel institucional, es por esto, por lo que el municipio debe contar con una fortalecida “Oficina de Emergencia y Protección Civil”, la cual esté preparada en capacidad técnica para afrontar las emergencias. A su vez, se propone contar con la participación de instituciones públicas y privadas, de manera de integrar las distintas visiones y ser más eficiente y eficaz en las actividades de Protección Contra incendios Forestales e interacción con la comunidad.

Las acciones propuestas para prevenir y mitigar los daños de incendios forestales, se deben trabajar en vinculación con la comunidad, debiendo intervenir todos los actores claves de la Comuna, para que sea una prevención efectiva. Las propuestas están dadas para corto, mediano y largo plazo, pudiendo ser modificables cuando la situación lo amerite, por ejemplo, en lugares donde la ocurrencia sea mayor o bien que la superficie afectada sobrepase considerablemente los promedios anteriores.

Finalmente se propone al Municipio la factibilidad de formular una “Ordenanza Municipal” para Incendios Forestales, y que en ella se establezca una zonificación de áreas de riesgos, como también el Manejo del Combustible, entre otras medidas.

9. BIBLIOGRAFÍA

ATIENZA J., BALLADARES P., MUÑOZ P. (2010). *Determinación de Prioridades de Protección Contra Incendios Forestales en la Región de Valparaíso.* CIREN-CONAF.

CIREN (2019). *Sistema de información territorial rural.* Recursos naturales y proyectos región de Valparaíso, comuna de La Cruz.

COMISION NACIONAL DE RIEGO (2016). *Diagnóstico para desarrollar Plan de Riego en Cuenca de Aconcagua.* Informe Final. 52 páginas.

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL (2021). *Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile.* https://sit.conaf.cl/

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL (2022). Sistema de Asistencia a Quemas Controladas.

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL (2022). Sistema de Información Digital para el Control de Operaciones. Departamento de Protección contra Incendios Forestales, Región de Valparaíso.

DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (DGA), CADE-IDEPE CONSULTORES EN INGENIERÍA (2004). *Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según objetivos de calidad. Cuenca del Río Aconcagua.* 160 páginas.

ERRÁZURIZ K., ANA MARÍA; CERECEDA T., PILAR; GONZÁLEZ L., JOSÉ IGNACIO; GONZÁLEZ L., MIREYA; HENRÍQUEZ R., MARÍA; RIOSECO H., REINALDO (1998). *Manual de Geografía de Chile.* Editorial Andrés Bello. 437 páginas.

HALTENHOFF H. (2010). Documento de Trabajo 557. *Las Comunas Criticas en Cuanto a la Ocurrencia de Incendios Forestales.* Corporación Nacional Forestal.

ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE LA CRUZ (2020). *Memoria explicativa, Plan regulador comunal de La Cruz*.

ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE LA CRUZ (2014). *Plan de Desarrollo Comunal Ilustre Municipalidad de La Cruz.*

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS (2017). *Segunda entrega de resultados definitivos* CENSO 2017.

JULIO G. (2005). *Fundamentos del Manejo del Fuego*. Corporación Nacional Forestal-Instituto Forestal. Santiago. 196 p.

JULIO G. et al (2010) *Informe Final del Proyecto A/017536/08. Aplicación y Adaptación del Modelo SEVEIF para la Evaluación socioeconómica del Impacto de Incendios Forestales, en la Provincia de Valparaíso, Chile.* Agencia española de Cooperación Internacional y el Desarrollo. Universidad de Córdoba., Departamento de Ingeniería Forestal. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias forestales. 53 p.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE (2016). *Diagnóstico Estado y Tendencias de la Biodiversidad: Región de Valparaíso.*

ONEMI (2018). *Plan Específico de Emergencia por variable de riesgo incendios forestales, Nivel Nacional.*

ONU (2004). *Vivir con el riesgo: Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres.* Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD). Génova. Página 40.

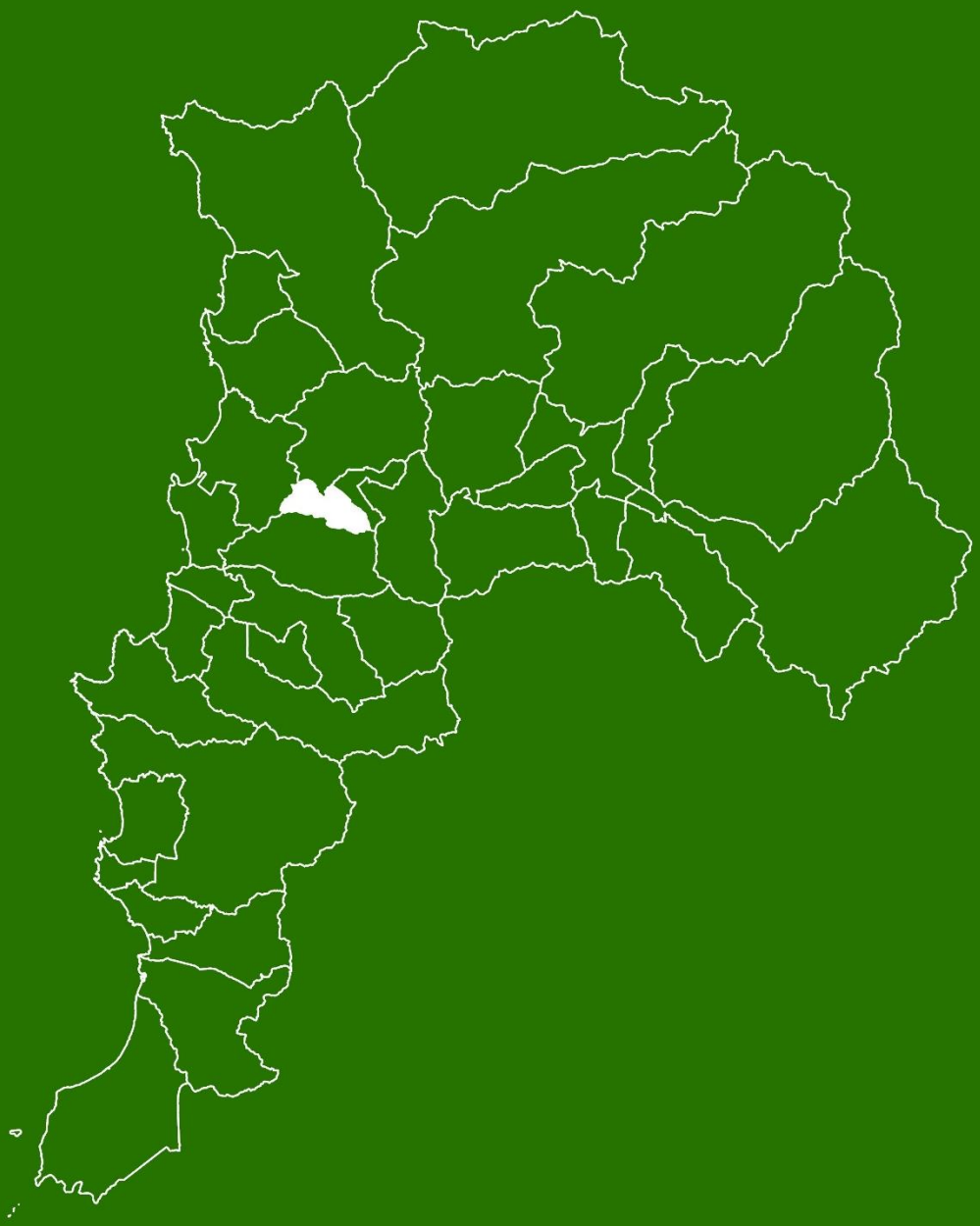
RODRÍGUEZ F., JULIO G. (2010). Estudio y Análisis de la Vulnerabilidad de Áreas Urbano-Forestal, desde el punto de vista Socioeconómico y el Impacto de los incendios Forestales. Una Aplicación a la Provincia de Valparaíso, Chile.

SANTIBÁÑEZ F. (2017). Atlas agroclimático de Chile. Estado actual y tendencias del clima. Tomo III: Regiones de Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins y Maule. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas. FIA.

Subsecretaria de Desarrollo Regional y Administrativo (2011). *Guía análisis de riesgos naturales para el ordenamiento territorial.* Primera Edición. Página 7.

VILAR, L.; MARTÍN, M.; MARTÍNEZ, J. (2008). *Empleo de técnicas de regresión logística para la obtención de modelos de riesgo humano de incendio forestal a escala regional.* Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, nº47, p. 5-29.

VINCE, S.; DURYEA, M.; MACIE, E.; HERMANSEN, A. (2005). *Forests at the wildland-urban interface: conservation and management.* Boca Raton, CRC Press, 293 págs.



PLAN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES

COMUNA DE LA CRUZ

Ministerio de Agricultura
Gobierno de Chile
CHILE LO HACEMOS TODOS
Conaf