

EVENTO

Incendios 02 y 03 de febrero de 2024, Viña del Mar (Región de Valparaíso)

Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres



INFORME DE DAÑOS

Fase de Emergencia

EVENTO

Incendios 02 y 03 de febrero de 2024, Viña del Mar (Región de Valparaíso)

© CIGIDEN, 15 de febrero de 2024

CÓMO CITAR

Martínez, C., León, J., Bonet, M., Inzunza, S., Guerrero, N., Román, R., Acevedo, R., Araya, E. (2024). Informe de daños. Incendios 02 y 03 de febrero de 2024, Viña del Mar (Región de Valparaíso). Documento CIGIDEN, Santiago, Chile (febrero 2024).

CONTACTO DEL ESTUDIO

camartinezr@uc.cl / jorge.leon@usm.cl

ELABORACIÓN DE INFORME

Carolina Martínez, Jorge León, Malcom Bonet, Simón Inzunza, Nikole Guerrero, Randy Román, Ricardo Acevedo, Esteban Araya.

TRABAJO EN TERRENO

Carolina Martínez, Stefan Vogel, Malcom Bonet, Simón Inzunza, Nikole Guerrero, Randy Román, Javiera Zúñiga, Luis González, Carolina Zurita, Constanza Romero, Ricardo Acevedo y Esteban Araya.

APOYO CARTOGRAFICO E IMÁGENES SATELITALES

Malcom Bonet, Javiera Zúñiga, Carolina Zurita y Constanza Romero.

COLABORARON

Centro UC Observatorio de la Costa.

SECPLA, Ilustre Municipalidad de Viña del Mar.

Mag. Juan Correa, Centro Producción del Espacio UDLA.

DISEÑO

Sebastián Saldaña A. | hola@sebastiansaldana.cl

FOTO DE PORTADA

CIGIDEN

INFORME DE DAÑOS

EVENTO

Incendios 02 y 03 de febrero
de 2024, Viña del Mar
(Región de Valparaíso)

INFORME DE DAÑOS

EVENTO

**Incendios 02 y 03 de febrero
de 2024, Viña del Mar
(Región de Valparaíso)**

1. RESUMEN

Durante los días 02 y 03 de febrero de 2024, un incendio de grandes proporciones afectó las comunas de Valparaíso, Viña del Mar, Quilpué y Villa Alemana, en la Región de Valparaíso, el cual ha sido categorizado como uno de los desastres más grandes del país en los últimos 30 años. Con el propósito de generar información temprana que apoye la toma de decisiones a nivel regional y local, un equipo de investigadores y profesionales del Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN), con apoyo de la Secretaría de Planificación (SECPLA) de la I. Municipalidad de Viña del Mar, realizaron un catastro de daños en el área afectada de la comuna de Viña del Mar. Durante tres días de trabajo en terreno, el equipo realizó un mapeo de las áreas afectadas con apoyo de imágenes satelitales, un levantamiento de infraestructura crítica y equipamiento urbano, una prospección de elementos de exposición y vulnerabilidad así como requerimientos y testimonios de las personas afectadas en la fase de emergencia.

Los principales resultados generados en esta fase de prospección, establecen que unas **9.215,9** hás fueron quemadas, las cuales incluyen sectores urbanos, agrícolas y forestales en 5 comunas de la Región (Valparaíso, Viña del Mar, Quilpué, Villa Alemana y Limache). La mayor afectación se produjo en coberturas de bosque-forestal, el cual corresponde al 53% del total quemado, mientras que el 39% corresponde a pastizal-arbustivo. En la comuna de Viña del Mar, el incendio quemó el 45% de la cobertura de pastizal-arbustivo y el 10% del suelo construido. Se estimó un total de **9.828 edificaciones** afectadas en la comuna. Los sectores que concentran la mayor afectación por pérdida total son: Los Almendros B, Villa Independencia, Villa Arauco, Alto Horizonte, El Olivar I, El Olivar II, Villa Hermosa, Villa Rogers, ubicados en la Macrozona 4 (MINVU). Se generó un catastro de daños de infraestructura a través de 136 puntos levantados en terreno en los principales sectores afectados, donde 47 corresponden a infraestructura crítica (34,6%), 38 a equipamiento vecinal o urbano (27,9%) y 51 a la categoría otros (37,5%), es decir, zonas límites de afectación o viviendas siniestradas.

Respecto a la infraestructura crítica catastrada, la mayor cantidad de afectación corresponde a industrias de diverso tipo, entre ellas, empresas Tricolor y manufactureras (29,8%), además de zonas con postes del alumbrado público (23,4%), transporte público tales como garitas de buses y línea de tren (6,4%), torres de alta tensión (4,3%), un colegio y un CES-FAM (2,1% del total respectivamente). El nivel de daño de la infraestructura crítica observado en terreno, estableció un **46,8% con daño parcial (46,8%) y un 53,2% daño completo.**

En relación al equipamiento vecinal/urbano catastrado, la mayor cantidad de elementos afectados corresponden a plazas y parques públicos (15,8%), almacenes (13,2%) e Iglesias (10,5%). Destaca la afectación a organizaciones comunitarias, entre ellas, Juntas de Vecinos y Centros de Madres (7,9%), así como también panaderías, botillerías, ferreterías y talleres mecánicos de automóviles (5,3%). **Sobre el nivel de daño del equipamiento vecinal/urbano observado en terreno, el 42,1% presentó daño parcial y el 57,9% daño completo.**

Las áreas críticas priorizadas en este informe, por su nivel de daño y vulnerabilidad social, son: **El Salto, El Olivar, Monte Sinaí, Villa Independencia, el campamento Manuel Bustos y Vista Hermosa.** En la mayoría de estos sectores la alerta SAE no se recibió o generó confusión en la evacuación, aspecto que debe analizarse en profundidad.

Se constató en terreno gran capacidad de autoorganización de la comunidad (en especial a través de juntas de vecinos), identificándose elementos de resiliencia social que podrían reforzarse con programas locales de gestión del riesgo. Por otro lado, se observó en algunas áreas de los campamentos, esfuerzos por reconstrucción autogestionada, sobre laderas de cerro con fuerte alteración de pendientes y suelos removidos. Entre los factores del medio construido que agravaron la evacuación y por lo tanto influyeron en la pérdida de vidas, fueron la irregularidad del trazado de calles, la impedancia del terreno, el colapso de la redes críticas (eléctrica y agua), el crecimiento urbano espontáneo, la materialidad de las construcciones, la falta de simulacros para incendios, el manejo de sustancias agravantes al fuego (tendido eléctrico, balones de gas) y la falta de diseño urbano resiliente (vías de evacuación, rutas expeditas para bomberos), entre otras.

Las necesidades más urgentes indicadas por los afectados corresponden a: utensilios de trabajo para limpieza de escombros, baños químicos, utensilios de aseo y bloqueadores solares, atención de veterinarios para mascotas, atención psicológica para niños y adultos. Se observó durante el trabajo en terreno una importante red de ayuda de voluntarios, de otras municipalidades (La Florida, El Tabo) y de organizaciones sociales que abastecieron rápidamente de agua y alimentos a los afectados ubicados en las áreas más accesibles de los cerros.

Se destaca que ninguna de las comunas afectadas tiene actualizados sus Planes Reguladores (Valparaíso, 2018; Viña del Mar 2016; Quilpué, 2014 y Villa Alemana, 2002), mientras que la determinación de área de riesgo (en especial incendios forestales) no ha sido articulada a éstos. Se requiere fortalecer la planificación territorial en estas comunas que presentan escenarios complejos debido a sus características geográficas y formas de ocupación, en especial el fuerte incremento de

las formas de ocupación irregulares (tomas y campamentos) que hacen más limitado un proceso de evacuación ante incendios y también porque incluyen tipologías constructivas más vulnerables al fuego. Debido a la configuración geográfica de las comunas de Valparaíso y Viña del Mar, en contextos de fuerte variabilidad climática y cambio climático, se requerirán de urgentes estudios inter y transdisciplinarios que permitan modelar la amenaza de incendio y considerar los factores de vulnerabilidad y exposición con enfoques integrados, con el fin de generar escenarios de riesgo para la toma de decisiones. El proceso de Reconstrucción que sobreviene podría ser una oportunidad para incorporar diseño urbano resiliente así como fortalecer la cultura preventiva a través de planes de emergencia y educación a la población.

2. ANTECEDENTES

El viernes 02 de febrero de 2024, pasadas las 17 hrs, se inició un incendio forestal denominado “Complejo Las Tablas, Reserva Lago Peñuelas”, que según CONAF afectó más de 8.500 hectáreas. Las áreas afectadas por este incendio urbano-forestal se localizan en las comunas de Valparaíso, Viña del Mar, Quilpué y Villa Alemana, destacando los sectores más afectados de Villa Alegre, Reñaca Alto, Villa Dulce, Limonares, El Salto, El Olivar, Villa Independencia y el campamento Manuel Bustos en Viña del Mar, así como Canal Chacao, Población Argentina y Pompeya en Quilpué. Entre las medidas ejecutadas por el Gobierno de Chile, se aplicó el Estado de Excepción Constitucional de Catástrofe por Calamidad Pública en la zona (Ley 18.415) y con ello toque de queda en Villa Alemana, Viña del Mar, Quilpué y Limache.

A la fecha, el Servicio Médico Legal ha confirmado 133 fallecidos a causa de este desastre, constituyéndose como el peor incendio urbano de la historia de Chile (superando el evento de Valparaíso en 2014) y como el segundo peor desastre siconatural en los últimos 30 años, tras el terremoto y tsunami del 27F de 2010 en la zona centro-sur. Desde el punto de vista del manejo del incendio, el Cuerpo de Bomberos de Viña del Mar informó durante la noche del martes 06 de febrero, que se dio por superada la emergencia por incendios forestales iniciada el viernes 02 de febrero de 2024.

Debido a la magnitud del desastre, un grupo de investigadores y profesionales del Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN), con apoyo de la Secretaría de Planificación (SECPLA) de la Municipalidad de Viña del Mar, se desplegaron en terreno para realizar un levantamiento de información técnica-científica sobre los efectos del incendio en el territorio, durante

la fase de emergencia. Este catastro de daños se realizó entre el 05 y el 07 de febrero de 2024 y se focalizó en los siguientes aspectos principales: definición del área de afectación de la amenaza; levantamiento de daños sobre infraestructura crítica y equipamiento vecinal/urbano; indagación sobre el funcionamiento de la alerta Sistema de Alerta de Emergencia (SAE) del Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED), y requerimientos o necesidades de recuperación por parte de las personas afectadas.

Se espera que este informe apoye la toma de decisiones para la Reducción del Riesgo de Desastres, especialmente considerando los desafíos del proceso de Reconstrucción, Rehabilitación y Re-asentamiento que deberán enfrentar las autoridades. Se espera además contribuir a aprendizajes y experiencias respecto al manejo de incendios en interfases urbano-rurales y urbano-forestales en el país, vinculando especialmente el rol de la planificación territorial en contextos geográficos complejos como este.

CARACTERIZACIÓN DEL EVENTO (ASPECTOS SINÓPTICOS)

Entre el lunes 29 de enero y el sábado 03 de febrero de 2024, gran parte de Chile central y centro-sur fue afectada por una intensa ola de calor (situación denominada para más de tres días con temperaturas sobre el promedio meteorológico), la cual afectó desde la pre-cordillera de Los Andes hasta sectores costeros, principalmente entre las regiones de Coquimbo y Ñuble. En algunas áreas, entre ellas Santiago, fue la semana más cálida desde que se tiene registro, alcanzando temperaturas históricas (37,3°C). Según la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), esta intensa ola de calor se debió principalmente a una alta presión cálida potenciada por la alta presión boliviana en niveles más altos de la tropósfera (anticiclón en altura), generando mayor estabilidad y subsidencia atmosférica (Figura 1). Además, a la fecha de inicio de los incendios, en la zona costera no hubo presencia de vaguada costera, lo que aumentó las temperaturas y la presencia de viento con componente sur, por la dinámica del anticiclón (movimiento antihorario).

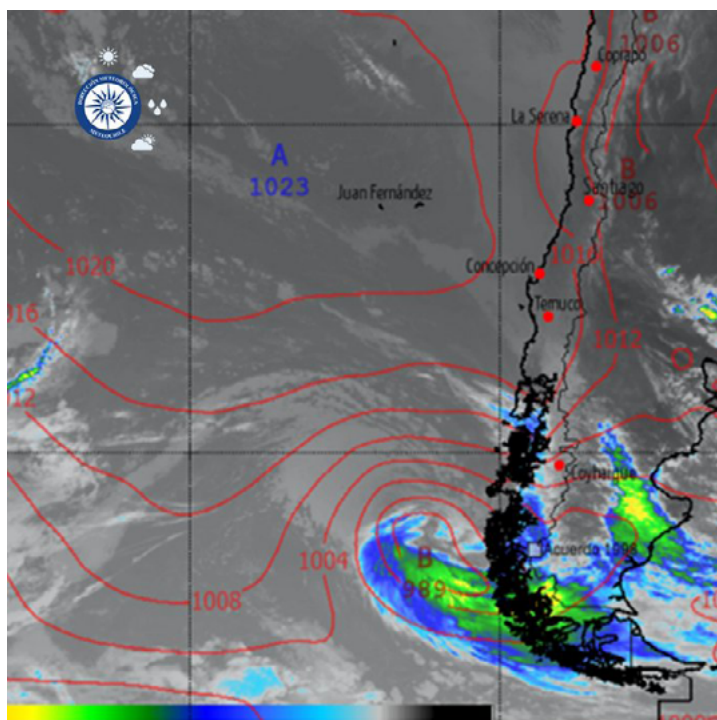


Figura 1. Situación sinóptica de la DMC al 2 de febrero

Fuente: https://twitter.com/meteochile_dmc/status/1753448496693207239

Sobre el comportamiento de variables meteorológicas, la ola de calor estableció la presencia del componente 30-30-30 en las zonas costeras, vale decir, temperaturas sobre 30°C, humedad relativa bajo el 30% y vientos sobre 30 km/h, los cuales son las condiciones óptimas para la propagación de incendios forestales. Se tomó de referencia los datos de la estación Jardín Botánico de la Dirección Meteorológica de Chile, la cual se ubica al interior de Viña del Mar. Según la Figura 2, se observan temperaturas sobre los 35° durante el 2 y 3 de febrero, lo que coincide con los días de mayor actividad de los incendios.

Respecto a la humedad relativa, esta se mantuvo cercana al 20% durante los días 2 y 3 de febrero (Figura 3), lo que es muy bajo si se considera que esta estación está ubicada en zona costera. Incluso en momentos la humedad relativa se acercó al 0%, lo que puede deberse al efecto propio de los incendios y el humo. Cabe destacar que el sector del Jardín Botánico fue siniestrado en un 90%.

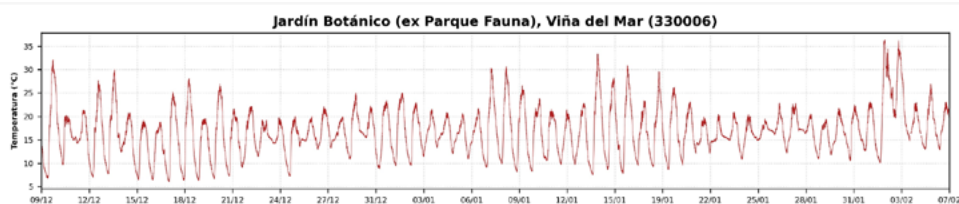


Figura 2. Temperatura en Jardín Botánico

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile, 2024

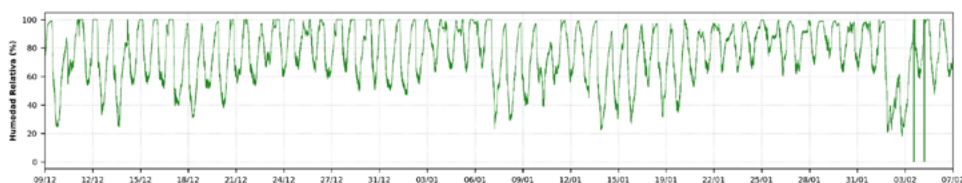


Figura 3. Humedad relativa en Jardín Botánico

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile, 2024

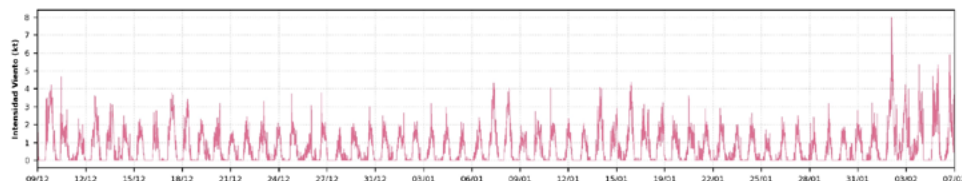


Figura 4. Velocidad del viento en Jardín Botánico

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile, 2024

En relación a la velocidad del viento, se observó una mayor intensidad de los vientos en torno al 2 de febrero (Figura 4). Estaciones meteorológicas cercanas (Torquemada en Viña del Mar) registran velocidades promedio cercanas a los 30 km/h durante aquel día.

Finalmente, cabe destacar el comportamiento de la variable presión atmosférica, la cual tuvo su mínimo el 3 de febrero (en torno a las 1011 hPa), lo que puede deberse a condiciones meteorológicas locales, tales como el aumento de temperatura por los incendios (Figura 5).

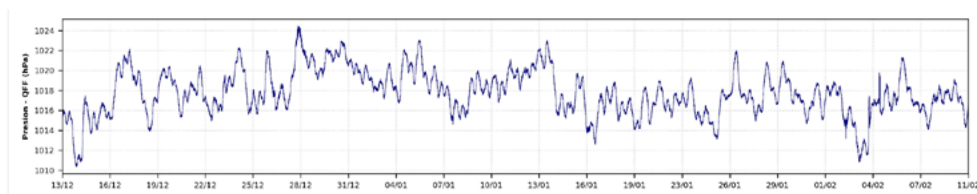


Figura 5. Presión atmosférica en Jardín Botánico

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile, 2024

Sin embargo, cabe destacar que las condiciones meteorológicas no suelen ser la génesis de los incendios, sino que actúan como propagadores. De acuerdo a la CONAF, el 99,7% de los incendios forestales en Chile tienen origen antrópico, ya sea por accidentes, negligencias o intencionalidad. De ellos, al menos $\frac{1}{3}$ posee un componente de intencionalidad.

CARACTERIZACIÓN SOCIO-TERRITORIAL DEL ÁREA AFECTADA:

El incendio generó afectación en cuatro comunas del Gran Valparaíso (Valparaíso, Viña del Mar, Quilpué y Villa Alemana), las cuales en conjunto concentran a 909.159 habitantes según el CENSO 2017, es decir el 50% de la población regional. Estas comunas presentan Planes Reguladores vigentes pero sin actualizaciones recientes: Valparaíso (2018), Viña del Mar (2016), Quilpué (2014) y Villa Alemana (2002). De acuerdo con lo señalado en el artículo 28 de la Ley General Urbanismo y Construcciones, los Planes Reguladores deberán actualizarse periódicamente, en un plazo no mayor de 10 años.

Uno de los sectores más afectados con esta catástrofe fue el campamento Manuel Bustos, el más grande de Chile con 57 has, 1.368 viviendas. El campamento está subdividido en tres sectores: Lote 1C, propiedad SERVIU; deslinde Sur, Loteos SERVIU DL 2833 y Deslinde Norte en disputa. Una característica importante es su deficiente accesibilidad interior, al no estar atendido por la locomoción colectiva, a pesar de estar en contacto con el Camino Internacional (Ruta 64) el cual se encarga de conectar las zonas del interior de Viña del Mar con Valparaíso y Santiago (Román, 2022).

La Población Manuel Bustos es una de las tomas más simbólicas y antiguas de la región. Surge el año 1995 y recién en 1999 obtuvo su nombre en honor al presidente de la Central Unitaria de Trabajadores. El campamento se estableció entre Achupallas y Villa Independencia por migrantes sureños. El año 2002, se conforman sus primeros comités de vivienda para optar a mejoras de servicios y a soluciones de formalización. El campamento cuenta con espacios públicos, una cancha y

una pequeña plaza autoconstruida. No cuenta con red de agua potable (esta es suministrada por un camión aljibe de la municipalidad dos veces por semana). La luminaria pública se establece en las calles principales gracias a un proyecto de urbanización. Sumando a esto, están las calles de tierra que se convierten en un problema en las temporadas de lluvia (Román, 2022).

El campamento Manuel Bustos se inició en la zona alta de Achupallas (295 m.s.n.m) (Figura 6). La primera imagen se remonta al año 1996 con 210 viviendas agrupadas de forma contigua haciendo uso de una superficie de 9,3 ha, desprendiéndose del borde urbanizado del PRC. El segundo periodo referenciado es del año 2003. Aquí las viviendas comienzan a asentarse en terrenos áridos con pendientes de 20° en promedio, agrupándolos y generando nuevas vías de conexión. Para esta segunda etapa, las viviendas ascienden a 877, utilizando una superficie total de 35,4 ha sobre zonas más altas (Román, 2022).

La tercera etapa de desarrollo histórico hace uso de los espacios desocupados dentro del cerro, aumentando el contacto de los grupos de viviendas con los matorrales y suelo vegetal combustible, lo cual aumenta el riesgo de incendio forestal. Por otro lado, el desarrollo se genera bordeando una quebrada con presencia vegetal y alta pendiente (35°-40°) al noreste. La consolidación del campamento llega a la cota más alta del cerro que corresponde a 365 m.s.n.m (Román 2022). Este desarrollo fija un límite en Calle Las Antenas con Av. Las Américas, siendo una vía perimetral al campamento que llega a las viviendas ubicadas en el terreno bajo el cerro. Esta es la principal vía de conexión externa y que funciona como opción de movilidad del campamento, la cual puede ser útil en caso de combatir una emergencia y al implementar evacuación. Al año 2021, este campamento es de los más grandes de Chile con una superficie de 57 ha y con unas 1.368 viviendas al año 2022.



Figura 6. Crecimiento histórico del campamento Manuel Bustos.

Fuente: Román (2022).

El trabajo en terreno se enfocó en un catastro de daños por el incendio (infraestructura crítica y equipamiento vecinal afectado), identificación del área de influencia del incendio y conversación con los residentes afectados para indagar sobre funcionamiento de la alerta SAE y requerimientos para recuperación. En la Tabla 1, se detalla la información del equipo.

Tabla 1. Equipo de trabajo

Nombre	Profesión	Unidad académica
Dra. Carolina Martínez	Geógrafa	Académica Geografía UC Investigadora Principal CIGIDEN, RL6- Directora Centro UC Observatorio de la Costa
Dr. Jorge León	Arquitecto	Académico Arquitectura UTFSM Investigador Principal CIGIDEN, RL6
Stefan Vogel	Ingeniero Civil	Director ejecutivo CIGIDEN
Nikole Guerrero	Geógrafa	Tesista Magíster Geografía y Geomática UC - Profesional CIGIDEN, RL6
Mag. Simón Inzunza	Geógrafo	Profesional CIGIDEN, RL6
Malcom Bonet	Geógrafo	Estudiante Magíster Geografía y Geomática UC - Profesional CIGIDEN, RL6
Randy Román	Arquitecto urbanista	Magíster Desarrollo Urbano UC - Profesional apoyo CIGIDEN, RL6
Carolina Zurita	Geógrafa	Estudiante de Magíster en Planificación Urbana UC
Luis González	Geólogo	Estudiante Magíster Geografía y Geomática UC
Constanza Romero	Geógrafa	Estudiante Magíster Geografía y Geomática UC
Javiera Zúñiga	Geógrafa	Profesional de apoyo CIGIDEN, RL6
Esteban Araya	Lic. en Geografía	Colaborador Centro UC Observatorio de la Costa
Ricardo Acevedo	Periodista	Centro UC Observatorio de la Costa

4. ÁREA DE ESTUDIO

El Gran Valparaíso se localiza en la costa de la zona central de Chile, en la Región de Valparaíso y considera las comunas de Algarrobo, Cartagena, Casablanca, Concón, El Quisco, El Tabo, La Ligua, Papudo, Puchuncaví, Quintero, San Antonio, Santo Domingo, Valparaíso, Viña del Mar y Zapallar (Figura 7). En este eje habitan 967.522 personas, siendo la comuna de Valparaíso la que concentra el 35% de los habitantes (Censo, 2017). Esta zona costera presenta una geografía compleja para la urbanización, al configurarse en torno a microcuencas costeras que históricamente han desarrollado inundaciones, remociones en masa y otras amenazas de origen natural derivadas del contexto tectónico, lo cual ha influido en las formas de ocupación (Martínez et al., 2022).

Es un área costera que se caracteriza, entre otros, por el desarrollo de actividades portuarias, turismo y la provisión de servicios terciarios, en el cual, además, se subraya el creciente rol de la actividad inmobiliaria, traducida en la construcción de centros comerciales, autopistas urbanas y principalmente en la ejecución de condominios horizontales y verticales abocados a la segunda residencia de población flotante proveniente de Santiago, lo cual, ha configurado un crecimiento exponencial de la mancha urbana hacia la periferia y la costa; se destaca, asimismo, el aumento de asentamientos informales o campamentos (Fuentes y Pezoa, 2017).

De acuerdo con el análisis de vulnerabilidad social y su evolución entre censos, realizado por Martínez et al., (2022a), el Gran Valparaíso ha incrementado la vulnerabilidad en el tiempo, siendo los factores más relevantes las “mujeres jefas de hogar”, “población en situación de discapacidad” e “inmigración”. Esto ha incidido en un incremento de las formas de ocupación irregular como son las tomas y los campamentos.

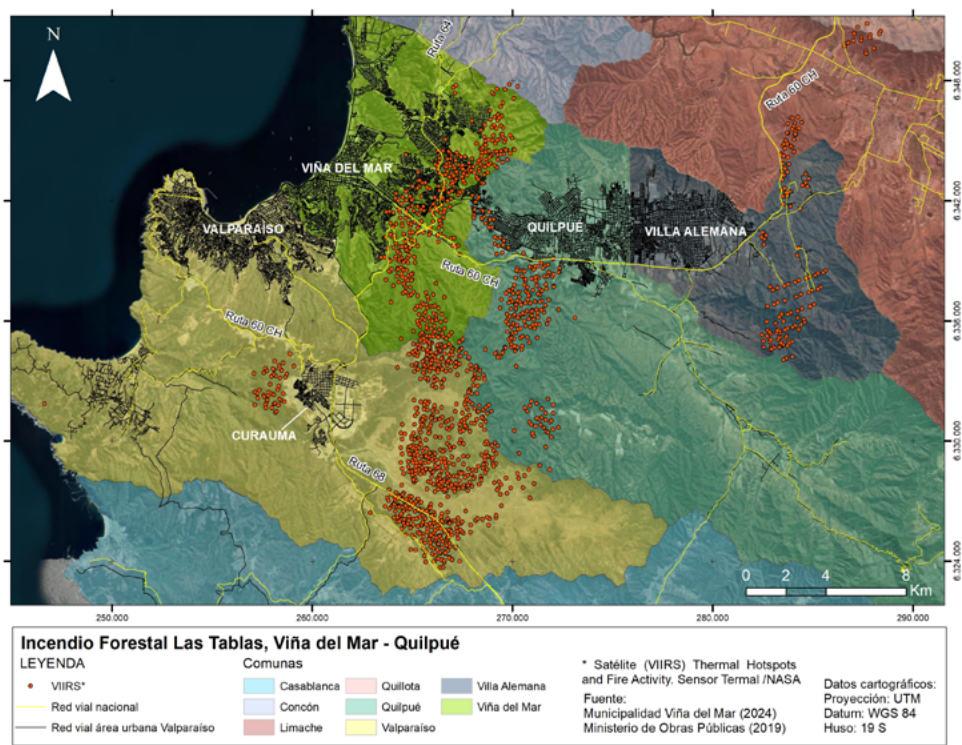


Figura 7. Comunas del Gran Valparaíso afectadas por el incendio.

Fuente: Fuente: Elaboración propia a partir de <https://ide.minagri.gob.cl/geoweb/2019/11/21/desastres/>.

En relación a la recurrencia histórica de incendios en el Gran Valparaíso, este evento no se superpone con el área ocupada por eventos anteriores sino que representa un evento extremo que duplicó la superficie del 2020-2021 que es uno de los más grandes ocurridos (Figura 8). La Figura 9, indica la superficie afectada por cada uno de los eventos históricos en las comunas, donde destacan los eventos de 2020 y 2021 en la parte alta de Valparaíso y Viña del Mar.

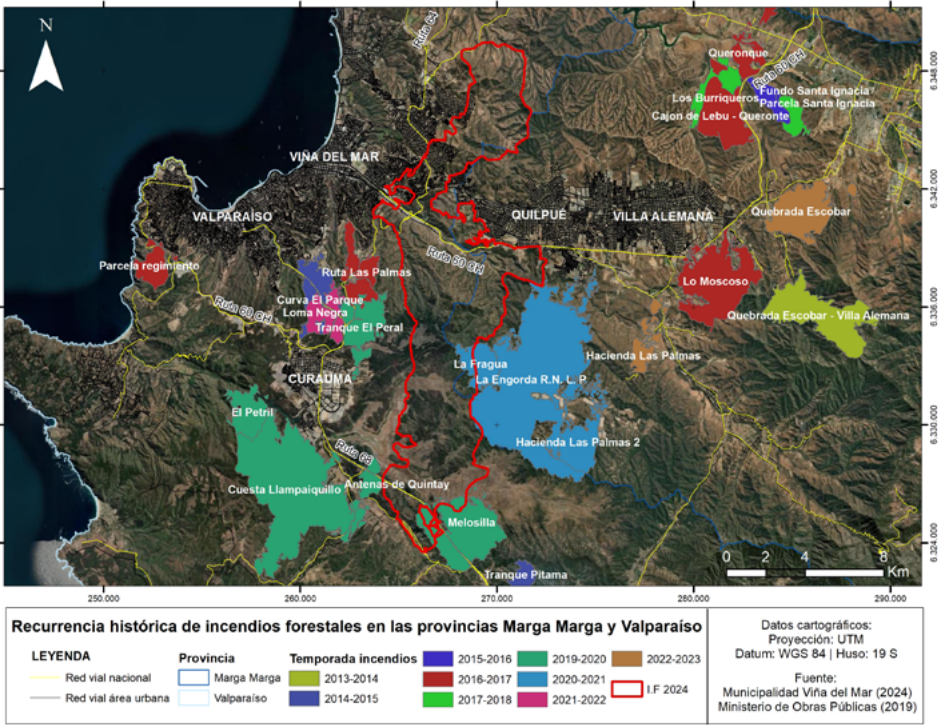


Figura 8. Recurrencia histórica de incendios en las provincias de Valparaíso y Marga-Marga, entre 2013 y 2024.

Fuente: Elaboración propia a partir de <https://ide.minagri.gob.cl/geoweb/2019/11/21/desastres/>.

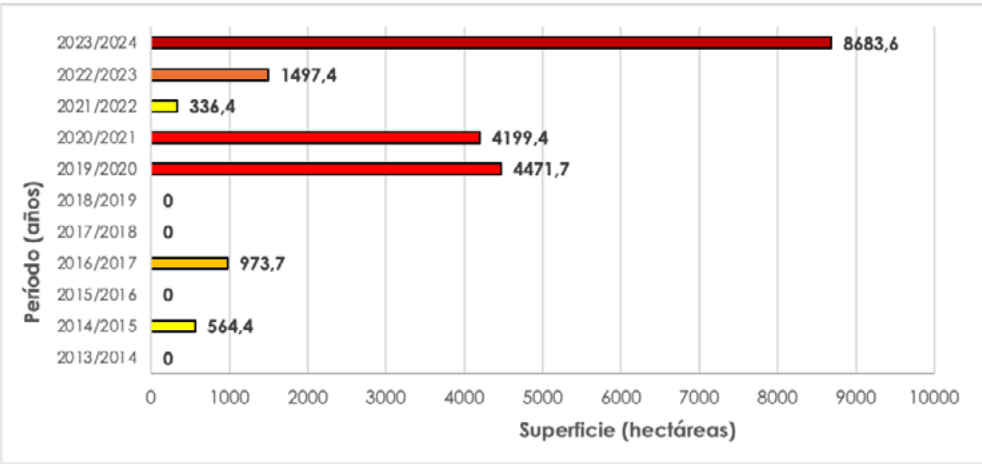


Figura 9. Superficie afectada por incendios en las comunas de Valparaíso, Viña del Mar y Quilpué, entre 2013 y 2024.

Fuente: Elaboración propia, a partir de IDE Chile 2023 - Ministerio de Agricultura

5. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Realizar un catastro de daños durante la fase de emergencia, como primera etapa de prospección del desastre, en las áreas afectadas por los incendios ocurridos entre el 02 y 03 de febrero de 2024 en la comuna de Viña del Mar.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Definir y delimitar el área afectada por los incendios.
2. Elaborar un catastro de daños relacionados con exposición y vulnerabilidad social durante la fase de emergencia.
3. Identificar necesidades de información técnica-científica por parte del municipio de Viña del Mar.

6. METODOLOGÍA

Se realizaron las siguientes actividades metodológicas para desarrollar los objetivos específicos propuestos:

6.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA AFECTADA POR LOS INCENDIOS

Con el fin de delimitar el área de afectación que tuvieron los incendios iniciados entre el 02 y 03 de febrero se utilizaron imágenes del sensor Landsat 9 OLI/TIRS de 30 metros de resolución correspondientes a su paso el día 05 de febrero de 2024 a las 11:40 am. Estas imágenes fueron utilizadas para el cálculo de índice normalizado de áreas quemadas (NBR) el cual consiste en una operación aritmética utilizando las bandas del infrarrojo cercano (NIR por sus siglas en inglés) y el infrarrojo medios (SWIR por sus siglas en inglés) para identificar diferencias significativas entre las reflectancias de ambas bandas (Tabla 2). Este índice es ampliamente utilizado para la identificación de áreas quemadas como también para identificar los niveles de severidad de incendio reflejada principalmente en sus efectos sobre la vegetación tanto en su concentración de clorofila (NIR) como en su contenido de agua (SWIR).

Tabla 2: Tabla de bandas espectrales del sensor Landsat 9 OLI/TIR.

#	Band	Longitud de Onda Mínima del Extremo Inferior de la Banda (nm)	Límite Superior Máximo de Banda (nm)	Longitud de Onda Central (nm)	Resolución Espacial Máxima en el Nadir (m)
1	Coastal / Aerosol	433	453	443	30
2	Blue	450	515	482	30
3	Green	525	600	562	30
4	Red	630	680	655	30
5	NIR	845	885	865	30
6	SWIR 1	1.560	1.660	1.610	30
7	SWIR 2	2.100	2.300	2.200	30
8	Panchromatic	500	680	590	15
9	Cirrus	1.360	1.390	1.375	30
10	Thermal	10.300	11.300	10.800	100
11	Thermal	11.500	12.500	12.000	100

Fuente: Elaboración propia a partir de <https://landsat.gsfc.nasa.gov/satellites/landsat-9/landsat-9-instruments/landsat-9-spectral-specifications/>

Este índice fue reclasificado considerando los valores obtenidos en los sectores de afectación del incendio y fue finalmente corregido mediante fotointerpretación usando las imágenes satelitales provenientes de **PlanetScope** con resolución de 3 metros las cuales fueron adquiridas el día **05 de febrero de 2024** a las 11: 50 am, el cual debido a su resolución permite funcionar como imagen de control para la confirmación y corrección del índice obtenido.

Una vez delimitada el área de afectación del incendio, se procedió a determinar los tipos de uso de suelo involucrados, lo cual permitió establecer las superficies de usos de suelos afectados para cada comuna. Para ello se utilizó la base de datos Global land cover and land use change 2000-2020 desde Potapov et al., (2022), la cual provee de polígonos correspondientes a coberturas de suelo del año 2020 a escala global y las cuales fueron utilizadas para obtener información previa al incendio.

El área afectada definida por el equipo CIGIDEN utilizando imágenes satelitales, fue contrastada con la propuesta de macrozonas del MINVU, desarrollada en su fase de respuesta ante la ocurrencia de un desastre, con el propósito de prospectar y evaluar daños sobre viviendas, infraestructura urbana y entorno urbano (mobiliario urbano de equipamiento barrial, espacio público, áreas verdes y vialidad). En este caso, MINVU definió 5 macrozonas (MZ) (Figura 10), que consideraron una superficie para evaluar de 1.611,85 has según la distribución indicada en la Tabla 3.

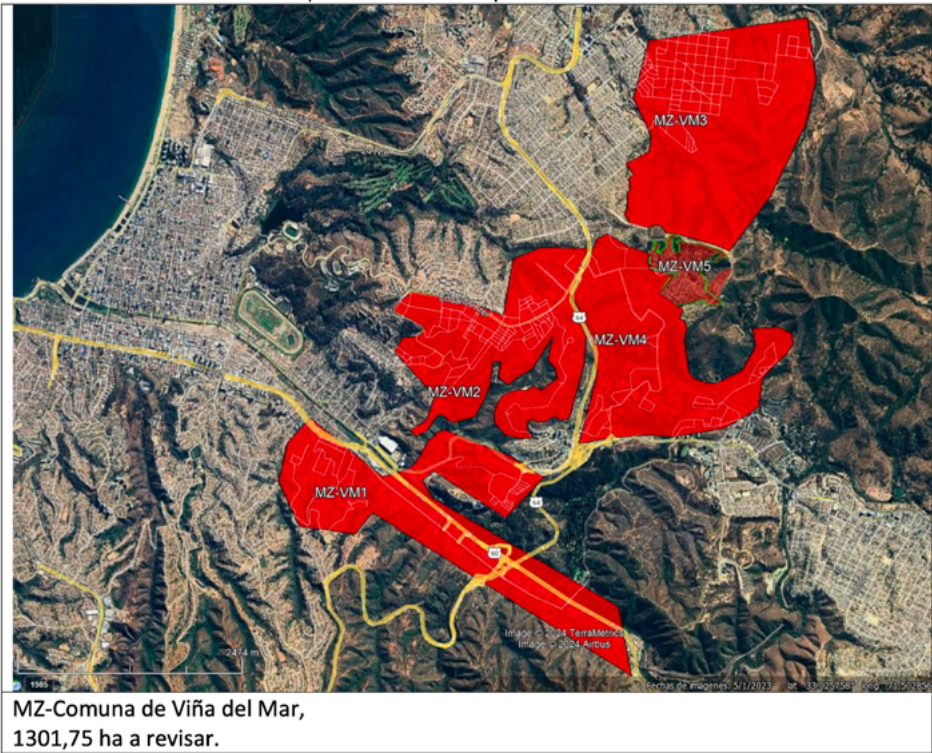


Figura 10. Macrozonas para la evaluación preliminar definidas por MINVU
Fuente: MINVU (Ficha N°1)

Tabla 3. Superficie correspondiente a Macrozonas (MZ) definidas por MINVU

Nombre de MZ	Superficie (ha)	Unidades territoriales
MZ-1	334	Chorrillos alto, El Salto, Limonares- Canal Beagle-Jardín Botánico
MZ-2	267	Miraflores Alto, Las Pataguas, Pedro Valdivia, Villa Dulce Ampliación, Villa Dulce, Los Almendros A, Monte Sinaí, Villa El Dorado.
MZ-3	388	Reñaca Alto Sur – Reñaca Alto Norte – Santa Julia – Villa Industrial – Villa Rukan
MZ-4	273	Almendros B, Villa Independencia, Villa Arauco, Alto Horizonte, El Olivar I, El Olivar II, Villa Hermosa, Villa Rogers
MZ-5	39,75	Campamento Manuel Bustos

Fuente: MINVU

6.2 ELABORACIÓN DE CATASTRO DE DAÑOS:

Se realizó un catastro y mapeo de daños en infraestructura mediante observaciones en terreno. Para ello, se utilizó la aplicación “Field Maps” de Esri previa configuración de usuario, con la cual se pueden georreferenciar los puntos de catastro. La configuración previa permite el levantamiento de puntos de daño, añadir fotografías, establecer el tipo de elemento dañado (infraestructura crítica, equipamiento vecinal/urbano, vivienda u otro), nombre del elemento dañado (por ejemplo, Junta de Vecinos, plaza, CESFAM, almacén), además de observaciones (establecer si hay daño completo o se puede recuperar).

Se consideró aquí que la infraestructura urbana es “crítica” cuando son instalaciones o servicios esenciales y de utilidad pública, y en donde, además, su interrupción provoca consecuencias en la comunidad, entre ellas, pérdidas económicas, integridad física o seguridad (Fekete et al., 2017).

Se propone la siguiente clasificación de elementos dañados (Tabla 4). La interfaz de la aplicación se puede observar en la Figura 11.

Tabla 4. Tipos de elemento dañado

Infraestructura crítica	Equipamiento vecinal/urbano
Infraestructura energética	Plazas y parques
Servicios de emergencia (Bomberos y Carabineros)	Almacenes y negocios de barrio
Servicios de Salud	Juntas de Vecinos
Infraestructura sanitaria	Iglesias
Establecimientos educacionales	Clubes deportivos
Industria	

Fuente: Inzunza (2023) a partir de EIRD (sf) y Fekete et al., (2017)

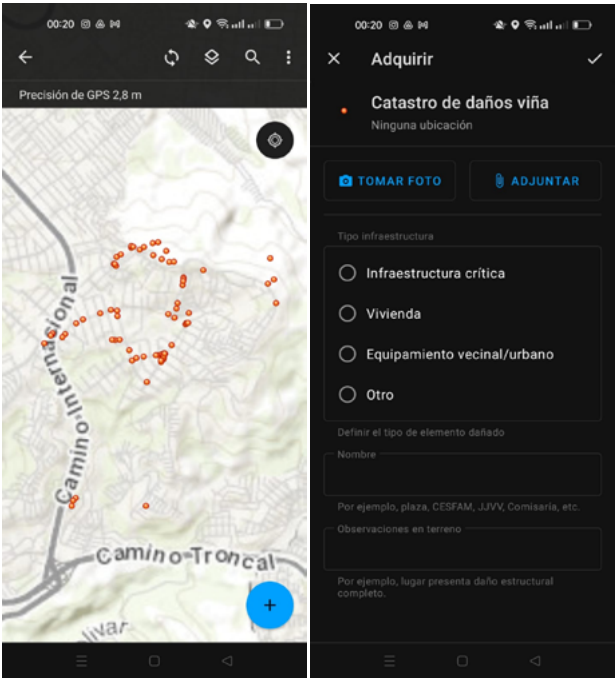


Figura 11. Interfaz app “Fields Maps”

Fuente: App. Field Maps ESRI

Dado la extensión del desastre, se priorizaron para el trabajo en terreno las zonas críticas identificadas por la Ilustre Municipalidad de Viña del Mar (SECPLA), entre ellas, El Salto, Monte Sinaí, Villa Independencia, Reñaca Alto, El Olivar y el campamento Manuel Bustos. Para categorizar los daños sobre la infraestructura, se clasificaron los resultados en 3 niveles: daño total, daño parcial y sin daño.

Con el propósito de delimitar las edificaciones afectadas por los incendios, se llevó a cabo un proceso de fotointerpretación utilizando imágenes de Planet Scopes del 5 de febrero de 2024 como referencia inicial. Estas imágenes se verificaron mediante la utilización de imágenes de drones y visitas en terreno para definir con precisión el polígono que representan las áreas afectadas en las edificaciones. Para cuantificar las edificaciones dentro de estas áreas en las zonas urbanas, se consultó una base de datos de edificaciones extraída de Open Buildings. Esta base de datos, lanzada en colaboración con un equipo de investigadores (Sirko et al., 2021) y la empresa Google, utiliza técnicas de aprendizaje profundo (*deep learning*) para

identificar las superficies de las edificaciones a nivel global. Estas edificaciones fueron interceptadas con las áreas delimitadas de efecto, para elaborar una carta de infraestructura dañada (edificios y viviendas), como una primera aproximación a los daños en esta fase de emergencia. Dado que no se contó con un vuelo fotogramétrico realizado por CINVT durante la etapa de terreno (hasta ahora en proceso de autorización MINVU), se utilizó esta forma de mapeo mediante percepción remota.

6.3 PROSPECCIÓN DE VULNERABILIDADES EN LA FASE DE EMERGENCIA:

En los casos donde fue posible, se conversó con algunos vecinos y vecinas afectadas por los incendios urbano-forestales. Se hizo anotaciones en libretas de campo y grabación de cuñas (con consentimiento), sobre dos temas principales:

- Funcionamiento de la alerta SAE.
- Principales requerimientos para la recuperación.

El motivo de la estructura acotada de levantamiento de información fue para evitar situaciones de revictimización.

6.4 RELACIÓN ENTRE LAS ÁREAS AFECTADAS Y LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

Se realizó una revisión de los Instrumentos de Planificación Territorial con el objetivo de recopilar la clasificación vigente de las áreas afectadas. Para ello se evaluaron el Plan Regulador Comunal de Viña del Mar (vigente desde el año 2002, con una última modificación en el año 2016) y el Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso (PREMVAL), vigente desde el año 2014. Se utilizaron sistemas de información geográfica (SIG) para integrar y comparar espacialmente las zonificaciones establecidas por estos instrumentos con el área afectada por el incendio. Complementariamente, se analizaron las áreas urbanas actualmente clasificadas como campamentos, según el Catastro Nacional de Campamentos 2022-2023 de TECHO-Chile.

7. RESULTADOS

7.1. ESTIMACIÓN DE ÁREA AFECTADA

De acuerdo a los resultados obtenidos del análisis de imágenes satelitales, este evento afectó a las comunas de Valparaíso, Viña del Mar, Quilpué y Villa Alemana, abarcando una superficie total de 9.215,9 has, la cual incluye sectores urbanos, agrícolas y forestales. En la Tabla 5, se indica el porcentaje que aportó cada comuna al total del incendio y en la Figura 12 se indica la distribución espacial de las áreas afectadas.

Al considerar los tipos de coberturas obtenidas desde Potapov et al., (2022) afectadas por el incendio, se puede apreciar que el incendio afectó a suelo agrícola, coberturas de bosque/ forestal, pastizal/arbustivos, humedales, suelo desnudo y construido (Tabla 5 y Figuras 13 y 14). La mayor afectación se produjo en bosque-forestal que corresponde al 53% del total, mientras que el 39% corresponde a pastizal-arbustivo. Si bien la proporción afectada en suelo construido es menor (6,4%), en esta zona se concentró la mayor cantidad de pérdida de vidas humanas y daños en viviendas. Las comunas con mayor pérdida relativa de bosque/forestal fueron Limache (60,9%) y Valparaíso (59%) mientras que aquellas con mayor pérdida de pastizal/arbustivo fueron Viña del Mar (45%) y Valparaíso (36%). Respecto a los humedales, las comunas con mayor pérdida de superficie fueron Limache (4,7%) y Valparaíso (1,4%).

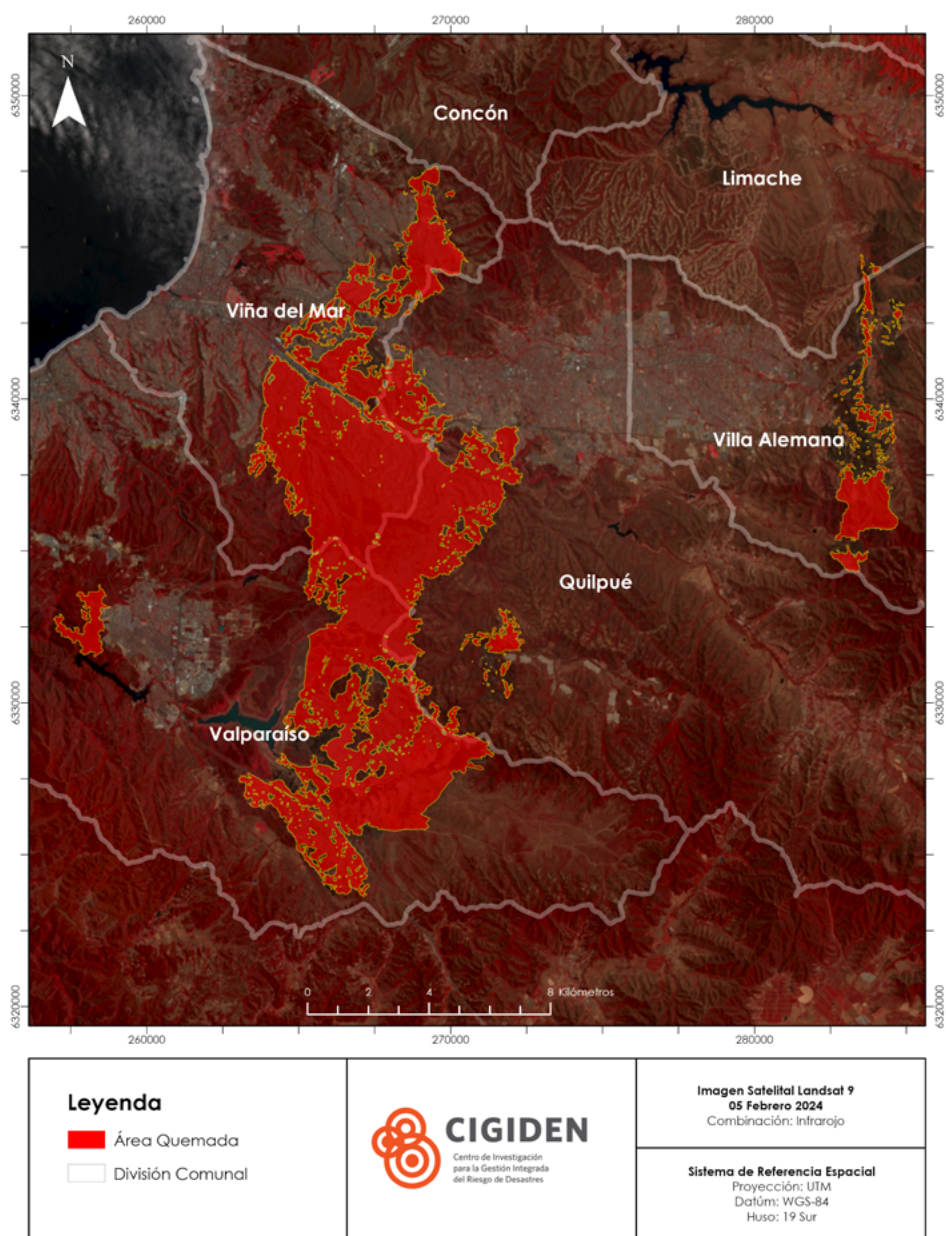


Figura 12. Distribución espacial de las áreas afectadas por los incendios del 02 y 03 de febrero de 2024, en el Gran Valparaíso.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Superficie (hás) afectada según comuna

Comuna	Superficie (hectáreas)	% de afectación respecto al total	Tipo de cobertura	Superficie afectada según tipo de uso de suelo (hás)	% del total por comuna
Viña del Mar	3201,72	34,61%	Bosque/Forestal	1384,17	43,23%
			Construido	375,75	11,74%
			Humedal	7,36	0,23%
			Pastizal/Arbustivo	1431,95	44,72%
			Suelo desnudo	2,50	0,08%
Valparaíso	3516,28	38,01%	Agrícola	6,40	0,18%
			Bosque/Forestal	2102,36	59,79%
			Construido	69,20	1,97%
			Humedal	49,15	1,40%
			Pastizal/Arbustivo	1289,18	36,66%
Quilpué	2001,55	21,63%	Bosque/Forestal	1154,85	57,70%
			Construido	136,89	6,84%
			Humedal	3,81	0,19%
			Pastizal/Arbustivo	704,70	35,21%
			Suelo desnudo	1,31	0,07%
Villa Alemana	521,95	5,64%	Bosque/Forestal	264,10	50,60%
			Construido	48,83	9,35%
			Humedal	0,21	0,04%
			Pastizal/Arbustivo	208,82	40,01%
Limache	10,20	0,11%	Bosque/Forestal	6,09	59,64%
			Humedal	0,30	2,93%
			Pastizal/Arbustivo	3,82	37,43%
Total	9251,70				

Fuente: Elaboración propia.

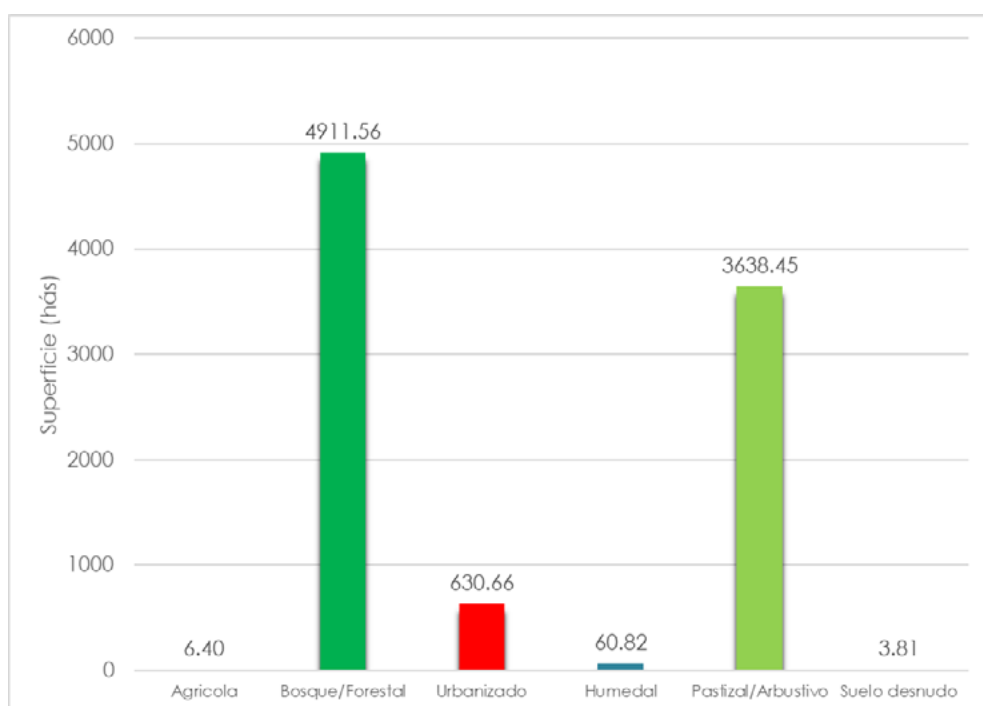


Figura 13. Superficie total afectada (hás) según tipo de cobertura de suelo

Fuente: Elaboración propia a partir de Potapov et al., (2022)

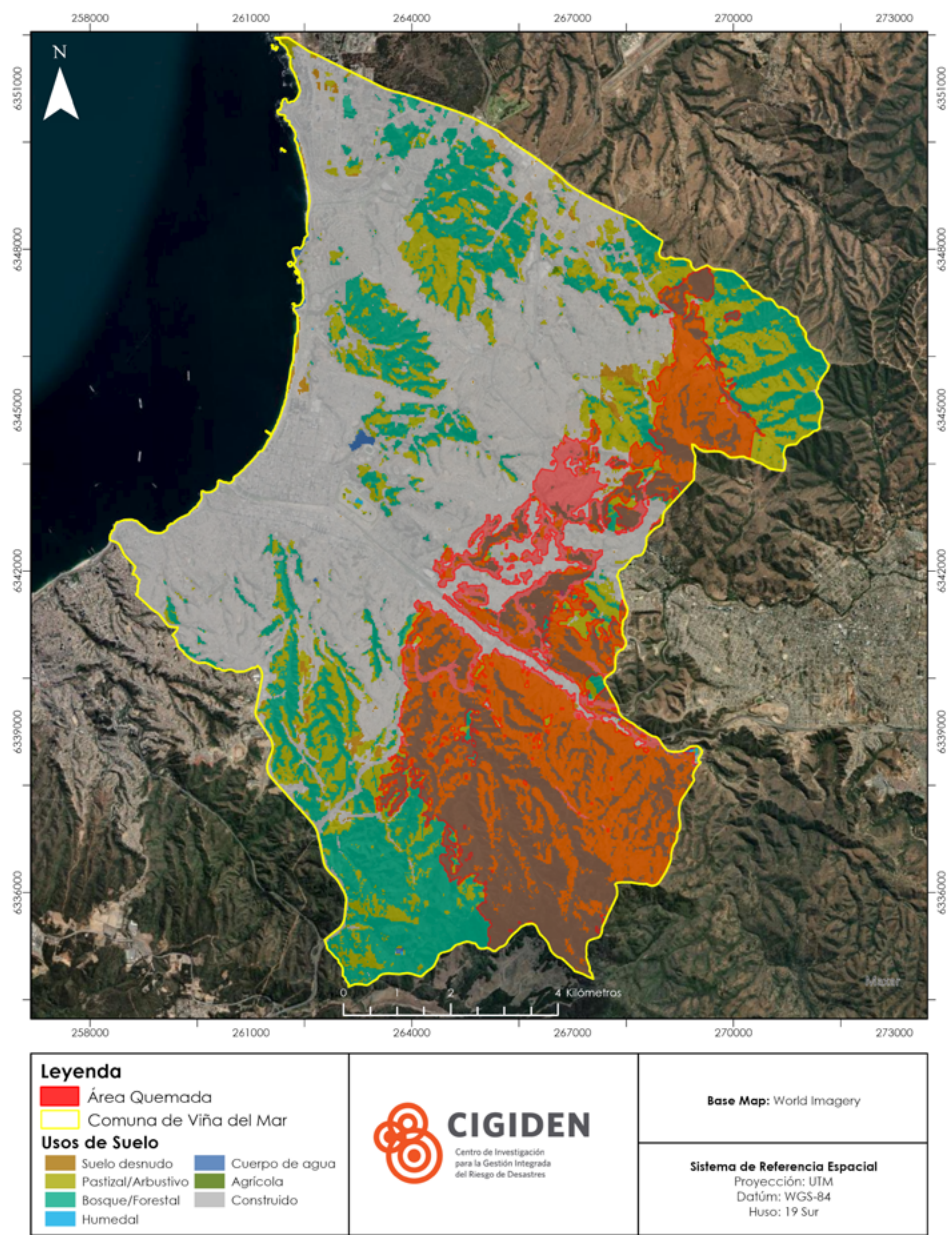


Figura 14. Cobertura de uso de suelo y áreas afectadas

Fuente: Elaboración propia

Desde el punto de vista de las cuencas hidrográficas, el área de afectación se localiza entre las cuencas costeras de Valparaíso y Marga-Marga, con alturas que fluctúan entre 300 y 500 msnm. (Figura 15). En el caso de la cuenca costera de Valparaíso, los incendios afectaron la zona alta de la cuenca y en el caso del estero Marga-Marga, estos afectaron el curso inferior de la cuenca.

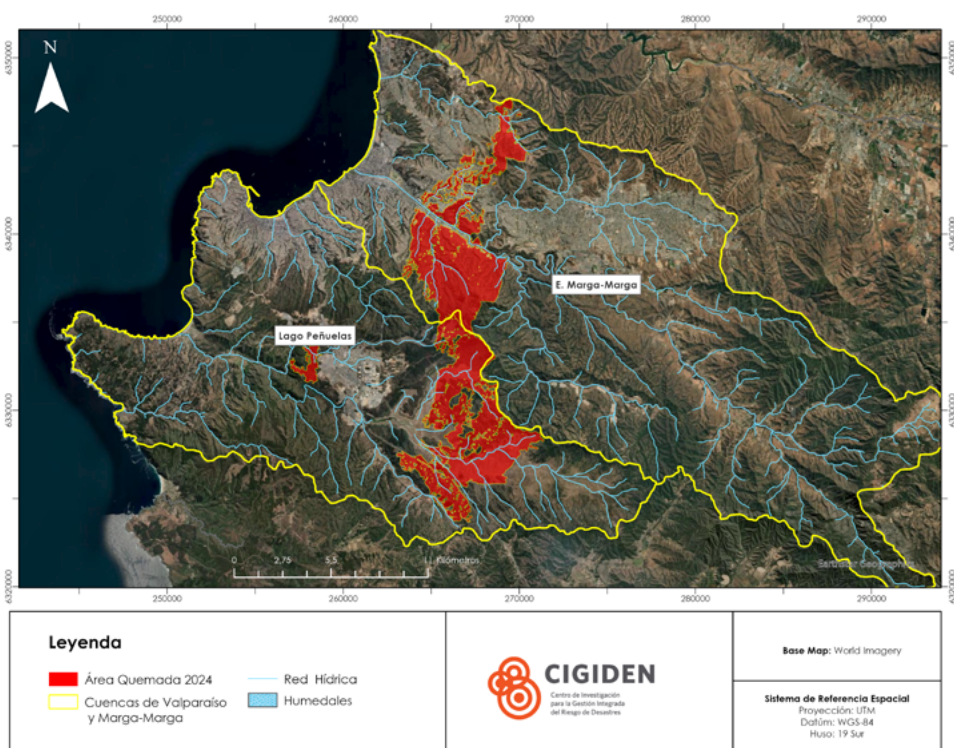


Figura 15. Cuencas costeras afectadas por los incendios del 02 y 03 de febrero de 2024

Fuente: Elaboración propia.

Para comparar la superficie afectada de este evento con los eventos históricos, se elaboró la Figura 16. Como se aprecia, la zona urbana de Valparaíso y Viña del Mar presentan alta recurrencia histórica ante incendios de interfase urbano-forestal y dada la configuración geográfica, la topografía y la presencia de numerosas microcuencas en su mayoría urbanizadas, existe también una alta susceptibilidad y condiciones de vulnerabilidad para desarrollar este tipo de riesgos.

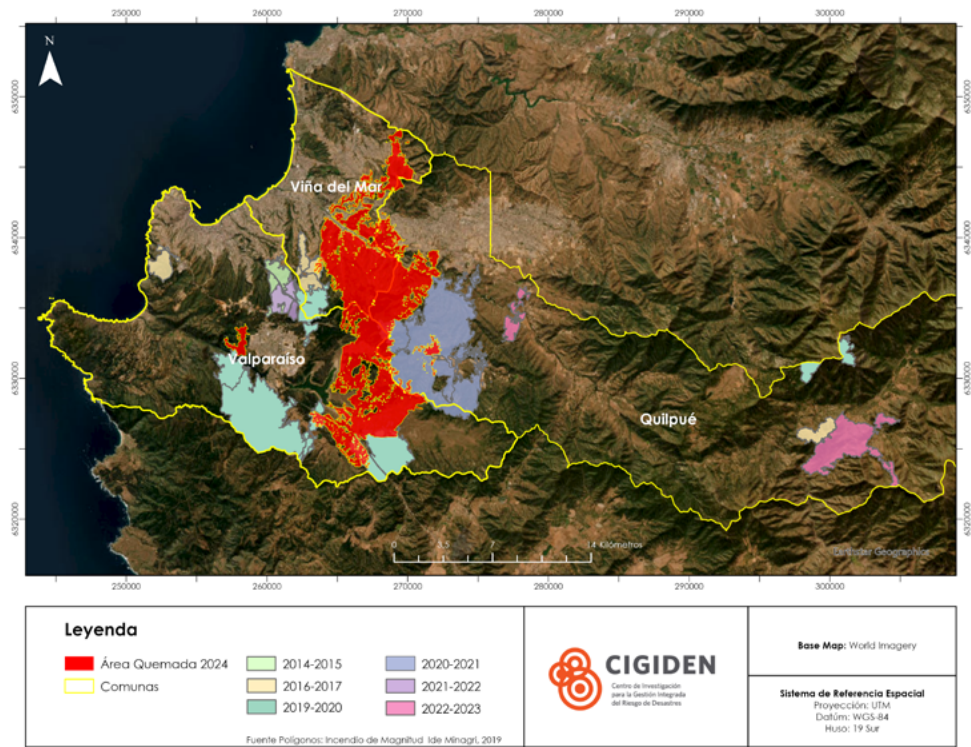


Figura 16. Recurrencia histórica de incendios en las comunas de Valparaíso y Viña del Mar (período 2014-2024)

Fuente: Elaboración propia.

A partir de estos resultados, se verificaron los límites o fronteras de las macrozonas (MZ) propuestas por MINVU. De acuerdo con esto, se calcularon las superficies involucradas en cada MZ, estableciéndose algunos ajustes indicados en la Tabla 6. Durante el trabajo en terreno, se verificó que un extenso sector de Achupallas no fue incluido en las MZ, por lo que se propuso incorporar una nueva MZ-6 en el listado, así como una MZ-7 que incluye el área completa ocupada por el Jardín Botánico.

Tabla 6. Macrozonas (MINVU) y ajustes realizados de acuerdo a la información satelital y trabajo en terreno.

Propuesta de MZ MINVU			Revisión de MZ en terreno		
Nombre de MZ	Superficie (ha)	Unidades territoriales	Nombre de MZ	Superficie (ha)	Unidades territoriales
MZ-1	334	Chorrillos alto, El Salto, Limonares- Canal Beagle- acceso Jardín oBtánico	MZ-1	94,41	El Salto
MZ-2	267	Miraflores Alto, Las Pataguas, Pedro Valdivia, Villa Dulce Ampliación, Villa Dulce, Los Almendros A, Monte Sinaí, Villa El Dorado.	MZ-2	244,09	Miraflores Alto, Limonares, Las Pataguas, Pedro de Valdivia, Villa Dulce, Ampliación Villa Dulce, Monte Sinaí
MZ-3	388	Reñaca Alto Sur – Reñaca Alto Norte – Santa Julia – Villa Industrial – Villa Rukan	MZ-3	105,70	Reñaca Alto Sur, Reñaca Alto Norte,
MZ-4	273	Almendros B, Villa Independencia, Villa Arauco, Alto Horizonte, El Olivar I, El Olivar II, Villa Hermosa, Villa Roggies	MZ-4	406,13	El Olivar I, El Olivar II, Villa Arauco
MZ-5	39,75	Campamento Manuel Bustos	MZ-5	26,76	Campamento Manuel Bustos
MZ-6		Achupallas	MZ-6	157,13	Achupallas, Los Almendros, Villa Independencia, Villa Roggies
MZ-7		Jardín Botánico	MZ-7	369,37	Jardín Botánico, área completa

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con esto, se elaboró la Figura 17, con los límites de la macrozonas ajustados a las áreas de afectación identificadas a través de imágenes satelitales y trabajo en terreno. En este ajuste se incluyó la macrozona MZ-6 que corresponde al sector de Achupallas.

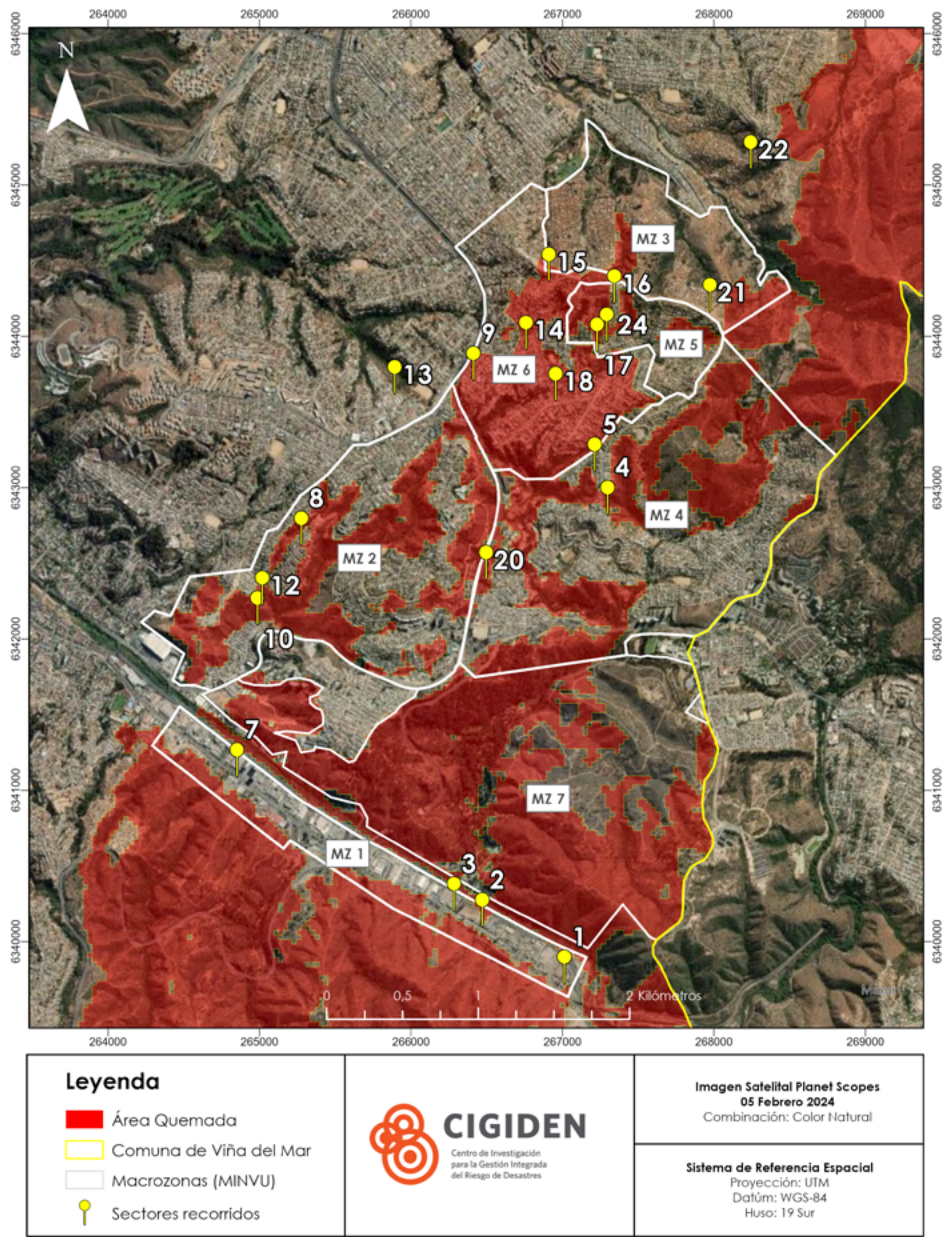


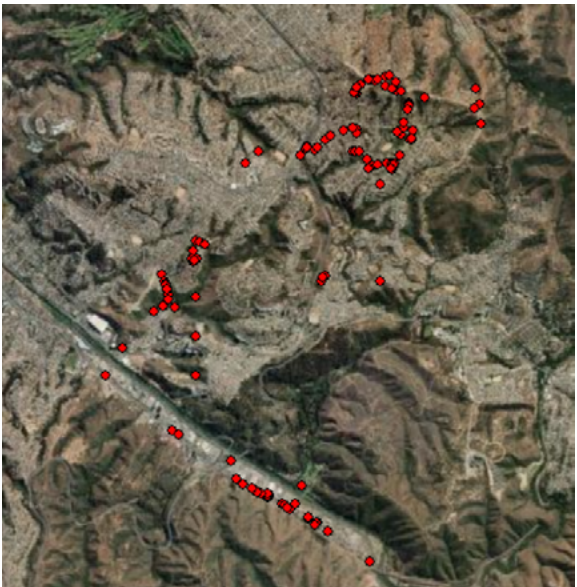
Figura 17. Macrozonas (MZ) MINVU ajustadas a las áreas afectadas por el evento

Fuente: Elaboración propia.

7.2. CATASTRO DE DAÑOS

Mediante la aplicación *field maps* fueron catastrados en terreno 136 puntos de infraestructura, identificados a través de un recorrido de 24 puntos o lugares de observación (Tabla 7). Entre los elementos identificados destacan daños en infraestructura crítica y equipamiento vecinal (según clasificación dispuesta en la Tabla 2), entre ellas, industrias de diversa índole (por ejemplo la empresa de pinturas Tricolor y Bodemar), aseguradoras de automóvil, botillerías, puentes, alumbrado público, plazas y parques, ferreterías, iglesias, gari-tas de locomoción colectiva (autobuses), panaderías, ferreterías y establecimientos educacionales.

Tabla 7. Identificación de puntos recorridos en terreno para catastro de daños en infraestructura crítica en Viña del Mar

Identificación de puntos recorridos para catastro de daños	Ruta recorrida en terreno
1. Final Troncal Sur. Puente Metro Valparaíso 2. Toma El Salto. Calle Limache 3. Jardín Botánico 4. El Olivar. Calle Tamarugal 5. Plaza El Olivar 6. Chorrillos (Área no afectada) 7. Calle Limache. Vuelo 8. Pataguas – Monte Sinaí 9. Entrada Villa Independencia por Camino Internacional 10. Limonares 11. Calle Limache 12. Limonares alto 13. Miraflores alto 14. Villa Independencia 15. Campamento Manuel Bustos 16. Campamento Manuel Bustos (calle Bellavista) 17. Villa Roggiers 18. Villa Independencia 19. Villa Independencia (plaza) 20. Camino internacional - El Olivar (calle Lenox) 21. Vista Hermosa (Villa Rukan) 22. Villa Oriente (Campamento) 23. Reñaca Alto (cancha) 24. Campamento Manuel Bustos (sector bajo)	

Fuente: *Elaboración propia.*

Además de lo anterior, fueron catastrados puntos límites de afectación en infraestructura/ equipamiento vecinal y en la vegetación, para ajustar de mejor manera la estimación de la superficie afectada (revisar resultados VI.1).

De los 136 puntos catastrados, 47 corresponden a Infraestructura crítica (34,6%), 38 a equipamiento vecinal o urbano (27,9%) y 51 a la categoría otros, vale decir, zonas límites de afectación o viviendas siniestradas, integrando el 37,5% de los puntos (Figura 18).

A continuación, se presenta una descripción detallada sobre el estado de la infraestructura en el área circundante a los 24 puntos de observación (Figura 18).

Entre la infraestructura catastrada, destacan elementos, tales como: postes de alumbrado público, antenas de telecomunicación, torres de alta tensión eléctrica, garitas y galpones, además de plazas y juegos infantiles (Tabla 8).

Respecto a la infraestructura crítica, la mayor cantidad de puntos catastrados, por su afectación, corresponden a industrias de diverso tipo, entre ellas, empresas Tricolor y manufactureras (14 puntos, representando el 29,8% de la Infraestructura crítica catastrada), además de zonas con postes del alumbrado público (11 puntos en total, integrando el 23,4% de la infraestructura crítica). Destaca, de igual manera, afectación al transporte público (garitas de buses y línea de tren) con 3 puntos recopilados (6,4% de la infraestructura crítica), así como también zonas con torres de alta tensión (2 puntos catastrados, englobando al 4,3% de la infraestructura crítica). Finalmente, es importante mencionar la afectación a un colegio y un CESFAM (cada uno, representa el 2,1% del total de infraestructura crítica).

Sobre el nivel de daño de la infraestructura crítica observada en terreno, 22 puntos catastrados poseen daño parcial (46,8%) y 25 puntos tienen daño completo (53,2%)(Figura 19).

En relación al equipamiento vecinal/urbano catastrado por su afectación, la mayor cantidad de elementos recopilados corresponden a plazas y parques públicos (6 puntos, representando el 15,8% del equipamiento catastrado), almacenes (5 puntos, englobando el 13,2% del equipamiento) e Iglesias (4 puntos, integrando el 10,5% del total del equipamiento vecinal/urbano). Destaca de igual manera, la afectación a organizaciones comunitarias, entre ellas, Juntas de Vecinos y Centros de Madres (3 puntos, representando el 7,9% del total del equipamiento), así como también panaderías, botillerías, ferreterías y talleres mecánicos de automóviles (2 puntos de cada uno observados en terreno, lo que engloba el 5,3% del equipamiento respectivamente).

Sobre el nivel de daño del equipamiento vecinal/urbano observado en terreno, 16 puntos catastrados poseen daño parcial (42,1%) y 22 puntos corresponden a daño completo (57,9%).

De esta manera, del total de puntos catastrados en terreno, considerando Infraestructura Crítica y equipamiento vecinal/urbano, 38 elementos poseen daño parcial (44,7% del total) y 47 tienen daño completo (55,3% del total), vale decir, la mayoría de los puntos catastrados en terreno poseen un grado de afectación completo, lo que se debe tener en consideración al momento de la reconstrucción.

Respecto a la ubicación geográfica de los puntos observados en la Figura 18 (en el siguiente apartado se establece una descripción de cada zona), destaca la afectación de la infraestructura crítica del tipo industria en torno a la Avenida Limache (sector de El Salto) con al menos 12 puntos, la afectación de postes y alumbrado público en Limonares alto y Las Pataguas/Monte Sinaí (al menos 6 puntos con zonas de afectación observadas en terreno), así como también la observación de postes y antenas telefónicas siniestradas en El Olivar y Villa Independencia (al menos 5 puntos con zonas de afectación observadas en terreno).

En relación a la localización geográfica del equipamiento vecinal/urbano siniestrados, sobresale la afectación de 2 plazas y al menos 1 almacén de barrio en el sector de Las Pataguas y Monte Sinaí, y de igual manera el daño a un gran número de elementos barriales en Villa Independencia y El Olivar, entre ellos, al menos 4 iglesias, 11 negocios locales (almacenes, botillerías, panaderías y ferreterías), 3 plazas y 2 talleres de auto. Cabe señalar que, los puntos anteriormente descritos son los que se recopilieron mediante las caminatas en los tres días de terreno, por lo que los puntos de afectación pueden ser aún más.

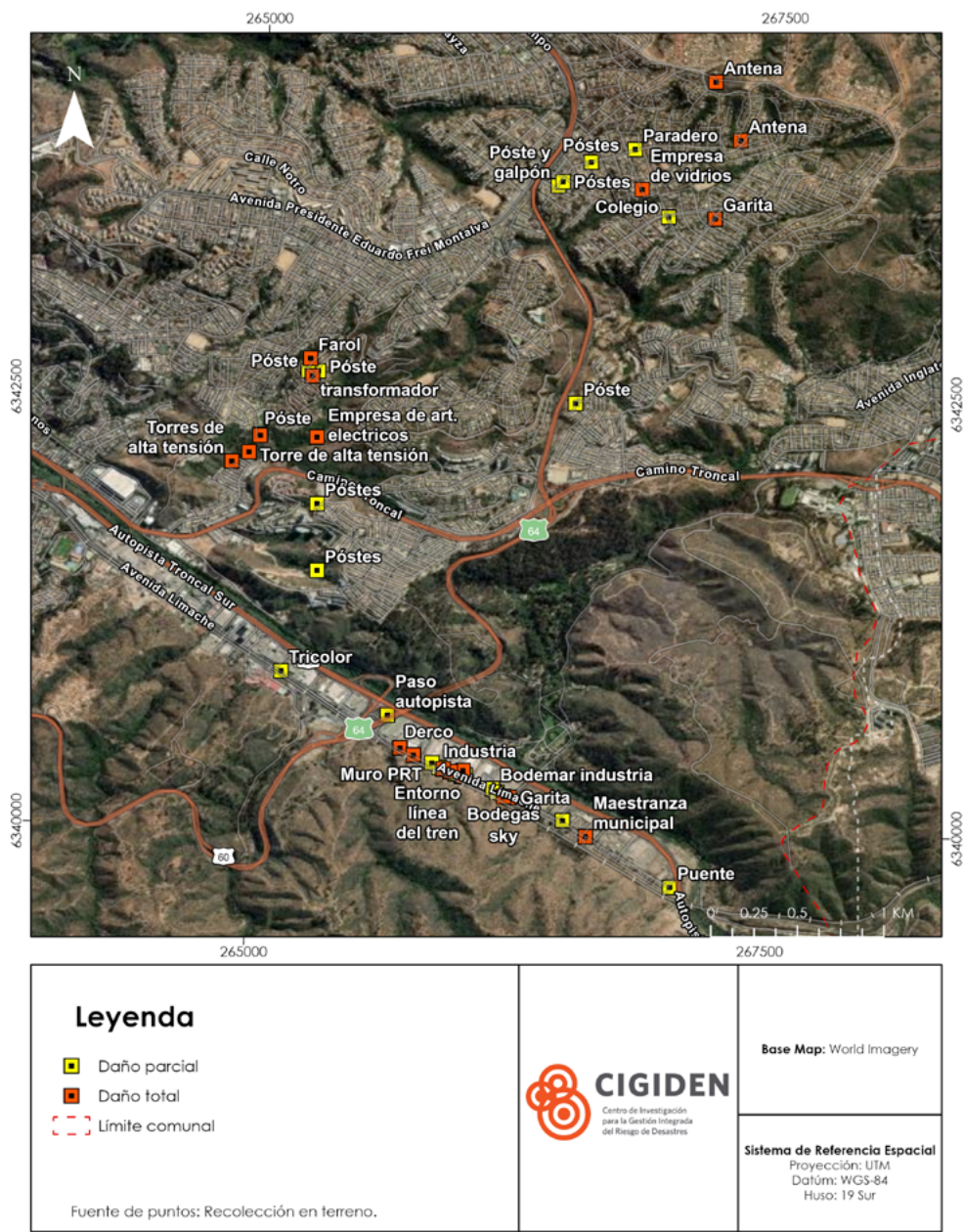


Figura 18. Catastro de infraestructura dañada en sectores recorridos

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Identificación de puntos recorridos en terreno para catastro de daños en infraestructura crítica en Viña del Mar

Infraestructura crítica	Total	% total	Equipamiento urbano y comunitario	Total	% total
Industrias	14	29,7	Plazas y parques	6	15,8
Postes	11	23,4	Almacenes	5	13,18
Transporte (bus)	3	6,4	Iglesias	4	10,5
Torres	2	4,3	Org. Comunitarias	3	7,9
Colegio	1	2,1	Panaderías	2	5,3
Cesfam	1	2,1	Botillerías	2	5,3
Transporte (Tren)	3	6,4	Ferreterías	2	5,3
Antena celular	2	4,3	Talleres mecánicos	2	5,3
Puentes	2	4,3	Jardín Botánico	3	7,9
Recreación	2	4,3	Equipamiento deportivo	2	5,3
Subestaciones eléctricas	2	4,3	Minimarket	1	2,54
Planta Revisión Técnica	1	2,1	Galpón	2	5,3
Maestranza municipal	1	2,1	Estanque de agua	1	2,54
Aseguradora autos	1	2,1	Jardín Infantil	1	2,54
Taller desabolladura	1	2,1	Rejas vecinales	2	5,3

Fuente: Elaboración propia

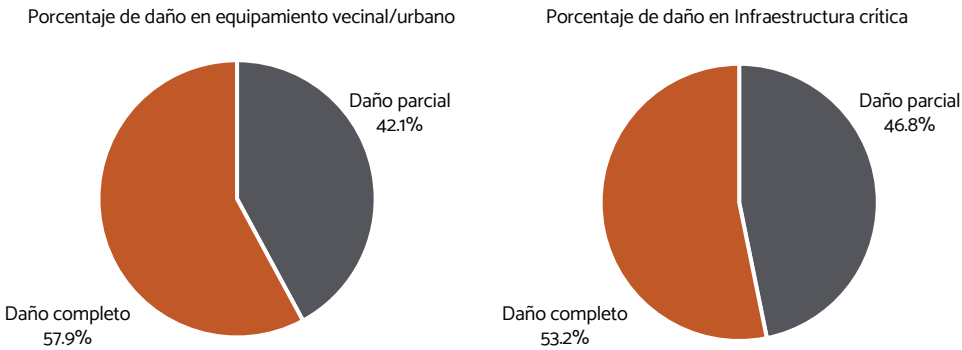


Figura 19. Infraestructura y equipamiento urbano dañado (%)

Fuente: Elaboración propia

Las edificaciones que se encontraron dentro del área de incendio en la comuna de Viña del Mar fueron un total de 9.828 (Figura 20). De estas, la principal concentración de edificaciones afectadas se encuentran en la Macrozo-
na 4 correspondiente a los sectores de Almendros B, Villa Independencia, Villa Arauco, Alto Horizonte, El Olivar I, El Olivar II, Villa Hermosa, Villa Rogers (Tabla 9). Las macrozonas 6 y 2 presentan alta afectación de edificaciones, correspondientes al campamento Manuel Bustos. La ma-
crozona 2 presenta edificaciones afectadas principalmente en el sector de Pedro de Valdivia y Monte Sinaí. La ma-
crozona 1, presenta edificaciones afectadas principalmente en el sector El Salto.

Tabla 9. Número de edificaciones dentro del área de afectación del incendio por macrozonas

Macrozona	Número de edificaciones
MZ- 1	480
MZ -2	1.038
MZ -3	2
MZ -4	6.898
MZ -5	43
MZ -6	1.190

Fuente: Elaboración propia.

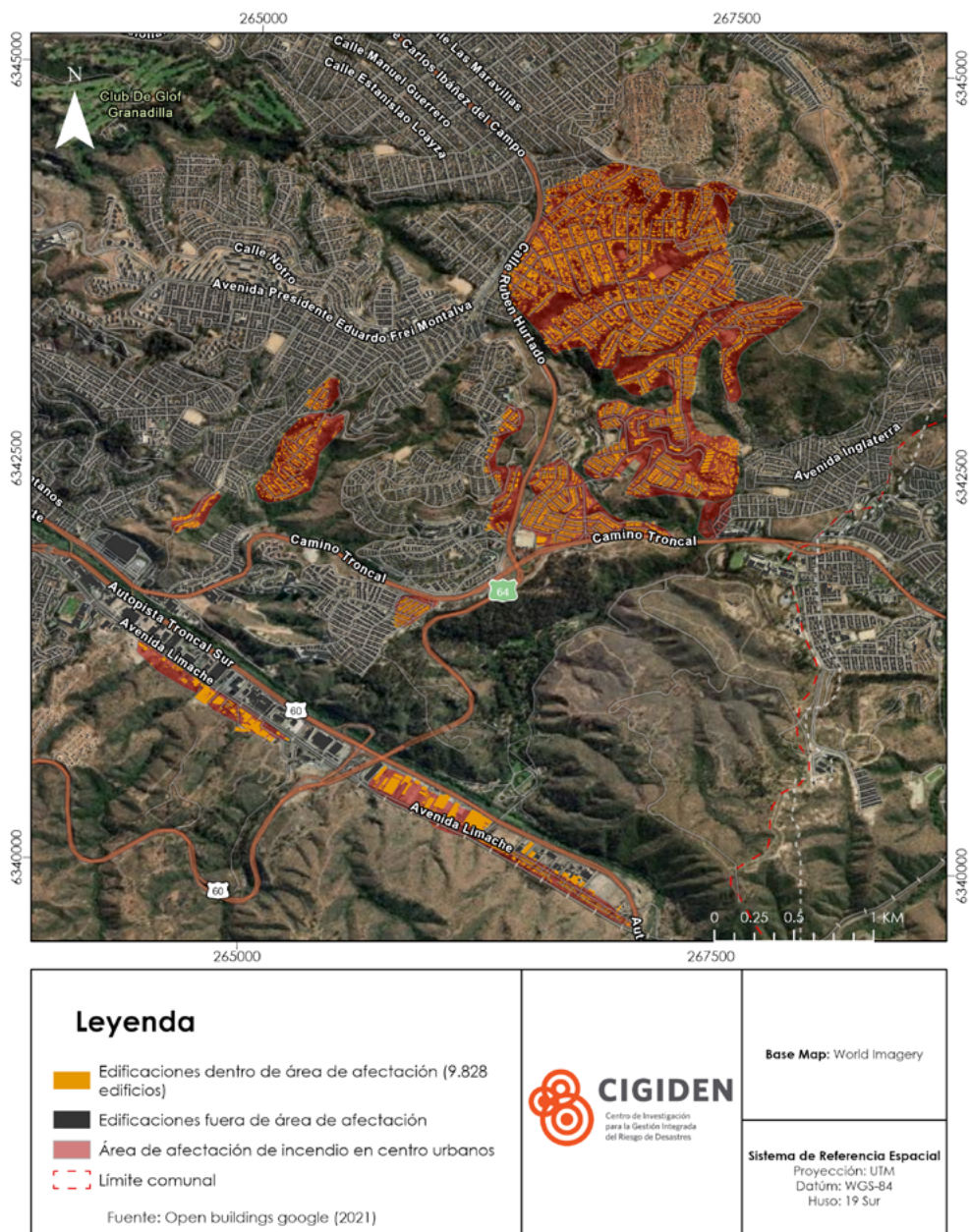


Figura 20. Edificaciones dañadas dentro del área de afectación del incendio.

Fuente: Elaboración propia.

7.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS AFECTADAS

A partir del trabajo en terreno realizado, se sintetiza en la Tabla 10 los sectores visitados que permitieron identificar la infraestructura dañada y prospectar aspectos de exposición y vulnerabilidad social. En la Figura 21, se indican los lugares recorridos en el contexto de las macrozonas de MINVU.

Tabla 10. Síntesis de daños en sectores recorridos (Viña del Mar)

Punto	Lugar	Estado	Descripción de daños
1	El Salto (puente Las Cucharas) El Salto (viviendas)	Daño parcial Daño total	MZ-1.
2	El Salto (sector tomas) El Salto (galpones)	Daño total	MZ-1. Cinco viviendas dañadas en su totalidad, garita de línea de buses. Galpones comerciales afectados por incendio. Empresa de Pinturas Tricolor y una fábrica de indumentaria gastronómica. Bases de Vía Elevada alcanzadas por las llamas.
3	El Salto (Jardín Botánico)	Daño total	MZ-1. El 90% del Jardín Botánico resultó quemado, sin embargo el sector visitado (entrada principal y área de invernadero no tuvo daños de consideración).
4	El Olivar (Av. Tamarugal)	Daño Total	MZ-4.
5	El Olivar (Plaza)	Sin Daño	MZ-4.
6	Chorrillos	Sin Daño	MZ-1. Macrozona No afectada por incendios.
7	Chorrillos (calle Limache)	Sin Daño	MZ- 1. Se realizó vuelo drone (fotos panorámicas).
8	Miraflores (Las Pataguas - Monte Sinaí)	Daño total	MZ-2. Sectores de Las Pataguas y Monte Sinaí con gran cantidad de sus viviendas siniestradas, afectación a mobiliario urbano
9	Villa Independencia	Daño total	MZ-6. Viviendas siniestradas en su totalidad.
10	Limonares	Sin daño	MZ-2. Macrozona No afectada por incendios.
11	Calle Limache	Daño total	Se realizó vuelo drone (fotos panorámicas).
12	Limonares alto	Daño Total	MZ-2. Se realizó vuelo drone (fotos panorámicas).

Tabla 9 continúa >

Punto	Lugar	Estado	Descripción de daños
13	Miraflores alto	Sin Daño	MZ-2. Se realizó vuelo drone (fotos panorámicas).
14	Villa Independencia	Daño total	MZ-6. Viviendas siniestradas, afectación a mobiliario público e infraestructura urbana
15	Campamento Manuel Bustos	Daño total	MZ-5. Viviendas afectadas por el fuego en su mayoría
16	Campamento Manuel Bustos (calle Bellavista)	Daño total	MZ-5.
17	Villa Roggiers	Daño total	MZ-5. Viviendas siniestradas
18	Villa Independencia	Daño total	MZ-6.
19	Villa Independencia (plaza)	Daño total	MZ-6.
20	Camino internacional - El Olivar (calle Lenox)	Daño total	MZ-4.
21	Vista Hermosa (Villa Rukan)	Daño total	MZ-3. Campamento Rukan (sector alto).
22	Villa Oriente	Sin Daño	Campamento. Zona fuera de influencia de incendios.
23	Reñaca Alto (cancha)	Sin daño	MZ-3. Sector que marca zona límite del fuego, naciente cuenca del estero Reñaca.
24	Campamento Manuel Bustos (sector bajo)	Daño total	MZ-5.

Fuente: Elaboración propia

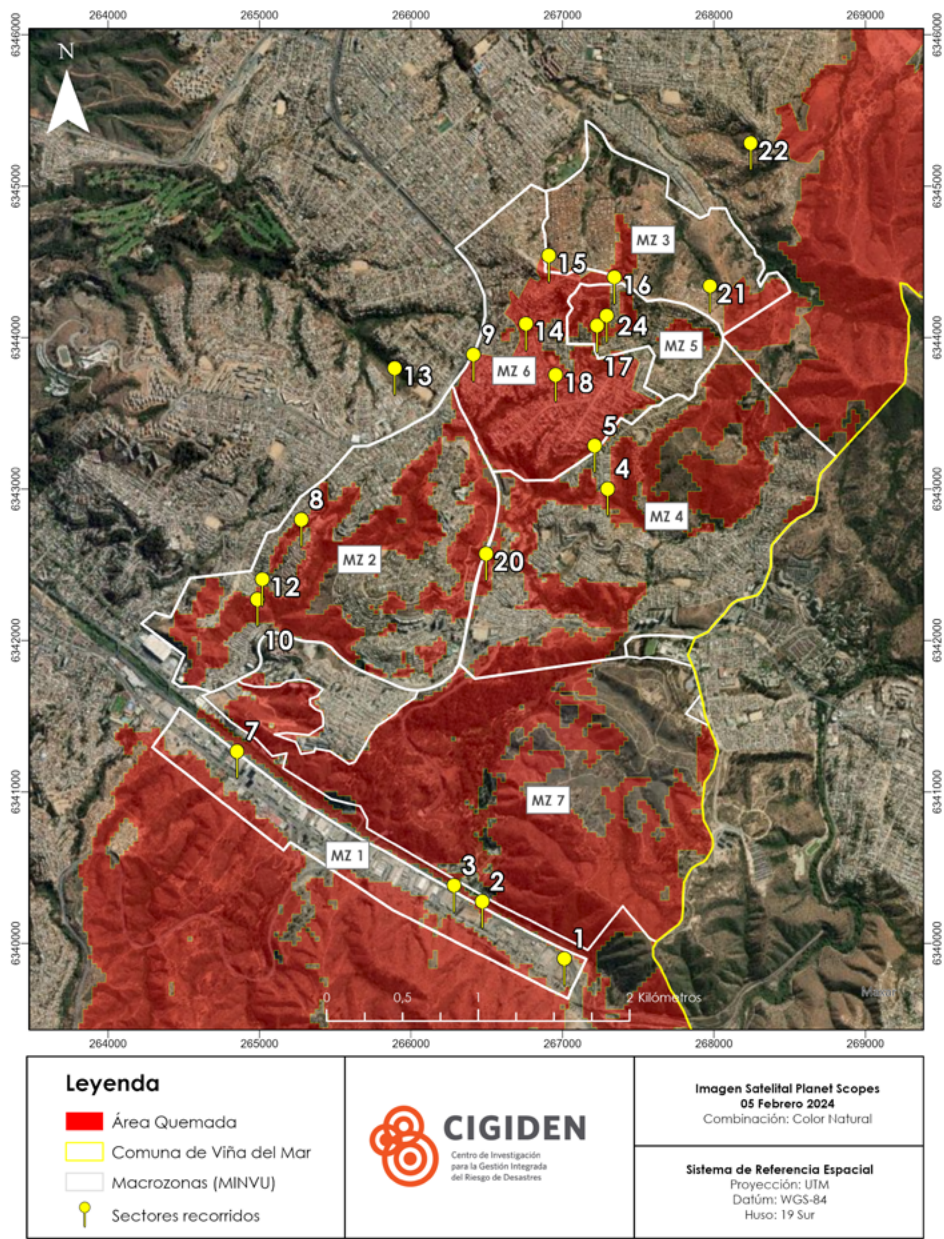


Figura 21. Localización espacial de los sectores visitados en terreno

Fuente: Elaboración propia

A continuación se describen los sectores más afectados de los 24 visitados, donde fue posible identificar la infraestructura dañada y prospectar elementos de exposición y vulnerabilidad social en los territorios, así como vivencias durante la etapa de emergencia. En este apartado, se incluyen relatos que los afectados compartieron con nuestro equipo, los que pueden resultar sensibles para el lector, por lo que se requiere discreción:

Macro Zona – 1

Punto 1. El Salto (MZ-1). Este sector corresponde al final de calle Limache, donde se ve el puente Las Cucharas, el cual se vio afectado por el incendio el primer día, quemándose parte de la estructura de durmientes y los cerros alrededor (Figuras 22 y 23).

Punto 2. El Salto (MZ-1). El sector presenta daños visibles por el incendio en galpones y empresas situadas a lo largo de calle El Salto, llegando al cruce de acceso hacia el Jardín Botánico; aquí hay pérdida de infraestructura de un recorrido de buses urbanos. Al costado de este, se perdieron 5 viviendas, catalogadas como tomas en terrenos de EFE Valparaíso, con pérdida total de estas. En conversación con las personas que se encontraban retirando escombros en este sitio, comentaron que el fuego se desplazó desde la parte alta de los cerros al lugar (aparecen laderas visiblemente dañadas, que presentan especies como quiscos y palmas quemadas).

Por el frente nos encontramos con daños totales y parciales en galpones ocupados por empresas. Ya acercándose hacia la rotonda se sitúa la empresa Tricolor, la que resultó con severos daños en su estructura. El límite de esta macrozona se emplaza a la altura del Colegio Alemán en Chorrillos, con afectación mínima por el incendio.



Figura 22. Sector calle Limache, El Salto - Viña del Mar.

Fuente: imagen dron CIGIDEN.

Relatos de los afectados

Patricio Riquelme, perdió grúa horquilla con la que trabajaba prestando servicios de carga a empresas:

“Esta máquina es mía, se me quemó completa, era mi emprendimiento, me costó cara y ahora no tengo cómo trabajar. Perdí todo y me quedé con las manos cruzadas. Quedó todo botado ahí. Yo me había ido de acá a las 17:00 y a las 18:30 llegó acá la alarma, quería tomar el Metro y venirme para acá, pero no se pudo. Lo que más necesitamos es una ayuda para poder volver a trabajar y reemplazar las máquinas que se quemaron”.

Juan Jaque, dueño de máquinas y taller:

“Perdí las máquinas y cinco autos. Aca no alcanzaron a llegar las alarmas porque fue todo rápido, solo evacuar Jardín Botánico, que está allá, pero para El Salto jamás llegó la alarma. Fue como el paso de un dragón que en dos minutos arrasó todo. Nosotros pudimos salir en vehículo. Vino una tremenda ventolera grande y hasta las cajas de cambio se fundieron por el calor, son de aluminio, fundidas completas. Aún no he podido cuantificar las pérdidas, cada grúa cuesta 10 millones”.

Richard Newman, trabaja en Jardín Botánico y vive en el sector de tomas siniestradas:

“Salí con lo puesto, aun ando con la ropa de ese día. La alerta la recibí cuando el fuego estaba acá, no tuvimos ayuda de bomberos, nada, nunca llegaron los bomberos, estaban en la rotonda, por eso cuando recibimos la alerta ya estábamos tratando de evacuar todos. Tuve que hacerme camino, porque las concesionarias estaban tratando de sacar los autos, pero como se vieron pillados, empezaron a dejar los vehículos botados. Tuve que ir rompiendo con mi auto en la salida para fuera, la otra vía estaba tapada con árboles. La única salida era esa o quedarse en la cancha. Acá vivimos tres familias, mi prima, mi hermano, necesitamos ayuda para poder reconstruir nuestras casas”.

Jose Muñoz, vive en el sector con sus tres hijos.

“Nosotros vimos las llamas en el puente (Las Cucharas), el viernes es como a las 5, luego llegó un viento arremolinado, por los dos lados, y caían las ramas de los árboles. Las llamas bajaron por acá y en dos minutos arrasaron con todo. El viento era infernal, viento que quemaba la piel. Cuando empezó todo yo estaba en mi casa, no me llegó ninguna alarma, estábamos viendo las noticias del incendio y se veía lejos el fuego. Para salir arranqué con mis niños, nos escondimos en unos contenedores. El calor era insoportable sobre todo el viento, era tan fuerte, nos fuimos apegados a la muralla porque las llamas caían. Sobre la ayuda ha venido gente a dejar ropa, alimentos no perecibles, colaciones, desayuno, han venido médicos”.



Figura 23. Registro fotográfico de daños en sector El Salto.

Fuente: fotografías de los autores.

Punto 3. Camino El Olivar con calle Limache, sector Jardín Botánico (MZ-1). En este lugar se cayeron árboles sobre el acceso a Camino El Olivar. La cancha ubicada a un costado de este se encuentra siendo utilizada de garita momentánea, centro de acopio y ayudas y punto de encuentro. En el sector se perdieron viviendas que se encontraban por calle Limache y calle Limache interior, así como afectación en algunos galpones de los pasajes siguientes en el lugar.

Punto 3. El Salto-Jardín Botánico (MZ-1). Este sector se visitó brevemente debido a que fue elegido como punto de vuelo de dron fotogramétrico. Se recorrió el Jardín Botánico en su acceso principal (Figura 24), para luego seguir el recorrido al sector El Salto (calle Limache). La calle principal del Jardín se encontró con escombros, especialmente árboles caídos y las laderas de cerros aledaños totalmente quemados. Al interior, la infraestructura del parque se encontraba en buenas condiciones.

Punto 6. Chorrillos (MZ-1). El sector de Chorrillos no presenta daños visibles por el incendio. Se delimita este sector en calle Limache al término de los terrenos del Colegio Alemán. Desde este punto hacia el oriente, comienzan a verse laderas quemadas e impactos en infraestructuras y equipamientos señalados en el punto 2 El Salto.

Punto 7. Calle Limache, Chorrillos (MZ-1). En el sector se realiza vuelo dron para obtener imágenes panorámicas del sector y poder delimitar áreas afectadas y mediciones.



Figura 24. Daños en sector Jardín Botánico
(izquierda: sector acceso y derecha: invernadero)

Fuente: fotografías de los autores.

Macro Zona - 2

Punto 8. Las Pataguas – Monte Sinaí, Miraflores (MZ-2).

Para acceder al sector de las Pataguas afectado por el fuego se llega por calle El Avellano hacia el oriente, hasta el Pasaje 44, en donde se ubica una plaza frente a una Junta de Vecinos la cual no resultó con daños. Esta plaza se ubica en la cabecera de una quebrada, se constituye como un límite del avance de las llamas hacia el norte, sirviendo a la comunidad como un punto de encuentro durante la emergencia y posterior a ésta como un sitio de reunión y operaciones para ollas comunes y acopio. Al término del Pasaje 44 (otro lado de la quebrada) por calle Los Olivos se accede al sector de Monte Sinaí en el cual se ven viviendas parcialmente afectadas hasta el Pasaje Hored, desde donde se comienza apreciar una totalidad de viviendas afectadas por el fuego (Figura 23).

En el sector, en el cruce de las calles Los Olivos con Pasaje Hored, se ubica una sede social la cual se vio totalmente afectada por el fuego, quedando solo el patio del lugar que actualmente es utilizado como punto de encuentro y acopio. Siguiendo por el Pasaje Hored, se aprecia como el fuego terminó con la totalidad de las viviendas que miraban hacia la quebrada, entre las calles La Concepción por el poniente de la quebrada y Pasaje Hored al oriente de esta.

En el sector se ve ayuda del municipio viñamarino, Armada y voluntarios de organizaciones privadas como Techo Chile. Conversando con las personas afectadas nos comentan que la alerta SAE no llegó a todos los celulares y que no sabían hacia donde evacuar.



Figura 25. Vista aérea del sector Las Pataguas y Monte Sinaí, Miraflores - Viña del Mar

Fuente: imagen dron CIGIDEN.

Relatos de los afectados

Verónica Farías y Estefanía Aceitón (madre e hija), perdieron todo, vivían en casas contiguas en un mismo terreno, una de las casas recién construida.

Madre: “Chocamos el auto para poder salir, era un caos, iba un señor con un tubo de gas y explotó, el caballero se quedó ahí muerto. En las casas donde vive mi hermano más arriba, a la señora de la PDI se le ocurrió poner en la puerta de mi hijo los cadáveres que iban encontrando y los cubrían con lata para que los perros no se lo comieran, era terrible ver brazos ahí, hijo, en serio, nunca le he deseado mal a nadie, no entiendo esto. Las alarmas llegaron hasta Villa Dulce, esa me llegó, yo seguía mojando, tirando agua a mi casa. Cuando salimos llegamos al paradero 10, y ahí había una bocacalle y pudimos salir por ahí. Era una oscuridad, no se veía nada”.

Hija: “Desde el segundo piso de mi casa se veían los dos focos a lo lejos. A las 6:10 estaba en villa dulce, y luego el viento trajo todo para acá. Mi papá dice agarrar a los cabros chicos, las típicas vueltas que los remedios, los teléfonos, no alcanzamos a agarrar nada. Metimos los perros al auto, las gatas, nos dimos media vuelta, vamos sacando el autito y la casa se empezó a incendiar, 6:20 estaba quemada. Nos llegó la alarma cuando estábamos en Lajarilla, si nos quedamos a esperar nos quemamos. Nos topamos con el taco, chocamos gente, vimos gente morir, vimos gente explotar, era avanzar pero estaba todo oscuro, la peor película de terror que puedes imaginar. Lo que más necesitamos es poder despejar todo, si me traes un colchón ahora no tengo donde dejarlo, mercadería tampoco porque no estamos cocinando. Una vez despejado esto vamos a necesitar todo lo que es construcción. No hemos visto autoridades, acá nos están ayudando los amigos de mi hermano, familiares. Nosotros habíamos construido recién nuestra casa, dos años demoramos, el viernes habíamos puesto la puerta y se quemó todo, quedamos con lo puesto”.

Carlos Fernández, vive en un terreno que comparte con vecinos, con un mismo acceso.

“Yo estaba acá con mis vecinos tratando de apagar el fuego. Fue todo muy rápido, en una hora estaba el fuego acá. Apagué tres veces la casa de atrás, se nos acabó el agua que teníamos en los taques. Yo llevaba un bolsito con ropa y la tire en las ruedas de una camioneta para que parara, como en una película, y ahí subí a mi señora y me subí yo. Lo más triste que me tiene es que no pude sacar a mis mascotas. Acá lo que nos falta es baños químicos, falta además algo para iluminarse en la noche, ahora estamos con velas, no se puede enchufar nada tampoco”.

Macro Zona – 3

Punto 21. Vista Hermosa, Reñaca Alto (MZ-3). Este sector se marca como un límite hasta dónde avanzó el fuego que provenía desde el sur y que llegó hasta calle Los Plátanos por el poniente y calle La Luna por el poniente. En el lugar se aprecian viviendas que no fueron afectadas por el incendio y centro de acopio. Las imágenes del dron capturadas en este sector dan cuenta de que el fuego no avanzó ni afectó Villa Rukan. En conversación con vecinos, nos comentan que Alerta SAE llegó pero no a todas las personas y quienes evacuaron lo hicieron por el cerro en dirección a Villa Rukan. Se observan algunos sectores de la ladera quemados, productos de algunas chispas que cayeron encendidas sobre vegetación seca.

Punto 23. Calle Diecinueve – Villa Alegre, Reñaca Alto (MZ-3). Este sector ubicado en Calle Diecinueve entre Avenida Novena y Avenida Octava se constituye como límite de avance del fuego desde el oriente. Se aprecian aquí laderas afectadas hasta el lecho del curso de agua, que se transforma unos metros más al norte en un afluente del Estero Reñaca. Alrededor de este curso de agua se ve vegetación afectada por el fuego, y muchos residuos neumáticos quemados (Figuras 24 y 25).

En el lugar y en conversación con una vecina se constata que Alerta SAE no llegó con aviso de evacuar la zona, pero sí con mensajes para evacuar otros sectores. La cancha ubicada en el sector genera un cortafuegos entre la quebrada y las viviendas que no resultaron afectadas. Observando las características del lugar, se puede pensar en una futura regeneración en base al manejo de la cuenca y vegetación del lugar.



Figura 26: Imagen dron Sector calle Diecinueve, Villa Alegre - Viña del Mar.

Fuente: imagen dron CIGIDEN.



Figura 27. Daños provocados por los incendios en sector Villa Alegre, Viña del Mar
Fuente: fotografías de los autores.

Macro Zona - 4

Punto 4. El Olivar (MZ-4).

A partir de un breve recorrido se pudo encontrar que el sector fue afectado en distintos niveles, existiendo zonas con un alto nivel de daño en comparación a otras que resultaron en menor nivel. En términos de infraestructura urbana, se observó la existencia de algunas plazas y juegos infantiles sin daño a lo largo de av. Tamarugal. Finalmente, destaca el gran atochamiento para ingresar al sector.

Punto 4. Avenida El Tamarugal, El Olivar (MZ-4). El sector se encuentra con gran cantidad de viviendas afectadas por el fuego, la infraestructura y mobiliario urbano completamente dañados.

Punto 5. Plaza, El Olivar (MZ-4). Sector no afectado por el incendio, hacia el lado oriente. Marca un límite en el avance del fuego a este sector, que se encuentra rodeado al norte, sur y poniente por el alcance de las llamas.

Punto 20. Sector Calle Lennox – Camino Internacional, El Olivar (MZ-4) (Figuras 26 y 27). En este sector se ven viviendas completamente afectadas por el incendio y propietarios removiendo escombros. Por calle Lennox, Población El Olivar sector C de la segunda etapa resultaron quemadas casi el total de las viviendas, el fuego avanzó desde el camino el sur hacia el lugar. En el lugar fue posible conversar con vecinos afectados, ver la presencia del municipio viñamarino realizando encuestas y fichas (Figura 28).

También pudimos conversar con don Francisco Pérez quien vive en la calle Lennox 290, casa que fue rodeada por el fuego, pero no se vio afectada. Su hogar se transformó en un centro de acopio improvisado, por lo que requiere de ayuda para canalizar ayudas hacia sus vecinos, así como la necesidad de que en el lugar dispongan de baños químicos y seguridad.

El Camino Internacional a la altura de este lugar es un límite del avance del fuego hacia el poniente, afectando sólo un grupo de edificios ubicados en el lado poniente producto de las lenguas de fuego que sobrepasaron el Camino Internacional en este sector, según relatan los vecinos.



Figura 28. Imagen dron Sector Calle Lennox - Camino Internacional, El Olivar - Viña del Mar.
Fuente: imagen dron CIGIDEN.



Figura 29. Imagen dron Sector Avenida Tamarugal, El Olivar - Viña del Mar.
Fuente: imagen dron CIGIDEN.

Relatos de los afectados

Luis Carreño, vive con su señora, quien estaba sola en casa el día del incendio

“La casa de la esquina era la mía, esto llegó el viernes acá. Recibimos la alerta de evacuar, pero no decía para donde, no fue tiempo suficiente, todo sucedió en 20 minutos. Mi señora estaba sola en la casa cuando el fuego llegó y ella arrancó para abajo, caminando, y llegaron a otro lugar, pero todo estaba envuelto en llamas. Mi vecina que vive en el segundo piso, también arrancaron, pero para arriba, andaban en vehículo, pero no pudieron avanzar más y tuvieron que dejarlo abandonado. Se bajaron y ella andaba con su mamá y con sus hijos, arrancaron pero como estaba todo negro, con el humo, se le perdió la mamá y la hija. Y encontraron a la hija y la mamá dentro de un auto más tarde, muertas. Hay mucho dolor, por la vecina, a la otra vecina su mamá estaba sola y murió encima de la cama, era una ancianita le costaba moverse. Al otro vecino, se le murió el papá, la mamá, la hermana y la hija de 13 años, abrazados encontraron a los cuatro. Por eso tenemos mucho dolor acá, yo soy el presidente del comité de seguridad, los vecinos siempre me han apoyado en la gestión, ahora estoy gestionando la ayuda logística que pueda llegar. Lo más urgente es poder despejar, es nuestra prioridad en este momento. Este camión que tenemos acá es de un amigo, la gestión de ayuda ha sido de parte nuestra, ayer tuvimos que ir a pedir que por favor nos pasaran algo para cargar escombros, solo así llegó un camión de la municipalidad”.

Francisco Lira, vive solo con su mamá mayor

“Tengo heridas las fosas respiratorias, eran como las 6 de la tarde y veíamos humo denso con cenizas, viniendo de la dirección Canal Beagle o Villa Dulce por encima de nosotros, una nube muy densa, en eso pasan no más de 10 a 15 minutos, que estoy preparando a mi vieja poniéndole una chaqueta gruesa para salir, cuando en eso me voy a mi pieza para tratar de sacar algo, y veo venir por detrás de la casa una ola de fuego gigante, igual que película, justo en esta dirección, me vi rodeado, agarré mi mochila, documentos, salí con pantalón de pijama, y salí corriendo a pata pelada con las llamas detrás mío y chispas pegandome en la espalda. Corrí y bajé donde mi polola que no había fuego, luego llegó mi hermano que nos sacó de acá. Luego lo que recuerdo es que dentro del auto, mi pantalón estaba mojado como si me hubiese metido en una piscina, estilando. Las alarmas, la verdad de las cosas, desde que nosotros vimos la nube densa, hasta que llegamos al centro de Viña -porque escapamos hacia Viña por uno norte, el jumbo- y nada de alarma, que yo recuerde alguna alerta que diga El Olivar o sector cercano. Arrancamos porque teníamos el fuego encima. No sé cómo no me quemé. Los pies los tengo heridos. Vivo yo solo con mi viejita y nuestra perrita. Mi familia y los animales están bien. Con nuestros vecinos acá tenemos nuestro centro de acopio acá, agua, desayuno, almuerzo y ropa, ahora lo más importante que necesitamos, es ver si se demuele, o si se repara y reconstruye lo que quedó de nuestras casas”.



Figura 30. Daños provocados por los incendios en sector El Olivar, Viña del Mar

Fuente: fotografías de los autores.

Macro Zona – 5

Punto 16. Sector Calle Bellavista – Campamento Manuel Bustos (MZ-5). Bajando por calle Bellavista el panorama es desolador, se aprecian hacia ambos lados de esta viviendas completamente destruidas. La calle Bellavista se encuentra pavimentada pero no cumplió un rol como cortafuego. Se aprecian infraestructuras dañadas y requieren de mucha ayuda. Paralelo a calle Bellavista, hacia el interior de la quebrada, se encuentra calle La Unión, en donde tanto vecinos como voluntarios nos indican que ayudas no han llegado y que se requieren de forma urgente. Calle Nuevo Horizonte completamente destruida. Viviendas por calles Huilman; Nuevo Horizonte; Lago Villarrica destruidas, gran cantidad de escombros, se aprecia desde la parte baja de calle Bellavista cómo vecinos y voluntarios movilizan escombros a través de la escalera Huasco.

En conversación con vecinos nos indican que alertas no llegaron al lugar, y que en minutos las llamas que se veían en el sector de El Olivar, llegaron al lugar oscureciendo todo, mucho humo y pavesas encendidas cayeron sobre viviendas acelerando la propagación del fuego. “El humo quemaba” comentan vecinos, quienes evacuaron en primera instancia hacia explanadas entre calle Las Antenas con Los Plátanos, pero que luego tuvieron que hacerlo en dirección hacia el poniente de Calle Las Antenas, llegando incluso a bajar desde este punto hacia Villa Rukan que no se vio afectada, pero a este lugar sí llegó Alerta SAE para evacuar (Figuras 29 y 30).

Punto 17. Pasaje Dos - Villa Roggers (MZ-5). Villa Roggers se ubica en la parte baja del Campamento Manuel Bustos. Avanzamos por el Pasaje Dos, el que se encuentra con la totalidad de las viviendas e infraestructura quemada. El Pasaje Dos limita al poniente con una quebrada donde existe un curso de agua que divide el sector, quedando al oriente el Pasaje Dos y al poniente la calle Pablo Neruda. Este sector de quebrada generó un límite en que el fuego se desplazó por la base de la quebrada hasta la estructura de un puente peatonal sin dañarlo, y posteriormente se desplazó hacia el lado oriente de la calle Pablo Neruda.

En esta calle, las casas afectadas por el fuego se concentran hacia el lado oriente, hasta la calle Meltume y Mulchen en que se ve afectación a las viviendas e infraestructura en ambos lados.

El relato de los vecinos da cuenta que la Alerta SAE no llegó a todas las personas, además no llegó con la indicación de evacuar el lugar. En esta zona hubo fallecidos por el incendio. En la intersección de las calles Pablo Neruda con Augusto D'Halmar se ubica una plaza con máquinas deportivas, el sector se constituye como un centro social con servicios y equipamiento que se vio gravemente afectado, perdiendo estos equipamientos y servicios, como la garita de la línea de buses 205 y 207 ubicada en la calle Pablo Neruda con Misquihue. Aquí se quemaron 28 buses activos y siete que se encontraban en taller, así como también botillerías, panaderías, almacenes entre otros ubicados en esta sector.

En el lugar la plaza se encuentra siendo utilizada como punto de reunión y acopio. Presencia de Armada y Defensa Civil, así como camiones y vehículos de distintos municipios ayudando en la remoción de escombros, y la presencia de peritos de la Policía de Investigaciones en diligencias por fallecidos en el lugar.

Punto 24. Sector Calle Huasco; La Unión; Villa Roggiers (MZ-5). En este sector y consecuente al relato del punto anterior, las viviendas se ven altamente dañadas y existe gran cantidad de escombros en las vías. A ambos lados de la escalera de Calle Huasco se ven viviendas afectadas por el incendio, en donde según relato de los vecinos la alarma SAE no funcionó. En la intersección de las calles Bellavista, La Unión y Eduardo Todd se aprecia el mismo panorama. Viviendas colapsadas afectadas por las llamas. Por la forma plana de esta intersección se está utilizando también como un centro de ayuda entre varios particulares y acumulando algunos escombros hacia la “entrada” de Villa Roggiers.



Figura 31. Imagen dron Sector calle Las Antenas, Campamento Manuel Bustos- Viña del Mar.

Fuente: imagen dron CIGIDEN.

Relatos de los afectados

Wildo Ponce, vive con sus señora y su hijo, estaba en el trabajo en Valparaíso cuando comenzaron los incendios.

“Yo había salido recién del trabajo y venía por la avenida España cuando empezaron a sonar las alarmas, entonces empecé a tratar de comunicarme con nuestros familiares, pero estaba muy difícil, mi hijo estaba solo en casa con su polola. Mi hijo con su polola salieron de milagro. La gente de acá ya conoce la ruta de escape, entonces algunas trataron de usar esas vías, pero también se prendió, entonces había que adivinar, si te ibas a quedar aquí atrás donde no pasó nada ya, pero uno no sabía si podía llegar ahí o no el fuego. Los que salieron de acá, salieron de milagro, nosotros no pudimos seguir en auto y finalmente caminando, llegamos a Gomez Carreño donde nos juntamos con mi señora y mi hijo. Imagina la gente corriendo, con niños en brazos, señoras desmayadas y las explosiones eran una infierno, ya que en las casas se empezaron a reventar los tubos, como una película de Hollywood, solo se podía caminar lo más rápido posible para alejarse. La alerta llegó muy encima, no hubo tiempo, cuando ellos (hijo y polola) salieron de acá fue porque ellos vieron que venía el fuego. Colapsó mucha gente tratando de salir con el vehículo, y eso generó tacos, imposible salir. Ahora por parte de la empresa donde yo trabajo que se dedica a la construcción, me donaron algunos materiales y con mi compañero hemos despejado el terreno para levantar vivienda de emergencia, para nosotros poder quedarnos acá. No tenemos nada, aparte de la ropa, también nos falta mercadería, aunque hay algunos puntos donde preparan comida. Falta más apoyo con los víveres, nos trajeron de arriba baños químicos, ha llegado harta ayuda pero de particulares. No ha llegado ningún vehículo que venga con logo de gobierno, todo es gente que viene con sus vehículos sus camionetas”.

Verónica Casas, vive con su marido y su hijo pequeño

"La alarma decía evacuar Jardín Botánico, entonces nosotros dijimos está lejos, pero en 15 minutos se llenó de humo, había mucho viento, y decidimos salir, la gente venía desesperada. Iba a bajar con el auto hacia abajo, y no alcancé porque la gente venía corriendo, entonces los autos se estaban devolviendo de allá, de acá y la gente le golpeaba los vidrios a los autos para subir a sus hijos porque claro, desesperada. Entonces nosotros nos quedamos ahí en la cancha resguardados y mucha gente subió a la sede vecinal que había ahí, cuando todavía no se quemaba. El viento era como un huracán, yo creo, pero nunca he estado en un huracán. Después se empezó a sentir calor y ya se estaba volviendo caliente. La primera que salió fue nuestra vecina, ahí vivían dos abuelos, estaban solos un caballero con oxígeno que mi marido lo echó al camión, se le acabó el oxígeno y lo llevamos al Sapu de Reñaca Alto, pero lo estaban evacuando, porque venía de Lajarilla el incendio, así que entonces me tuve que ir a Gómez Carreño. No hay tiempo de vivir el duelo tampoco, no hemos tenido tiempo de lamentarnos, por ejemplo, ya no se puede dormir bien. Mi hijo que vivió también todo esto tiene cuatro años y me decía mamá me voy a morir, mamá nos vamos a morir, eso es lo que me duele, el trauma de los niños. Uno lo puede soportar a lo mejor, pero claro, pero para ellos es complicado. Lo más urgente es despejar cosas (escombros), ya han habido muchos voluntarios y de ayuda, ha llegado mucha ayuda, mercadería, agua y ropa acá en este sector, pero no sé cómo estarán los otros sectores."

Además de la afectación a viviendas, en la zona destaca la presencia de alumbrado público y torres de alta tensión siniestradas. Se observa mucha dificultad de acceso a la zona.



Figura 32. Daños provocados por los incendios en campamento Manuel Bustos, Viña del Mar
Fuente: fotografías de los autores

Macro Zona - 6

Punto 9. Sector calle Marlene Ahrens, Villa Independencia (MZ-6). El sector limita al poniente con el Camino Internacional, en donde un grupo de 15 familias se vieron afectadas por el incendio. En el sector oriente del Camino Internacional ingresamos por calle Carelmapu hasta la calle Marlene Ahrens, en donde se comienzan a ver los impactos del incendio sobre las viviendas. Las viviendas afectadas en este sector se concentran desde la calle Carelmapu (en ambos costados) hasta la calle Ruben Darío al norte, entre el Camino Internacional y la calle Contulmo. Sólo algunas viviendas dentro de este cuadrante se encuentran sin afectación por el incendio, perdiéndose infraestructura y equipamientos, pero en su mayoría viviendas.

El relato de vecinos en este sector es un relato crudo, en donde personas perdieron la vida evacuando y sacando balones de gas desde sus casas para evitar que estos explotaran dentro, pero no todos pudieron cumplir ese objetivo. El fuego avanzó muy rápido desde el sur y las llamas según cuentan vecinos cubrieron todo en minutos, no había claridad de hacia donde evacuar, por lo que se generó un desorden, entre quienes quisieron evacuar en vehículos y otros a pie.

La Alerta SAE llegó, pero no a todos y al día siguiente llegó varias veces indicando otros sectores a evacuar. Se aprecian en el sector postes quemados en su totalidad, copas de agua y alrededores quemadas aparentemente de forma superficial, galpones ocupados para guardar vehículos que se quemaron por completo.

Punto 14. Sector calles Luis Hurtado López – Zoilo Escobar, Villa Independencia (MZ-6). Este sector colindante al anterior, presenta gran cantidad de viviendas afectadas por el incendio, desde la calle Collipulli se accede hacia el término de la calle Marlene Ahrens, que cambia de nombre hacia el nororiente a Luis Hurtado López, siendo una vía principal en la que se ven afectados distintos equipamientos y servicios con pérdida total de estos lugares y solo unos pocos con pérdida parcial. Avanzando por la calle Luis Hurtado López hasta la calle Zoilo Escobar, ingresamos a esta para constatar la pérdida de viviendas y también la pérdida de empresas que funcionan aquí como una fábrica de vidrios, termopaneles y aluminio que fueron devastadas por el fuego, así como una casa contigua a estas.

En el sector Luis Hurtado López hay gran cantidad de escombros por ambos lados de la calle, se ve poca presencia de personal de la Armada, en comparación con otros sectores, mucha congestión vehicular y gran presencia de voluntarios. El relato de las personas sobre la Alerta SAE, es el mismo de la mayoría de las personas, el que esta no llegó a todas las personas.

Punto 15. Sectores Calles Los Helechos; Las Chilcas; Panorama; Los Plátanos - Campamento Manuel Bustos (MZ-6). El sector comprende un recorrido entre el término de la calle Gabriela Mistral al norte, hasta la parte superior del Campamento Manuel Bustos (calle Los Plátanos). Desde el sector de calle Los Helechos se aprecian viviendas totalmente consumidas por el incendio, el que avanzó de forma acelerada desde El Olivar -según relato de vecinos. En el lugar hay pérdida total de infraestructura y equipamiento urbano. Desde Calle Los Jazmines con Los Helechos se puede apreciar una panorámica del daño de las zonas afectadas hacia el sur.

Continuamos subiendo por la calle Las Chilcas, la que no se encuentra pavimentada, se siguen observando viviendas totalmente destruidas por el incendio, y la necesidad de proveer de mascarillas a quienes se encuentran en los sitios siniestrados, por la cantidad de polvo y cenizas en suspensión. En el lugar se encuentran totalmente afectados los postes eléctricos, y las laderas de quebradas con escombros y casas destruidas.

Al término de calle Las Chilcas, se llega a calle Panorama, calle de doble vía pavimentada la cual se transformó en un límite del avance del fuego hacia el norte, solo viéndose afectadas las viviendas ubicadas hacia el lado sur hasta calle Los Plátanos. Continuando con el recorrido se ingresa a través de un sitio en dirección al Campamento Manuel Bustos llegando a Calle Las Antenas. En donde en conversación con los vecinos nos relatan que el lugar se transformó en una primera instancia en una zona segura para evacuar de las llamas, pero que al paso de unos minutos se transformó en un lugar rodeado por las llamas en donde perdieron la vida algunas personas.

Punto 18. Sector calles Gabriela Mistral – Augusto D’Halmar (MZ-6). En este sector, hay gran cantidad de vehículos quemados, apilados a ambos lados de la calle, se ve la presencia de la Defensa Civil y la Armada. Según el relato de vecinos removiendo escombros en sus terrenos, “Hay fallecidos bajo escombros”. La Escuela Popular de Artes Achupallas, ubicada en calle Gabriela Mistral, se encuentra siendo utilizada por la Defensa Civil y operativos de médicos voluntarios. En la interacción de la calle Gabriela Mistral con Chiguayante hay un estero que se encuentra quemado en su totalidad a ambos lados y que marca un límite del avance del fuego hacia Augusto D’Halmar.

Por la calle Augusto D’Halmar existe entre las vías una platabanda donde se han dispuestos materiales y escombros hasta el sector de la plaza ubicada en calle Pablo Neruda.

7.4 PROSPECCIÓN DE VULNERABILIDADES

A partir de las conversaciones con las personas afectadas, se logró indagar sobre el funcionamiento de la alerta SAE y el rol de la organización comunitaria en el proceso de recuperación (tejido social y/o ayuda externa), además de los principales requerimientos para la recuperación en el corto y mediano plazo.

A nivel general, fue posible observar fallas en el proceso de activación de la alerta SAE (demoras), falta de directrices al momento de la evacuación (las personas no sabían hacia dónde evacuar), gran despliegue de ollas comunes y acopios comunitarios entre vecinos afectados, activación de ayuda externa por grupos organizados (entre ellas, hinchas organizados de los clubes de fútbol locales Everton y Santiago Wanderers), además del desconocimiento por parte de las personas afectadas de los instrumentos de levantamiento de información, para la etapa de recuperación (Ficha Básica de Emergencia o FIBE). Asimismo, existe consenso en que lo más necesario para la recuperación, son las labores de despeje de escombros en terrenos de viviendas siniestradas.

A continuación, se describen los elementos principales indagados (alerta SAE, organización comunitaria y requerimientos de recuperación) en los sectores en donde fue posible conversar con vecinos (muchos sectores con trabajo de remoción de escombros o se evitó hablar para evitar revictimización):

Respecto a la zona de Miraflores (sectores de Las Pataguas y Monte Sinaí), se establece demora en la activación de la alarma SAE. Las personas señalaron que la alarma llegó *“cuando el fuego ya estaba aquí, cuando estábamos evacuando”*. Sobre la organización comunitaria, se observó el despliegue de ollas comunes en plazas no completamente afectadas por el incendio, además, de acopios comunitarios en sedes vecinales (Figura 31). Los vecinos destacan de sobremanera que gran parte de los grupos externos que han acudido a prestar ayuda a la zona (principalmente en relación a remoción de escombros), son jóvenes organizados. Finalmente, en relación a requerimientos de recuperación para la recuperación, indicaron la necesidad de materiales de construcción para reparar las viviendas, además de útiles de aseo para labores de limpieza.



Figura 33. Olla común y acopio en sector de Las Pataguas y Villa Independencia

Fuente: fotografías de los autores.

Sobre el sector de Villa Independencia (Achupallas), las personas con las que se conversó señalaron que efectivamente la alerta SAE sí sonó en el área. Sin embargo, el principal problema, para ellos, radica en la falta de directrices, desorientación y organización al momento de la evacuación, en cuanto a la oscuridad producto del humo, no saber hacia dónde dirigirse y que muchas personas prefirieron quedarse mojando las viviendas para evitar la propagación del fuego.

Algunos vecinos señalaron:

“Estábamos todos evacuando por el tema de alarma, y ya veíamos que el fuego venía por la quebrada, y cuando llego a la esquina, los autos venían subiendo en dirección al cerro, y yo digo ¿cómo?, si el fuego venía por aquí y El Olivar. Entonces cuando la gente llegó arriba, el fuego los agarró. No había información (sobre lo que había que hacer)”.

“¿Cómo evacuai si no sabes la trayectoria del fuego? es demasiado impredecible”.

“Estábamos evacuando, sonó la alarma. Había humo y no se podía ver ná. Eran las 7 y tanto y estaba oscuro”.

Respecto a la organización comunitaria, se observó la presencia de diversos acopios comunitarios y ollas comunes, además del despliegue de una decena de voluntarios, ya sea ayudando a remover escombros de las viviendas afectadas, o repartiendo agua embotellada y colaciones (tanto a vecinos como a otros voluntarios). Los vecinos destacan que *“hay más ayuda de los vecinos que del Estado”*. Una situación observada en terreno y que llama la atención, es que, entre los mismos vecinos se dirigía el tránsito en las calles del área (ante la escasa presencia de Carabineros y la Armada).

En cuanto a los principales requerimientos de la zona, se destaca la necesidad de evaluación estructural de las viviendas siniestradas, para ver si se puede reconstruir, además de materiales de construcción. Vecinos a cargo de empresas de la zona, señalan, además, preocupación por los trabajadores que tenían a cargo.

En cuanto al sector de El Olivar, vecinos con los que se conversó establecen que la emergencia se desarrolló en menos de 20 minutos (durante el día viernes) y que la alerta SAE efectivamente sonó. Sin embargo, no vino acompañada de indicaciones de evacuación (por ejemplo vías de evacuación o zonas seguras), lo que generó caos en el proceso. Se destaca la organización comunitaria vecinal durante el proceso de respuesta y recuperación al desastre (acopios y almuerzos comunitarios) y se establece que los principales requerimientos de recuperación son *“despejar y reconstruir”*.

En relación al campamento Manuel Bustos (sector calle Bellavista), las personas señalaron que la alarma SAE no sonó en el área. Asimismo se establece que hubo falta de directrices al momento de evacuar (no existía certeza hacia donde evacuar, por lo que se generó mucha incertidumbre y caos). Según ellas, eso pudo haber marcado la diferencia en cuanto al número de fallecidos en la zona.

“No llegó ninguna alerta de que se quemaba el sector, tan solo se escuchó que (el fuego) estaba en el Jardín Botánico. Y cuando salimos (por la oscuridad del humo) el fuego estaba acá”.

Sobre el tejido social, se señala que previo al desastre este era escaso (se operaba más por familias, que como comunidad). Sin embargo, se ha desplegado mucha organización comunitaria (ollas comunes y acopios) con la llegada de ayuda externa de los voluntarios. De ahí, por ejemplo, que en terreno, se observó el trabajo activo de hinchas organizados de Santiago Wanderers o Juntas de Vecinos de El Quisco (Región de Valparaíso) (Figura 32).



Figura 34. Vecinos de El Quisco desplegando ayuda

Fuente: fotografías de los autores.

Respecto a requerimientos para la recuperación, se destaca la necesidad de baños químicos y carpas para poder pernoctar en los sitios siniestrados (mientras dura la etapa de remoción de escombros), además de la carencia de alcohol-gel, bloqueador solar y elementos para niños y niñas. De igual manera, sobresale la necesidad de desarrollar simulacros y planes de evacuación ante futuros incendios urbano-forestales (según las vecinas, similar a lo que se hace con la amenaza de tsunami). En el sector central del campamento se señala, la necesidad de ayuda psicológica, principalmente para niñas y niños. Finalmente, es importante subrayar el desconocimiento de la aplicación de la ficha FIBE y la preocupación ante futuras remociones en masa en las quebradas, debido a la presencia de escombros y la activación por futuras lluvias (persistencia del fenómeno El Niño).

7.5 ÁREAS AFECTADAS E INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

El riesgo de incendio forestal es mencionado en distintos instrumentos de planificación territorial (IPT) vigentes en la región de Valparaíso. El Plan Regional de Ordenamiento Territorial de la región (PROT), 2014-2024, es un instrumento de carácter indicativo que busca generar un modelo de ordenamiento territorial con una mirada sistémica del territorio. En el punto 5.2.7, letra F, este instrumento destaca la amenaza del incendio forestal y destaca la ausencia de una zona de transición y amortiguación entre localidades habitadas y áreas con presencia de vegetación. Se identifican, además, las cuencas y zonas regionales donde esta amenaza se hace más presente. Este Plan subraya el riesgo de incendio forestal presente en las zonas urbanas y periurbanas de Viña del Mar, parte del subsistema Aconcagua-Maipo.

En el ámbito normativo, el área urbana de Viña del Mar afectada por el incendio forestal iniciado el viernes 2 de febrero de 2024 se encuentra bajo las disposiciones de dos instrumentos de planificación territorial (IPT): el Plan Regulador Comunal (PRC) de Viña del Mar y el Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso (PREMVAL). Tanto el primero como el segundo incorporan para la ciudad definiciones relativas a áreas de riesgo por remoción en masa en pendientes y por inundación de cauces. Ninguno hace referencia a la incorporación de la amenaza de incendio forestal como elemento para la determinación de áreas de riesgo. En tal sentido, se alinean con lo señalado en el artículo 2.1.17 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, el cual presenta un listado de amenazas que incluye, entre otras, inundaciones (por tsunamis y desbordes de cuerpos y cursos de agua), avalanchas, rodados, volcanes y actividades antrópicas, pero donde la amenaza de incendio forestal no aparece incluida. A este respecto, cabe señalar que la circular n° 269 de la División de Desarrollo Urbano del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (año 2014) estableció que *“el riesgo por incendio corresponde eminentemente a un riesgo generado por la actividad o intervención humana”* y que *“se instruye a los Municipios para que incorporen el Riesgo por Amenaza de Incendio en la formulación y/o modificación de sus respectivos Planes Reguladores Comunales, así como también a las Secretarías Regionales del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, para efectos de la formulación y/o modificación de Planes Reguladores Intercomunales”*. Sin embargo, según lo señalado por González-Mathiesen y March (2022), sucesivos dictámenes de la Contraloría General de la República, cuestionando el carácter normativo de la circular n° 269, han imposibilitado la aplicación sistemática de esta instrucción en los planes

reguladores comunales en Chile. Cabe señalar, además, que desde el año 2017 se encuentra pendiente de tramitación en el Senado el Proyecto de Ley que crea el Servicio Nacional Forestal, reemplazante de la Corporación Nacional Forestal (CONAF). Este proyecto contempla la modificación de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, para permitir la definición de zonas de interfaz urbano forestal. Para aquellas zonas se señala que *“podrán establecerse obligaciones o limitaciones a las actividades que se localicen, con el objeto de prevenir la generación o propagación de incendios forestales”*.

Al comparar el área afectada por el incendio con las disposiciones del PRC Viña del Mar y PREMVAL (ver Figuras 12 y 33) es posible plantear las siguientes observaciones. En el caso del PRC, la siguiente Tabla 10 desglosa cómo las diferentes zonas de la comuna comprendidas dentro del límite urbano fueron afectadas. Es significativo que 10 de las 14 zonas donde llegó el incendio permiten el uso residencial, con un total de aproximadamente 1.584 hectáreas, correspondientes al 87.6% de toda el área afectada en la comuna. Además, la mayoría de aquellas zonas permiten el emplazamiento de equipamientos que en caso de ser destruidos dificultan el proceso de recuperación post-incendio de la población, tales como comercio, cultura, deporte, salud y educación. Si bien las dos principales zonas afectadas (B-14c y EE-2) no contemplan en la actualidad un desarrollo urbano, este sí es el caso de la tercera zona más afectada, la V7, con casi 260 hectáreas dañadas o destruidas por el fuego. Esta zona contempla actualmente un uso residencial intensivo, con baja subdivisión predial mínima para residencias (240 m²) y densidades habitacionales permitidas de hasta 955 hab/ha (para lotes de hasta 500 m²). Una gran parte de las áreas clasificadas en zona V7 en Viña del Mar colindan actualmente con áreas de interfaz urbano-rural.

Tabla 11. Zonificación urbana de las áreas afectadas en Viña del Mar, según PRC vigente.

COMUNA	ZONA	USO PERMITIDO	SUPERFICIE (HA.)
Viña del Mar	B-14c	Residencial, Equipamiento, Espacio Público	864,01
Viña del Mar	EE-2	Residencial (Hotel). Equipamiento de: comercio, cultura, deporte, esparcimiento, social. Áreas verdes, construcciones complementarias permitidas (caballerizas y cocheras).	318,11
Viña del Mar	V7	Residencial. Equipamiento de: comercio, culto, cultura, deporte, educación, esparcimiento, salud, seguridad, servicios, salud. Actividades productivas inofensivas. Infraestructura, espacio público y áreas verdes.	259,99
Viña del Mar	AV4	Santuario de la Naturaleza	146,44
Viña del Mar	AV3	Santuario de la Naturaleza	50,92
Viña del Mar	I	Residencial (vivienda del cuidador). Equipamiento de: comercio, culto, cultura, deporte, seguridad, servicios. Actividades productivas inofensivas y/o molestas. Infraestructura, espacio público y áreas verdes.	49,36
Viña del Mar	B-14b	Residencial, Equipamiento, Espacio Público	31,16
Viña del Mar	V4a	Residencial. Equipamiento de: comercio, culto, cultura, deporte, educación, esparcimiento, salud, seguridad, servicios, social. Espacio público y áreas verdes.	25,03
Viña del Mar	RE	Zona de restricción de esteros.	23,18
Viña del Mar	B-14d	Residencial, Equipamiento, Espacio Público, Industria inofensiva	18,37
Viña del Mar	E5	Residencial. Equipamiento de: comercio, culto, cultura, deporte, educación, esparcimiento, salud, seguridad, servicios, social. Actividades productivas inofensivas, infraestructura de transporte. Espacio público y áreas verdes.	14,39
Viña del Mar	AV	Espacio público, áreas verdes (parques, plazas y jardines).	3,33
Viña del Mar	V1	Residencial (sólo vivienda). Equipamiento de: culto, cultura, educación, salud, seguridad, social. Espacio público y áreas verdes.	3,01
Viña del Mar	V4	Residencial. Equipamiento de: comercio, culto, cultura, deporte, educación, salud, seguridad, servicios, social. Espacio público y áreas verdes.	0,22

Fuente: Elaboración propia

En el caso del PREMVAL, la zona afectada por el incendio en Viña del Mar está clasificada primariamente como “área urbana consolidada”, sujeta a las disposiciones establecidas por el respectivo PRC. Esta área urbanizada tiene una extensión de aproximadamente 1.807,5 hectáreas. Otras áreas afectadas por el incendio en Viña del Mar están catalogadas como ZEU-2, ZEU-3, ZEU-9 (zonas de extensión urbana) en el PREMVAL.

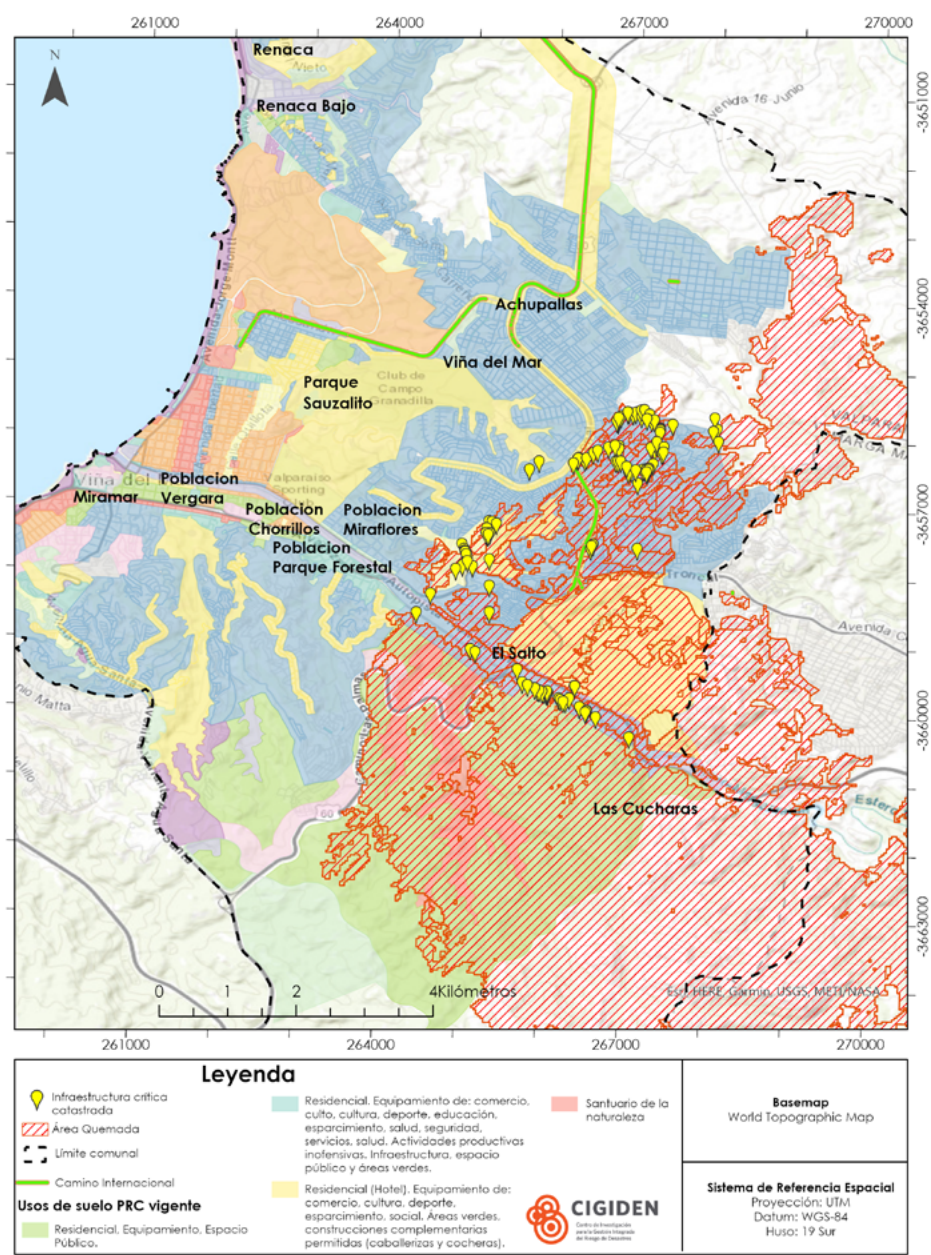


Figura 35. Áreas afectadas y zonificación del Plan Regulador Comunal de Viña del Mar

Fuente: Elaboración propia

Situación de campamentos

Según el Catastro Nacional de Campamentos 2022-2023 de TECHO-Chile, existen actualmente 93 de estas áreas informales en la comuna de Viña del Mar, ocupando una superficie total de 287,1 hectáreas. Trece de estos campamentos fueron afectados por el incendio forestal iniciado el 02 de febrero, según la información presentada en la Tabla 12 y la Figura 36. La superficie total dañada corresponde a 40,95 hectáreas, es decir el 14.3% de las áreas informales de Viña del Mar.

Tabla 12. Superficie ocupada por campamentos en la comuna de Viña del Mar

Nombre campamento	Número de familias (total)	Número de habitantes (total)	Superficie afectada (hectáreas)
Manuel Bustos	1.600	4.640	24,8
Monte Sinaí	246	713	4,7
Villa Independencia	120	348	4,4
Chile Nuevo	50	145	2,6
Villa Los Aromos	100	290	1,4
El Salto	220	638	1,3
El Esfuerzo	12	35	0,6
El Olivar	30	87	0,5
Naciones Unidas	70	203	0,4
Juan Arriagada	8	23	0,3
El Sauce II	73	212	0,2
Villa Hermosa	70	203	0,01
Villa Angamos	800	2.320	0,001

Fuente: Elaboración propia a partir de datos TECHO-Chile

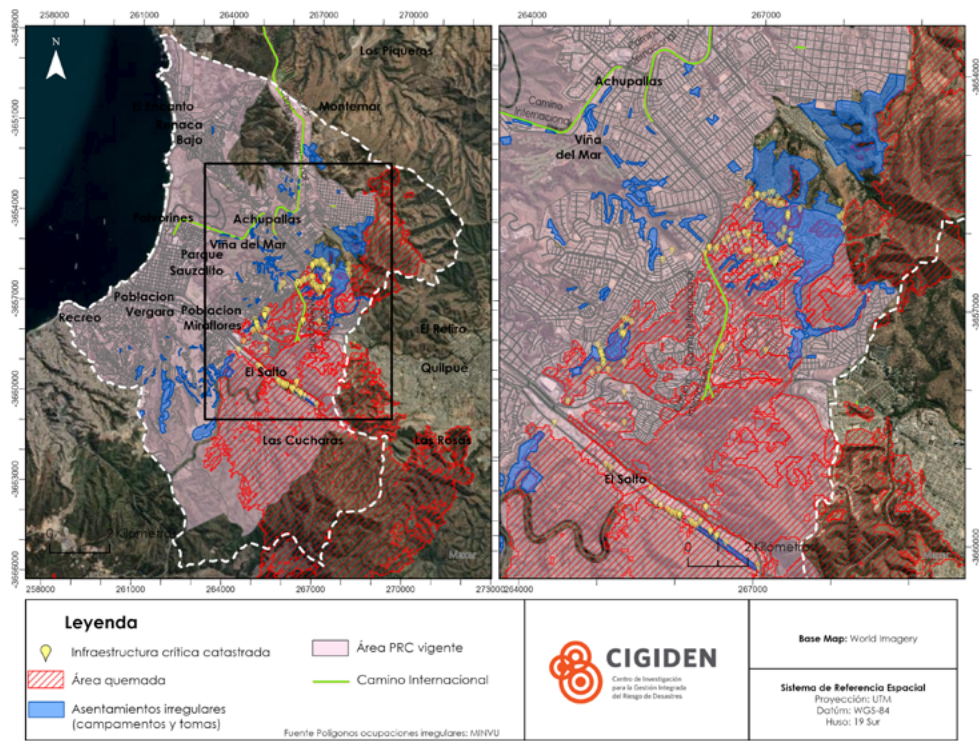


Figura 36. Áreas afectadas, zonificación del Plan Regulador y localización de campamentos
Fuente: Elaboración propia

El caso del campamento Manuel Bustos

El campamento Manuel Bustos, el más grande de Viña del Mar (con una superficie de 59,2 hectáreas, según el Catastro Nacional de Campamentos 2022-2023 de TECHO-Chile), emplazado en una zona urbana clasificada V7 según el PRC de Viña del Mar, fue una de las áreas más afectadas por este incendio, con 24,8 hectáreas dañadas (41.9% de su superficie total). Por sus características, es una de las áreas con mayor vulnerabilidad social de la región, tanto por su forma de ocupación irregular como por la materialidad de las viviendas y condiciones socio-económicas de las familias. Desde 1996, este campamento ha ido ocupando progresivamente laderas de cerros y los sectores más altos del barrio Achupallas (300 a 365 msnm). Pasó de 210 viviendas identificadas en el año 1996 a 877 en 2003, llegando en la actualidad a 3.726 edificaciones. Su superficie, en tanto, creció desde 9,3 has en 1996 a 35,4 has en 2003, llegando en la actualidad a 59,2 has (Román 2022).

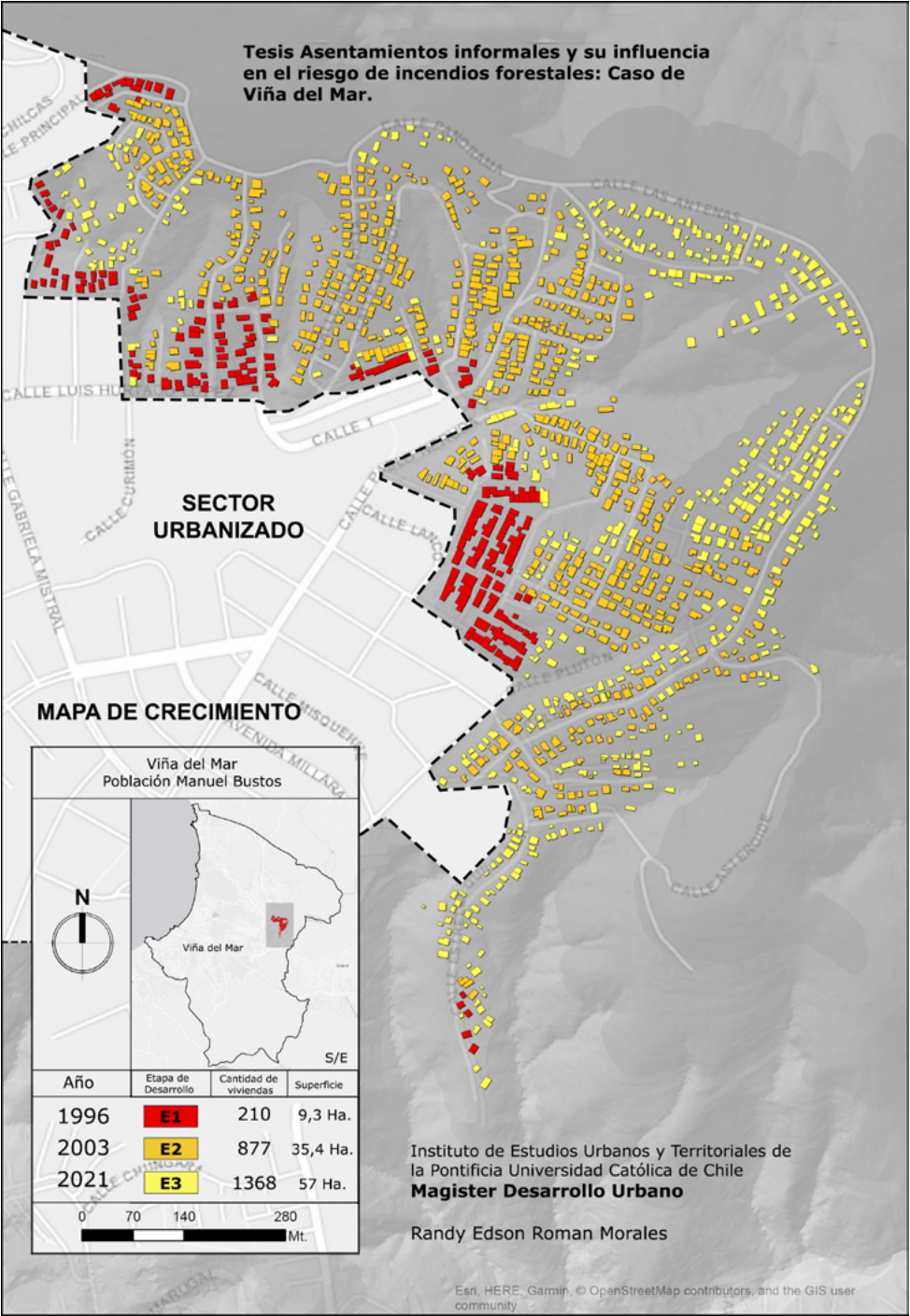


Figura 37. Crecimiento poblacional Manuel Bustos.

Fuente: Román (2022)

El riesgo de incendio en este campamento se agrava debido al contacto directo entre el perímetro exterior del área construida y el campo vegetal altamente combustible, el cual ha ido aumentando en el tiempo. A medida que el campamento se ha ido consolidando, las viviendas crecen además en altura. La orientación y la pendiente de las laderas son variables significativas en la amenaza y se encuentran asociadas a las microcuencas del área.

El factor de exposición del campamento, aumenta a medida que se desarrolla el asentamiento, la densidad varía levemente, se puede determinar que existe cierto orden dentro del desarrollo de este campamento, ya que la densidad se mantiene casi constante en un periodo de 25 años. Por otro lado, el distanciamiento entre viviendas aumenta levemente bajando el índice de distancia estructural. La materialidad constructiva del campamento es de tipo ligero sobre radier o directamente suelo despejado. El cuidado por el entorno cercano de las nuevas viviendas mejora por la mantención de vivienda y el entorno ya que a pesar del contacto con la vegetación se puede observar perímetros sin acumulación de basura y cuidados (Román, 2022).

En los inicios del campamento, las primeras viviendas aledañas a la zona urbanizada formalmente contaban con suministro de agua potable. Esto fue posible hasta que el campamento se expandió fuera de la red de servicio de la empresa sanitaria. Entre los años 1996 y 2021 la capacidad de las vías de evacuación disminuyó drásticamente de 34,2 M.L./U (metros lineales por vivienda) a 9,63 M.L./U, lo que indica un desarrollo de viviendas comparativamente alto, sin un aumento de vías proporcional para suministrar una buena capacidad de movilidad a los habitantes y de evacuación en caso de emergencia. Esta situación quedó revelada en la catástrofe reciente, donde los vecinos frecuentemente relataron el colapso vial de las calles del campamento. La distancia promedio de las viviendas del campamento a la estación de bomberos más cercana (ubicada en Reñaca Alto) no es la óptima (3,1 Km), sin embargo, el tiempo de arribo es bastante favorable (alrededor de 10 min) debido a la presencia del Camino Internacional (Ruta 64).

8. CONSIDERACIONES FINALES

El incendio forestal iniciado el viernes 2 de febrero de 2024 es el más catastrófico que ha afectado la ciudad de Viña del Mar, así como también el desastre que ha cobrado más vidas humanas en Chile luego del terremoto-tsunami del 27-02-2010 (hasta el momento de escribir este reporte se han confirmado 131 víctimas fatales del incendio). Esta catástrofe debe marcar un punto de inflexión en cómo se ha abordado la amenaza de incendios forestales en la ciudad y cómo se deben implementar medidas de mitigación para evitar situaciones similares en el futuro. Esto cobra mayor relevancia considerando que, bajo las actuales condiciones de cambio climático global y patrones de expansión urbana de Viña del Mar, existen altas probabilidades de que emergencias similares ocurran frecuentemente en el futuro.

La experiencia internacional y nacional muestra que la fase de recuperación y reconstrucción luego de una catástrofe presenta oportunidades que, en caso de ser aprovechadas, permiten mejorar sustancialmente la capacidad de una comunidad para abordar en el futuro las cuatro fases de la gestión del riesgo de desastres: mitigación, preparación, respuesta y recuperación. En particular, la evidencia muestra que una adecuada planificación y gestión del territorio puede contribuir significativamente a la resiliencia urbana en caso de futuras catástrofes. En el caso de Viña del Mar, esto presenta enormes desafíos dada la actual combinación de patrones de desarrollo urbano (formal e informal) en áreas de complejidad topográfica y abundante presencia de material vegetal inflamable en zonas de interfaz urbano-rural. Sin embargo, el actual desarrollo del nuevo Plan Regulador Comunal presenta una oportunidad para incorporar estrategias para ello. En la sección siguiente se sugieren medidas específicas con este objetivo.

Tanto los testimonios recopilados en terreno como los reportes de prensa y las propias observaciones de los investigadores dan cuenta de que el proceso de alerta y evacuación de la población durante la emergencia fue deficitario y con-

tribuyó significativamente al alto número de vidas humanas perdidas. Esto es inaceptable y su solución debe ser abordada con profundidad frente a posibles futuras emergencias. Es necesario, por lo tanto, avanzar hacia un análisis profundo del potencial de evacuación de los habitantes expuestos a este tipo de amenazas en la ciudad, tal como se hace en el caso de las áreas con riesgo de tsunamis. En la sección siguiente se mencionan acciones concretas con este objetivo.

Por último (pero no menos importante), es necesario incorporar activamente a la población en la gestión futura del riesgo de incendios forestales, en tanto ellos serán los principales agentes de ejecución de las medidas de mitigación y respuesta de la emergencia. Esta incorporación debe tener componentes de educación y comunicación del riesgo, pero también de recopilación de las experiencias y conocimientos de los habitantes que enfrentaron la reciente catástrofe, y de participación de ellos en el desarrollo de las estrategias de mitigación y respuesta que se implementen.

Las áreas afectadas forman parte de uno de los conglomerados urbanos más importantes del país y concentran a su vez funciones urbanas, económicas y administrativas relevantes a nivel nacional y regional. Dada la aceleración del crecimiento urbano y los desafíos frente a la adaptación al cambio climático, urgen medidas concretas y eficientes para regular las formas de ocupación en zonas de riesgo. Todas las comunas afectadas no cuentan con Planes Reguladores actualizados, a pesar del notable incremento de la urbanización en áreas de peligro. Por otro lado, el incremento de la ocupación irregular plantea escenarios de agravamiento de incendios pero también de otros tipos de riesgos concatenados, debido a las condiciones de alta vulnerabilidad intrínsecos que presentan. Abordarlo desde la toma de decisiones en sus distintos niveles, integrando base científica y promoviendo la participación de la comunidad, requerirá de grandes esfuerzos de coordinación, sin embargo, ello no puede esperar más, con el fin de evitar que estos eventos se sigan repitiendo una y otra vez.

9. RECOMENDACIONES

- Complementar alerta SAE con apoyo terrestre. Hubo sectores donde la alerta llegó tarde o sectores donde tras ser afectados el día viernes, volvieron a ser evacuados el sábado debido a lo errático del viento y el avance del fuego, generando nuevos problemas en la evacuación debido a los cortes de luz y dificultades con la señal de los teléfonos celulares por antenas quemadas (incluso en el caso de personas con celulares descargados). En tal sentido, ante la dependencia del teléfono móvil para la activación de SAE, esta debe ser apoyada con despliegue terrestre de fuerzas de seguridad (Carabineros, Bomberos) o activación de alertas en televisión y radios. Los vecinos señalan que sería útil que la alerta SAE se acompañe de indicaciones (vías de evacuación, zonas de seguridad). Puede evaluarse, además, la instalación de sirenas ambientales capaces de emitir mensajes de voz y sonido en alto volumen, similares a las utilizadas en áreas costeras con riesgo de tsunamis.
- Avanzar hacia la generación de alertas tempranas que, basándose en el pronóstico del tiempo para áreas vulnerables, permitan regular las actividades que ahí se desarrollen durante días particularmente riesgosos (por ejemplo, prohibir las actividades laborales al aire libre o la realización de cualquier tipo de fuego). Esto permitiría, además, desarrollar evacuaciones preventivas, como se hace, por ejemplo, en zonas de Australia.
- Modelación de incendios y de escenarios de evacuación para generar protocolos de escape, basándose en el peor escenario. Estas simulaciones pueden seguir parámetros meteorológicos como los observados durante el 2 y 3 de febrero en zonas costeras, es decir, presencia del factor 30-30-30 y ausencia de vaguada costera, lo que establece mayores condiciones de propagación. Estas simulaciones permitirían, además, evaluar modificaciones en la trama urbana para mejorar aspectos como la conectividad y redundancia de la red vial, fortaleciendo así futuras evacuaciones.

- Aumento de educación ambiental para reducir intencionalidad. Más del 99% de los incendios forestales son por acción humana. En tal sentido, se debe fomentar la educación ambiental desde la edad pre-escolar en la educación formal, así como también promover espacios de educación ambiental en la educación no-formal e informal (Escuelas Comunitarias, Juntas de Vecinos, Clubes Culturales, etc), con el objetivo de reducir conductas de riesgo que puedan provocar incendios (negligencias o intencionalidad) y de fortalecer al auto-cuidado y responsabilidades (ej. mantener despejado de material inflamable el sitio de cada vivienda).
- Preparación comunitaria (ejemplo Villa Botania en Quilpué que no fue afectada por los incendios). Tener de referencia la preparación comunitaria del sector, donde se realizaron simulacros de emergencia, instalación de estanques de agua para mantener húmedo el lugar y existe organización con encargados de desmalezado, poda de árboles, retirar los microbasurales y vigilar para que no se tiren escombros. Además se hizo una zanja para evitar la toma de terrenos y un cortafuegos natural. Presencia de radios para coordinar evacuación. Realización de simulacros periódicos de evacuación por incendio forestal, coordinados por SENAPRED y el Municipio de Viña del Mar, tal como en el caso de la amenaza de tsunamis.
- Revisión de la localización de la infraestructura crítica según escenarios de modelamiento de la amenaza, considerando además criterios de materialidad.
- Agregar áreas de riesgo ante incendios en PRC según circular DDU n° 269 (generada tras el incendio de Valparaíso en 2014), con el objetivo de incorporar obras de ingeniería o medidas de mitigación apropiadas ante incendios forestales, en viviendas e infraestructura expuestas, según disposiciones del artículo 2.1.17 de la OGUC.

- Aprovechar la contingencia del desarrollo del nuevo Plan Regulador Comunal de Viña del Mar para incorporar medidas que mitiguen el riesgo o impacto de futuros incendios forestales en las áreas altas de la ciudad. Entre los aspectos a evaluar se sugiere: (1) usos de suelos permitidos en zonas expuestas a la amenaza (desaconsejando el uso residencial y el emplazamiento de infraestructuras y equipamientos de importancia crítica), (2) reducir las densidades máximas de ocupación, (3) establecer distanciamientos mínimos con respecto a áreas boscosas existentes en el territorio, (4) incorporar niveles adecuados de redundancia y conectividad a la vialidad sancionada, con el objetivo de facilitar la evacuación y el acceso de servicios de emergencia, y (5) establecer nuevos espacios públicos que puedan servir como áreas seguras en caso de futuras emergencias.
- Para reconstrucción, investigar si las viviendas sinistradas tienen daño estructural (para demolición o reparación). Asimismo, analizar procesos de reubicación de asentamientos en los casos que sea posible, particularmente en el caso de las áreas informales existentes en el territorio.
- La evidencia recopilada en terreno muestra que elementos como calles, canchas, espacios públicos y cursos de agua funcionaron como cortafuegos durante la emergencia. Por lo tanto, puede planificarse su emplazamiento tanto al interior como en los perímetros urbano-rurales de las áreas afectadas, con el objetivo de disminuir la posibilidad de propagación de futuros incendios.
- La recuperación de quebradas y humedales como áreas de amortiguación de incendios pero también de amenazas concatenadas, es una medida recomendable además de incidir en una mejora en la calidad de vida de los habitantes. La zona de las nacientes del estero de Reñaca es un área clave para mejorar la dinámica de la cuenca considerando que el suelo removido afectará la producción de sedimentos y podría condicionar otros tipos de amenazas durante el periodo invernal.

- Se requiere un monitoreo de las laderas quemadas y en sectores de afectación de flora nativa, ya que en periodos de peak pluviales pueden desencadenar remociones en masa y otros procesos hidrogeomorfológicos de afectación a la vida humana o infraestructura. Este tipo de monitoreo podrían ser analizados con enfoque de cuencas y topoclimatología de cuencas, donde las universidades regionales podrían incorporar proyectos de investigación con apoyo de alumnos tesisistas.
- Necesidad de ayuda psicológica para superar las principales consecuencias psicológicas de los desastres, entre ellas, estrés agudo, trastorno de estrés post-traumático, depresión, aumento del consumo de drogas y drogas, además de trastornos de ansiedad. Se debe tener especial énfasis en niñas y niños, adultos mayores y personas que perdieron a seres queridos y mascotas.
- El municipio podría convocar una mesa de trabajo a universidades regionales y centros de investigación para generar una investigación continua en el tiempo y con enfoque integrado para la reducción del riesgo de desastres, para generar así evidencia científica que facilite la toma de decisiones.

10. REFERENCIAS

- Fekete, A., Tzavella, K., & Baumhauer, R. (2017). Spatial exposure aspect contributing to vulnerability and resilience assessments of urban critical infrastructure in a flood and blackout context. *Natural Hazards*, 86, 151–176. <https://doi.org/10.1007/s11069-016-2720-3>
- Fuentes, L., y Pezoa, M. (2017). Crecimiento urbano reciente de Gran Valparaíso. ¿Hacia una reconfiguración com-fusa? *Revista 180*, (40), 108-118.
- González-Mathiesen, C., & March, A. (2023). Long-established rules and emergent challenges: spatial planning and wildfires in Chile. *International Planning Studies*, 28(1), 37-53.
- González-Mathiesen, C., & March, A. (2014). Nine design features for bushfire risk reduction via urban planning. *Australian Journal of Emergency Management*, 29 (3), 29-36.
- Inzunza, S. (2023). *CRET, una propuesta metodológica para incorporación de áreas de riesgo concatenado en los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT). Aplicación piloto en la localidad de San Sebastián, municipio de Cartagena, Región de Valparaíso, Chile*. Tesis presentada al Instituto de Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Chile, para optar al grado académico de Magíster en Geografía y Geomática.
- León, J., Vicuña, M., Gil, M. y González-Mathiesen, C. (2023). *Después de la emergencia: claves para una recuperación sostenible en zonas afectadas por incendios en la interfaz urbano-forestal*. CIGIDEN.
- Martínez, C., Lara, L., Belmonte, A., Carvajal, M., Araya, C., Moreno, M., Melnick, D., Hernández, M., (2022). Bases geomorfológicas de la costa de Chile. En: Martínez, C., Cienfuegos, R., Barragán, J., Navarrete, S., Hidalgo, R., Arenas, F., Fuentes, L. (editores). (2022). *Hacia una Ley de Costas en Chile: bases para una Gestión integrada de Áreas Litorales*. Pp. 53-84. Serie GEOLIBRO, Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago. 560 pp.
- Martínez, C., Guerrero, G., Inzunza, S., Bronfman, N., Chamorro, A., Mons, S. (2022a). La vulnerabilidad social en la costa de Chile durante los últimos 30 años: nuevos desafíos para la reducción del riesgo de desastres. En: Martínez, C., Cienfuegos, R., Barragán, J., Hidalgo, R., Arenas, F., Navarrete, S., Fuentes, L. (Editores). (2022). *Hacia una Ley de Costas en Chile: bases para una Gestión integrada de Áreas Costeras*. Pp. 137-158. Serie GEOLIBRO, Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. 560 pp.
- Potapov, P., Hansen, M. C., Pickens, A., Hernandez-Serna, A., Tyukavina, A., Turubanova, S., ... & Kommareddy, A. (2022). The global 2000-2020 land cover and land use change dataset derived from the Landsat archive: first results. *Frontiers in Remote Sensing*, 3, 856903.
- Román, R. (2022). *Asentamientos informales y su influencia en el riesgo de incendios forestales: Caso de Viña del Mar*. Tesis presentada al Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales de la Pontificia Universidad Católica de Chile, para optar al grado académico de Magíster en Desarrollo Urbano.
- Sirko, W., Kashubin, S., Ritter, M., Annkah, A., Bouchareb, Y. S. E., Dauphin, Y., Keyzers, D., Neumann, M., Cisse, M., & Quinn, J. A. (2021). *Continental-scale building detection from high resolution satellite imagery*. arXiv:2107.12283

11. ANEXOS

Se adjunta un pendrive que contiene la geodatabase de este informe para uso en SIG y para los requerimientos de SECPLA, Municipalidad de Viña del Mar.

NOTAS



Este documento fue elaborado por el Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres, CIGIDEN (Proyecto 1522A0005 Fondap 2022), en colaboración con el Centro UC Observatorio de la Costa..

SOBRE CIGIDEN

CIGIDEN es un centro de excelencia FONDAP-ANID creado en 2011 e integrado por cuatro universidades de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad Técnica Federico Santa María, Universidad Andrés Bello y Universidad Católica de Norte, más la colaboración de investigadores de otras instituciones académicas y gubernamentales tanto nacionales como internacionales.

Investigadores de diferentes disciplinas –ciencias de la tierra, ingenierías, ciencias sociales, geografía, economía, diseño, arquitectura, urbanismo y comunicaciones–, trabajan en CIGIDEN para generar conocimiento que permita evitar que los eventos extremos de la naturaleza se transformen en desastres.

Esta mirada interdisciplinaria ha promovido una profunda transformación académica, avanzando desde el estudio de las amenazas naturales y la respuesta de emergencia, hacia una perspectiva integral centrada en la reducción del riesgo de desastres y la construcción de resiliencia.





CIGIDEN



OBSERVATORIO
DE LA COSTA

www.cigiden.cl