UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA

DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA

Quebradas Ignífugas: Sistema de Espacios Públicos Resilientes para la Mitigación de Incendios Forestales en Monte Sinaí, Viña del Mar

AUTORA
VALENTINA MARCELA ALISTE SALVO

MODALIDAD
PROYECTO URBANO

PROFESOR REFERENTE
SEBASTIÁN LACLABERE

FECHA 27.07.2026

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): ■ Memoria o trabajo de título ☐ Tesis de Postgrado

Título del trabajo: Quebradas Ignífugas: Sistemas de espacios públicos resilientes para la mitigación de incendios forestales en Monte Sinaí, Viña del Mar

Nombre del candidato(a): Valentina Marcela Aliste Salvo

Carrera / Grado: Arquitectura

Campus: San Joaquín **Departamento:** Arquitectura

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Maurice Sebastián Laclabere Arenas, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución.

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL (marcar una opción)

■ El trabajo **NO contiene** información que amerite confidencialidad y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

☐ El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (**embargo**) por **(marcar una opción)**:

☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ 2 años ☐ 3 años ☐ 5 años ☐ 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 09/09/2026 **Firma:** Sebastian Laclabère

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 09/09/2026 **Firma:** Valentina.

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA

“Quebradas Ignífugas: Sistema de Espacios Públicos Resilientes para la Mitigación de Incendios Forestales en MonteSinaí, ViñadelMar”

AUTORA
VALENTINA MARCELA ALISTE SALVO

MODALIDAD
PROYECTO URBANO

PROFESOR REFERENTE
SEBASTIÁN LACLABERE

Elaboración propia para optar al título de Arquitecta.
Escuela de Arquitectura, UTFSM.

Desarrollado entre Agosto 2025 y Julio 2026.



"Estamos en un momento crítico de la historia de la Tierra, en el cual la humanidad debe elegir su futuro. A medida que el mundo se vuelve cada vez más interdependiente y frágil, el futuro depara, a la vez, grandes riesgos y grandes promesas."

Carta de la Tierra (2000).



DEDICATORIA

A mis padres, Matilde y Marcel:

Gracias, mamá, por cada gesto de amor, por tu dedicación infinita y por estar siempre atenta a cada una de mis necesidades.

Gracias, papá, por cada palabra de aliento, por expresar siempre tu orgullo y por brindarme un apoyo incondicional en cada etapa de este camino.

Gracias a ambos por estar presentes en mi vida, por acompañar mi crecimiento personal y por darme las herramientas para convertirme en la arquitecta que hoy soy.

Este logro no es solo mío; también les pertenece a ustedes. Gracias por creer en mí siempre.



AGRADECIMIENTOS

A **Néstor**, por cada palabra de aliento, por tu cariño, tu amor y por creer en mí incluso cuando yo misma dudaba de mis capacidades. Sin ti, llegar hasta esta etapa habría sido mucho más difícil. Gracias por acompañarme durante todo este proceso y por transitar este camino a mi lado. Tu paciencia, comprensión y apoyo incondicional fueron un pilar fundamental para no rendirme y seguir adelante.

A **Paula, Noemí, Alexandra y Nayade**, por cada risa, por el apoyo emocional y académico, y por compartir conmigo este largo camino universitario. Cada una llegó en una etapa distinta de mi vida, pero todas dejaron una huella invaluable, demostrándome, a su manera, el verdadero significado de la amistad, el compañerismo y el cariño. Me llevo con orgullo todos los momentos que compartimos y la certeza de que seguiremos acompañándonos en nuestra vida profesional.

A **Catalina, Fernanda y Ana**, por estar siempre presentes, por su apoyo incondicional, su disposición para escucharme y por interesarse en conocer un poco más de esta carrera. A pesar del paso de los años y de los distintos caminos que hemos recorrido, su amistad ha permanecido intacta. Gracias por celebrar cada uno de mis logros como si fueran propios y por recordarme siempre que cuento con ustedes.

A mi **Profesor Referente Sebastián**, agradezco infinitamente mucho más que las correcciones propias de este proceso de titulación. Gracias por la confianza que depositó en mí para desarrollar este proyecto y por cada palabra de ánimo que me impulsó a seguir adelante cuando más lo necesitaba.

A mi Profesora, **Montserrat**, por darme la oportunidad de ser su ayudante y por regalarme una experiencia tan linda en su Taller Urbano. Su dedicación, cariño y vocación dejaron una huella muy importante en mi formación. Siempre será, con mucho cariño, mi querida profesora.

RESUMEN

La expansión urbana, sumada al aumento de la sobrepoblación, ha generado un crecimiento acelerado y desordenado de las ciudades. Este fenómeno, cuando no es acompañado por una planificación, trae consigo consecuencias graves que afectan tanto a las personas como al entorno natural. Uno de los problemas más recurrentes es la proliferación de asentamientos informales en zonas de alta vulnerabilidad, muchas veces emplazados en áreas con pendientes pronunciadas, quebradas o sectores de difícil acceso, donde la topografía compleja aumenta los riesgos frente a desastres. En este contexto, los incendios se vuelven una amenaza constante. La cercanía entre viviendas precarias, la falta de infraestructura de emergencia y planificación urbana convierten estos territorios en focos altamente propensos a la propagación del fuego. A ello se suma la pérdida de áreas naturales, bosques y humedales que, al ser reemplazados por construcciones informales, no solo reducen la biodiversidad, sino que también eliminan barreras naturales que podrían mitigar la propagación de incendios y otros riesgos ambientales.

El proyecto contempla un reordamiento en la planificación para mitigación del fuego y articulaciones para la accesibilidad directa a equipamientos tanto para asentamientos y entornos naturales de la ciudad.



ABSTRACT

Urban expansion, together with increasing overpopulation, has generated accelerated and disorderly city growth. When this phenomenon is not accompanied by proper planning, it results in serious consequences that affect both people and the natural environment. One of the most recurrent problems is the proliferation of informal settlements in highly vulnerable areas, often located on steep slopes, ravines, or hard-to-reach sectors, where complex topography significantly increases the risks of disasters.

In this context, wildfires become a constant threat. The close proximity of precarious housing, the lack of emergency infrastructure, and the absence of urban planning turn these territories into highly fire-prone areas. Added to this is the loss of natural areas, forests, and wetlands, which, when replaced by informal constructions, not only reduce biodiversity but also eliminate natural barriers that could otherwise mitigate the spread of fires and other environmental risks.

The project proposes a reorganization of urban planning focused on fire mitigation and the creation of connections that ensure direct accessibility to facilities and services, both for informal settlements and for the natural environments within the city.



GLOSARIO

RESILIENCIA URBANA:
Capacidad de un sistema urbano para anticiparse, resistir, adaptarse y recuperarse frente a eventos extremos manteniendo sus funciones esenciales.

CAMPAMENTO:
Asentamiento informal caracterizado por déficit de infraestructura, servicios básicos y planificación urbana.

IGNÍFUGO:
Material o especie vegetal con baja inflamabilidad que dificulta la propagación del fuego y aumenta la resistencia frente a incendios

CORDÓN VERDE
Franja continua de vegetación con especies de baja inflamabilidad diseñada para disminuir la propagación del fuego, mejorar el microclima y aportar servicios ecosistémicos.

AMUNA:
Sistema ancestral que capta y conduce aguas lluvias para infiltrarlas en el subsuelo, favoreciendo la recarga de acuíferos y disminuyendo la escorrentía superficial.

MIYAWAKI:
Técnica de restauración ecológica basada en la plantación densa de especies nativas para acelerar la formación de bosques y aumentar la biodiversidad.

CORTAFUEGO
Espacio libre de vegetación combustible o con materiales de baja combustibilidad que interrumpe la continuidad del incendio y facilita las labores de control.

GESTIÓN DEL RIESGO:
Conjunto de acciones destinadas a prevenir, reducir y enfrentar amenazas mediante planificación territorial, infraestructura y organización comunitaria.

ÍNDICE

09 **INTRODUCCIÓN**

11 **2.Marco Teórico**
NIVEL GLOBAL
.Crisis Climática 13
.Anomalias de Temperatura 15
.¿Cómo nos afecta? 17

21 **3.Incendios Forestales**
NIVEL GLOBAL
.Incendios forestales 23
.Incendios Mundiales 25
.Factores de intervención 29
.Linea de Acción 39
.Clasificación 43

45 **4.Incendios Forestales**
NIVEL NACIONAL
.Incendios en Chile 47
.Incendios Históricos 51
.Expansión Urbana Valparaiso 53

57 **4.Análisis Territorial**
VIÑA DEL MAR
.Mapas de analisis 61
.Problemáticas y sintesís 75
.Emplazamiento Proyecto 79

95 **5.Referentes**
ESPACIOS PÚBLICOS Y METODOS DE INFILTRACIÓN HIDRICA
.Parque de la Merced 97
.Parque Santa Olga 99
.Método Amunas y Miyawaky 101

105 **5.Estrategia Territorial**
.Objetivos 107
.Restricciones 113
.Propuesta General 119
.Zonificación 123
.Financiamiento 128

129 **5.PROYECTO**
Sistemas de espacios públicos resilientes para Monte Sinaí 131

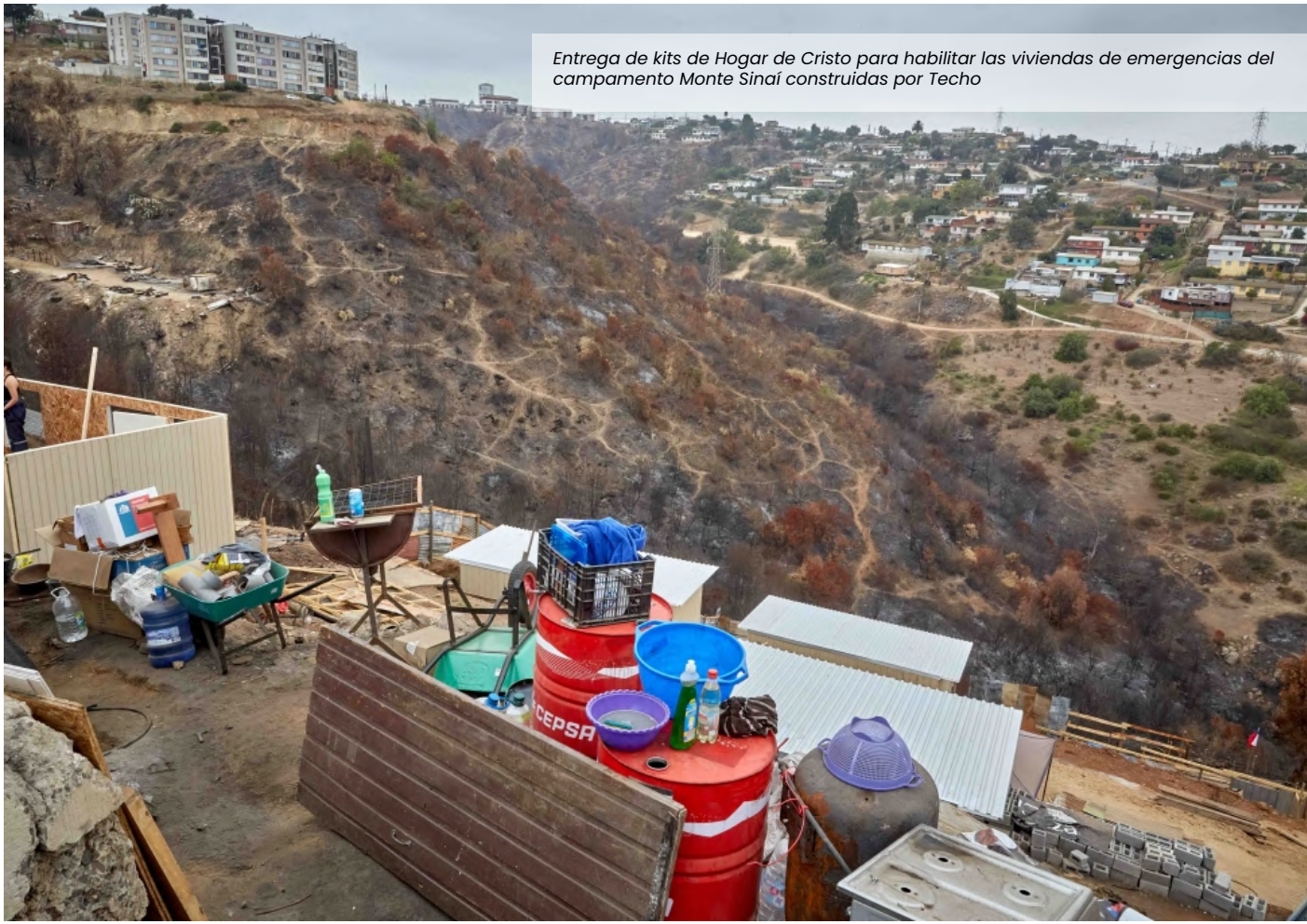
INTRODUCCIÓN

El campamento Monte Sinaí, emplazado en la zona alta de Viña del Mar, surge a comienzos de la década del 2000 como resultado de la carencia de acceso a la vivienda formal. Este asentamiento se desarrolla en un contexto marcado por la expansión urbana desregulada y la presión demográfica sobre el territorio, lo que ha derivado en la ocupación de sectores de alta vulnerabilidad ambiental y social.

La expansión urbana, sumada al aumento de la sobrepoblación, ha generado un crecimiento acelerado y desordenado de las ciudades. Este fenómeno, cuando no se acompaña de una planificación territorial adecuada, produce consecuencias que afectan tanto a las personas como al entorno natural. Entre ellas, destaca la proliferación de asentamientos informales en zonas de riesgo, muchas veces localizados en pendientes pronunciadas, quebradas o áreas de difícil acceso, donde la complejidad topográfica intensifica los peligros asociados a desastres naturales.

En este contexto, el campamento Monte Sinaí presenta problemáticas estructurales relacionadas con la precariedad habitacional, la ausencia de redes de infraestructura básica y la exposición constante a incendios forestales, deslizamientos de tierra y pérdida de cobertura vegetal. La alta densidad de viviendas, y la escasa presencia de equipamientos de emergencia incrementan significativamente su condición de vulnerabilidad frente a catástrofes.

El enfoque propuesto contempla la planificación y diseño de infraestructuras de mitigación del fuego, la generación de corredores ecológicos como barreras naturales, y la incorporación de espacios de transición entre las áreas residenciales, el entorno natural y espacios públicos. Estas acciones buscan no solo reducir el riesgo ante emergencias, sino también restablecer el equilibrio ecológico del territorio, promoviendo una relación armónica entre el hábitat humano, el medio ambiente y la protección.



Entrega de kits de Hogar de Cristo para habilitar las viviendas de emergencias del campamento Monte Sinaí construidas por Techo

Figura 1.1: Entrega de kits de Hogar de Cristo para habilitar las viviendas de emergencia del campamento Monte Sinaí construidas por TECHO.
Fuente: Adaptado de En Monte Sinaí: 101 viviendas de emergencia ya están listas por fuera y por dentro, por Hogar de Cristo (2024). Fotografía

01 ANTECEDENTES



NIVEL GLOBAL

.Crisis Climática

. Anomalias de temperatura mundial

. ¿Cómo nos afecta?



CAMBIO CLIMÁTICO Y TEMPERATURA

El cambio climático constituye un fenómeno inherente a la dinámica natural del planeta, sin embargo, desde la Revolución Industrial, las actividades humanas han intensificado y acelerado este proceso. El incremento del efecto invernadero, las emisiones de C02, el resultado de la quema de combustibles fósiles, la deforestación y la producción industrial, ha derivado en un calentamiento global sin precedentes en cuanto a velocidad e intensidad.

Entre las principales causas destacan el sobreconsumo energético, la generación de residuos, los impactos ambientales asociados a la producción de alimentos y la pérdida acelerada de cobertura forestal, factores que alteran el equilibrio climático y ecológico a escala planetaria.

(...)Cada incremento de las temperaturas se traduce en una rápida escalada de riesgos, como olas de calor más intensas, lluvias torrenciales y otros fenómenos meteorológicos extremos que exacerban los riesgos para la salud humana y los ecosistemas. Se prevé que la inseguridad alimentaria e hídrica asociadas al clima aumente con el creciente calentamiento. Cuando estos riesgos se combinan con otros fenómenos adversos, como pandemias o conflictos, resultan aún más difíciles controlarlos.

United Nations. (s. f.). Cambio climático | Naciones Unidas. https://www.un.org/es/global-issues/climate-change

¿De qué sectores proceden las emisiones mundiales de gases?
Emisiones mundiales totales de gases de efecto invernadero 2023

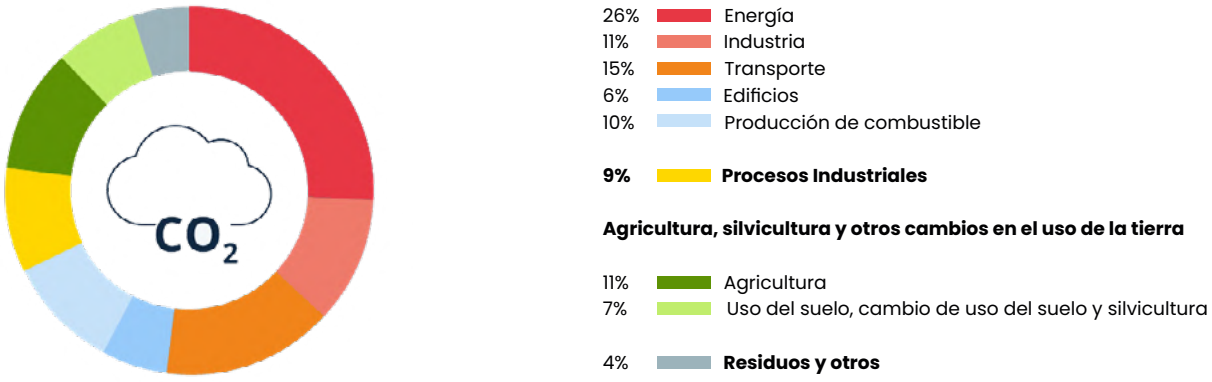


Figura 1.2: Emisiones mundiales totales de gases de efecto invernadero por sector (2023). Fuente: Programa de las Naciones Unidas

Durante el año 2024, las temperaturas globales registradas entre los meses de junio y agosto alcanzaron niveles sin precedentes en el registro climático moderno, superando levemente los valores observados en el mismo período de 2023. Este fenómeno no se limitó únicamente al verano, sino que se extendió a otras estaciones del año, configurando una racha de 15 meses consecutivos con récords de temperatura global, comprendida entre junio de 2023 y agosto de 2024, según los informes del Instituto Goddard de Investigaciones Espaciales (GISS) de la NASA.

En septiembre, se rompió el récord con un margen de temperatura de 0,5 grados centígrados.

Este incremento sostenido de las temperaturas se enmarca dentro de una tendencia de calentamiento global a largo plazo, atribuida principalmente a la actividad antropogénica y, en particular, a las emisiones de gases de efecto invernadero que intensifican el efecto climático. Sin embargo, la magnitud e intensidad del calor extremo registrado durante la segunda mitad de 2023 resultó ser una evidencia de la aceleración de los procesos de cambio climático y la urgencia de fortalecer las estrategias globales de mitigación y adaptación frente a sus impactos.

Anomalías de la temperatura global previstas, 2023 y 2024
(ºC en comparación con el promedio de 1951-1980)

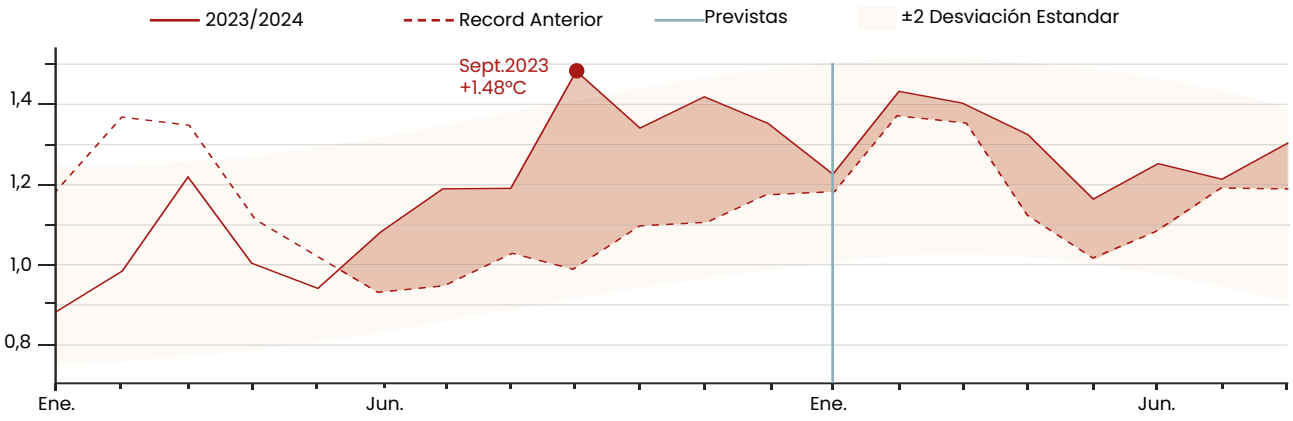
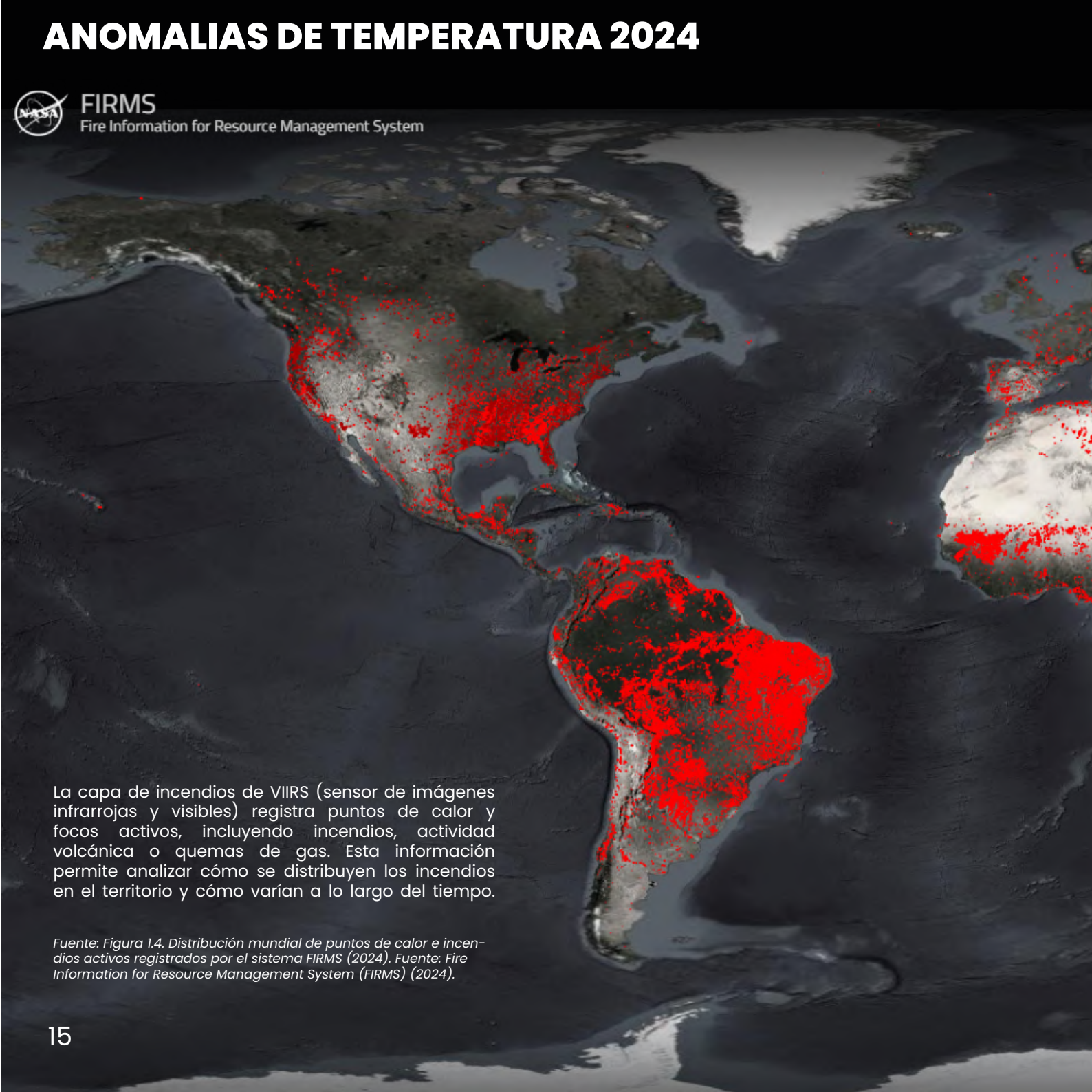


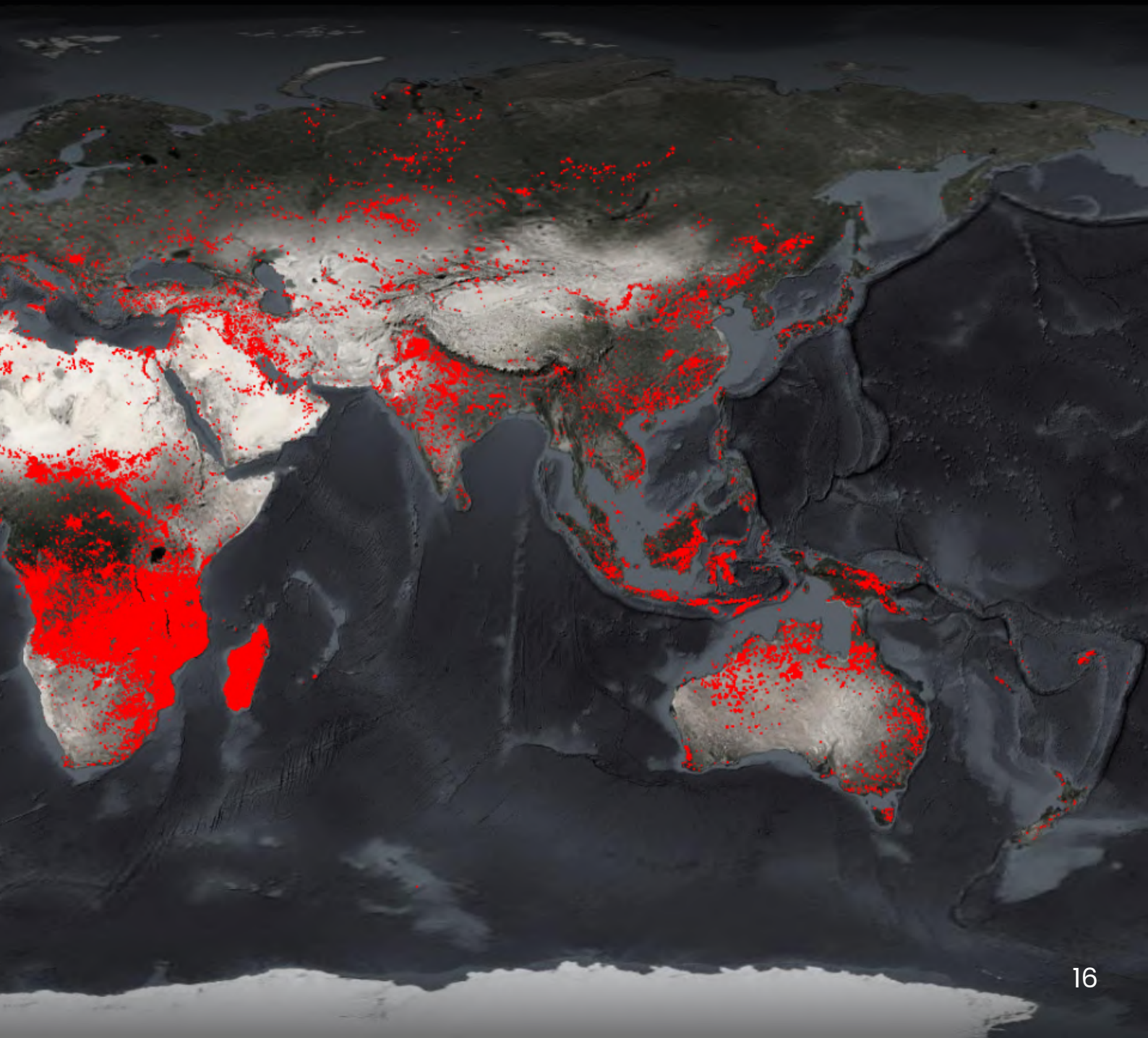
Figura 1.3: Elaboración propia a base de Anomalías de la temperatura global previstas para 2023 y 2024

ANOMALIAS DE TEMPERATURA 2024



La capa de incendios de VIIRS (sensor de imágenes infrarrojas y visibles) registra puntos de calor y focos activos, incluyendo incendios, actividad volcánica o quemas de gas. Esta información permite analizar cómo se distribuyen los incendios en el territorio y cómo varían a lo largo del tiempo.

Fuente: Figura 1.4. Distribución mundial de puntos de calor e incendios activos registrados por el sistema FIRMS (2024). Fuente: Fire Information for Resource Management System (FIRMS) (2024).



¿COMO SE CAUSA?

AUMENTO EXPONENCIAL DE LA POBLACIÓN

El número de habitantes del planeta crece exponencialmente. Hoy somos más de 7.700 millones de personas y continuaremos creciendo hasta 2050 al menos 2.000 millones más. Cada vez más la población necesitará más recursos.

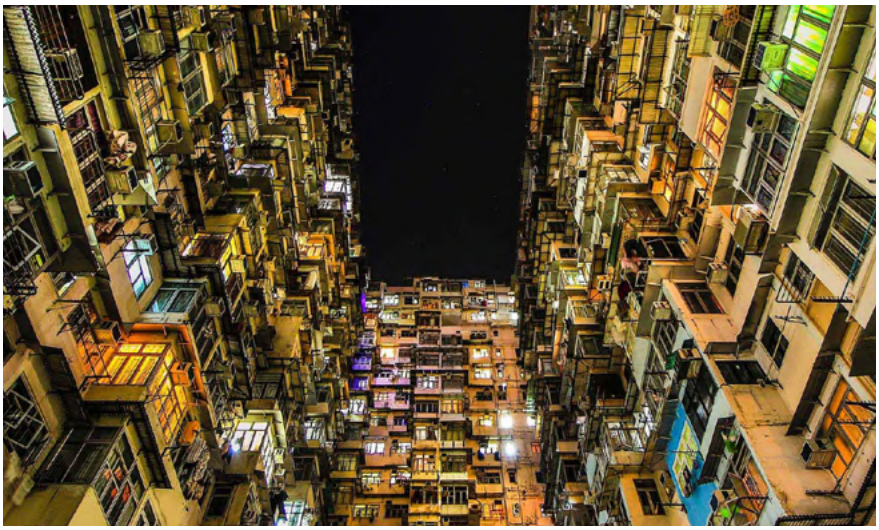


Figura 1.5: Vista en contrapicado de edificios de alta densidad urbana. Fuente: ACCIONA (2026). Cambio climático: qué es, causas, consecuencias y soluciones. Recuperado de https://www.acciona.com/es/cambio-climatico.



GASES DE EFECTO INVERNADERO

Dióxido de carbono (CO2), Metano (CH4), Compuestos halogenados, Ozono troposférico, Óxido de nitrógeno. Provocados principalmente por la quema de combustibles fósiles para la generación de electricidad, el transporte, la calefacción, la industria y la edificación.

Fuente 1.6: Complejo industrial con emisiones atmosféricas asociadas a actividades productivas. Fuente: ACCIONA (2026). Cambio climático: qué es, causas, consecuencias y soluciones. Recuperado de https://www.acciona.com/es/cambio-climatico.



DESTRUCCIÓN DE ECOSISTEMAS TERRESTRES Y DEFORESTACIÓN

Los bosques y selvas tropicales desaparecen.

En los últimos 10 años, se han destruido nada menos que 13 millones de hectáreas. Los bosques son sumideros naturales de carbono que mediante la fotosíntesis absorben CO2 y devuelven oxígeno a la atmósfera.

Figura 1.7. Área afectada por la deforestación debido a la tala de árboles Cambio climático: qué es, causas, consecuencias y soluciones. Recuperado de https://www.acciona.com/

DESTRUCCIÓN DE ECOSISTEMAS MARINOS

Los océanos actúan como grandes reservorios de carbono, llegando a captar cerca de la mitad del CO2 que emitimos. Sin embargo, cuando ya no pueden absorber más, el agua marina se vuelve más ácida, lo que provoca daños, enfermedades e incluso la muerte de numerosas especies de flora y fauna marina.

Figura 1.8: Destrucción ecosistema marinos, Fuente: ACCIONA (2026). Cambio climático: qué es, causas, consecuencias y soluciones. Recuperado de https://www.acciona.com/



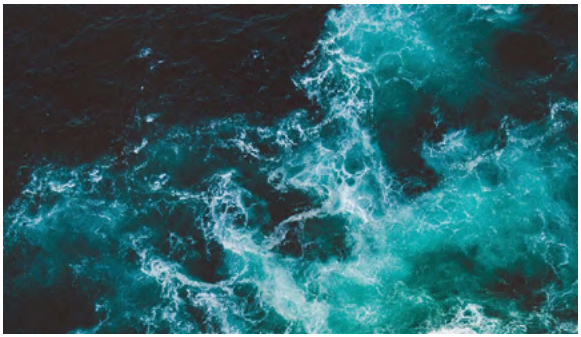
¿COMO NOS AFECTA?



FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS

Huracanes, ciclones, tifones, sequías, inundaciones, lluvias o nevadas incrementan su grado de violencia, provocando más muertes, damnificados, desplazados y daños materiales.(ACCIONA, s. f.).

Figura 1.10: Fenómenos meteorológicos extremos. Fuente: ACCIONA (2026).



EXTINCIÓN DE ESPECIES

El cambio en los ecosistemas y la desertificación provocan la muerte de entre 10.000 y 50.000 especies cada año.

Figura 1.9: Extención de especies. Fuente: ACCIONA (2026). Fuente: ACCIONA (2026). Cambio climático: qué es, causas,-consecuencias y soluciones. Recuperado de https://www.acciona.com/



ACIDIFICACIÓN DE LOS OCÉANOS

La absorción de demasiada cantidad de CO2 provoca la muerte y la enfermedad de peces, algas, corales y otros organismos submarinos.

Figura 1.11: Acidificación de los oceános. Fuente: ACCIONA (2026). Cambio climático: qué es, causas, consecuencias y soluciones. Recuperado de https://www.acciona.com/es/

MUERTES ECOSISTEMICAS/HUMANAS - ENFERMEDADES Y CRISIS

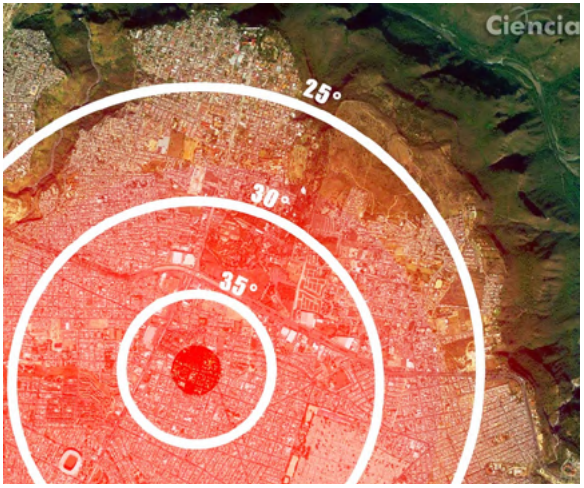
ISLAS DE CALOR/INCENDIOS
Aumento de mortalidad, presión sobre servicios de salud y energía por la temperatura global del efecto invernadero. (ACCIONA, s. f.).

Figura 1.12. Castejón, B. (2018). Islas de calor, un fenómeno de las ciudades. Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM Recuperado de https://ciencia.unam.mx/leer/779/islasdecalor.com/es/.



DERRETIMIENTO DE LOS POLOS Y SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR
El calor provoca el derretimiento del hielo en los polos, lo que hace subir el nivel del mar y amenaza con sumergir bajo el agua litorales costeros y pequeños estados insulares.

Figura 1.14. Derretimiento de los polos y subida del nivel del mar. Fuente: ACCIONA. (2026).Cambio climático: qué es, causas, consecuencias y soluciones. Recuperado de https://www.acciona.com/es/



CAMBIOS EN LOS ECOSISTEMAS Y DESERTIFICACIÓN
La variación de las condiciones de vida en los entornos naturales provoca muertes, enfermedades y migraciones masivas de especies.

Figura 1.13. Cambios en los ecosistemas y la degradación de los ecosistemas. Fuente: ACCIONA. (2026).



02 INCENDIOS FORESTALES



INCENDIOS FORESTALES
NIVEL GLOBAL

.Incendios Forestales
.Incendios Mundiales
.Factores de intervención
.Linea de acción
.Clasificación



¿QUÉ ES UN INCENDIO FORESTAL?

Un incendio forestal se define como un fuego no controlado que se propaga de manera rápida y desordenada en zonas con cobertura vegetal silvestre, tales como bosques, matorrales y pastizales. Este fenómeno constituye una amenaza socioambiental de gran magnitud, ya que provoca la pérdida de biodiversidad, la degradación de hábitats y la alteración de los ciclos ecológicos, al mismo tiempo que ocasiona daños en viviendas, infraestructuras y actividades productivas.

El fuego también forma parte del sistema terrestre desde hace cientos de millones de años y se da en todos los biomas de vegetación terrestre y en todos los continentes, excepto en la Antártida.

Los patrones están cambiando ahora en términos de intensidad, frecuencia y duración de los incendios forestales extremos, siendo un problema principal para todas las sociedades de forma violenta atribuida directamente a la actividad humana.

Las causas se encuentran clasificadas según el nivel de la acción humana intervenida.

-CAUSAS NATURALES

-CAUSAS HUMANAS INTENCIONALES

-CAUSAS HUMANAS ACCIDENTALES



Figura 2.1. Diagrama Clasificación de las causas de los incendios forestales según el nivel de intervención humana. Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (s. f.). Gestión de los incendios de vegetación.

TEMPORADAS EXACERBADAS DE INCENDIOS AUMENTAN...

PERDIDAS HUMANAS: Representan un riesgo directo para la vida, ya que pueden ocasionar víctimas fatales, lesiones graves y afectaciones en la salud respiratoria y psicológica.



Figura 2.2. Combatientes enfrentando un incendio forestal en California, Estados Unidos. Fuente: France 24. (s. f.). California, EE. UU.

CAPACIDAD DESTRUCTIVA: Las condiciones ambientales y climaticas provoca mayor cantidad de incendios dificiles de controlar.



Figura 2.3 Destrucción forestal e incendios en la Amazonía. Fuente: Greenpeace. (s. f.). Amazonas.

ECOSISTEMA: Los incendios forestales provocan la pérdida de biodiversidad, la alteración de hábitats, como la regulacióndel clima y la protección del suelo.



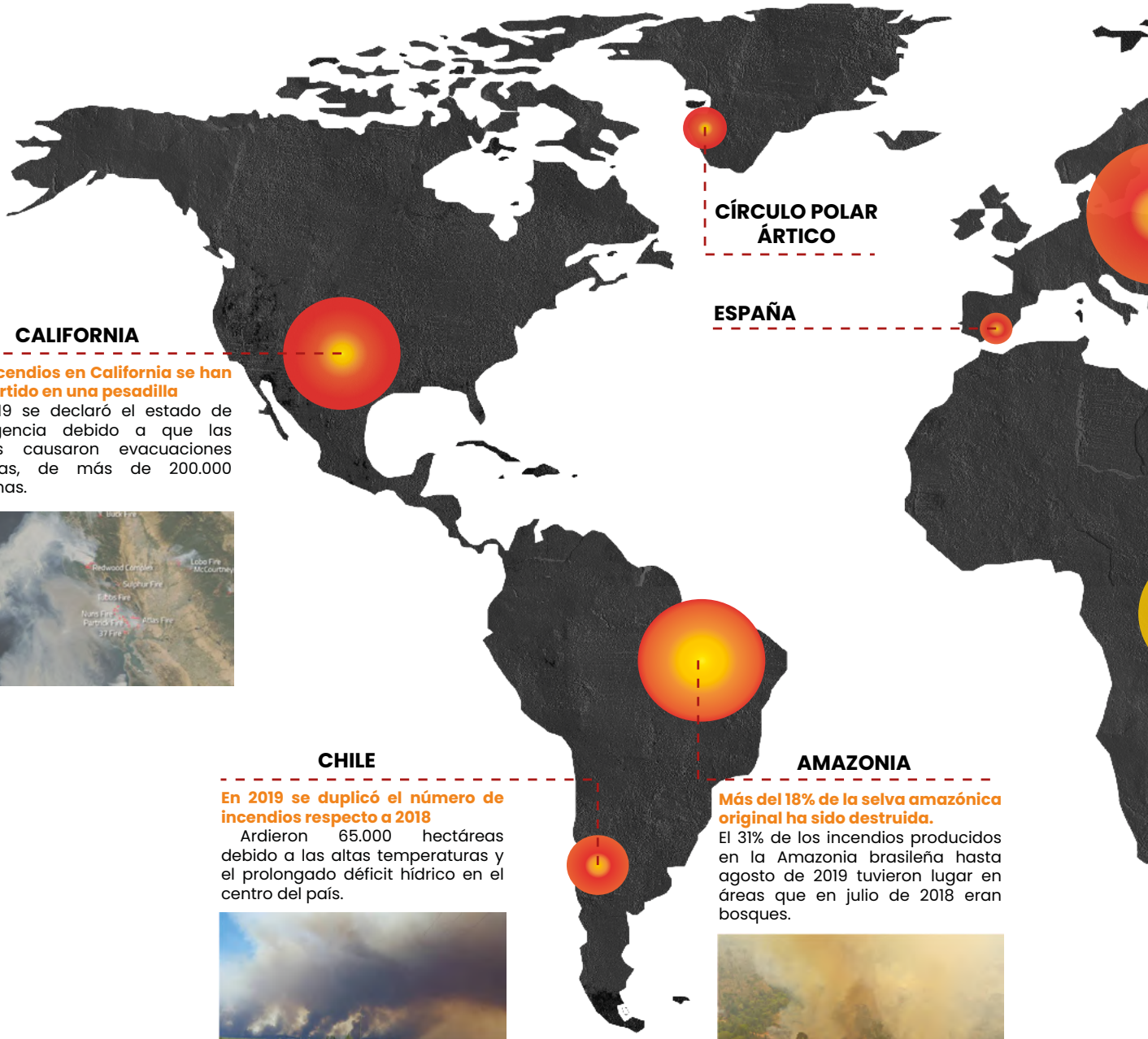
Figura 2.4. Pérdida de ecosistemas forestales producto de los incendios. Fuente: Ambientum. (s. f.). Pérdida de ecosistemas en bosques.

EMISIONES: Durante un incendio se liberan grandes cantidades de dióxido de carbono, monóxido de carbono y partículas contaminantes que deteriora la calidad del aire y agrava el cambio climático.



Figura 2.5 Incendio urbano en Valparaíso durante la emergencia de 2024. Fuente: Emol. (2024). Villas destruidas y autos calcinados.

CLASIFICACIÓN MUNDIAL DE CAUSAS



CÍRCULO POLAR ÁRTICO

ESPAÑA

CALIFORNIA

Los incendios en California se han convertido en una pesadilla

En 2019 se declaró el estado de emergencia debido a que las llamas causaron evacuaciones masivas, de más de 200.000 personas.

CHILE

En 2019 se duplicó el número de incendios respecto a 2018

Ardieron 65.000 hectáreas debido a las altas temperaturas y el prolongado déficit hídrico en el centro del país.

AMAZONIA

Más del 18% de la selva amazónica original ha sido destruida.

El 31% de los incendios producidos en la Amazonia brasileña hasta agosto de 2019 tuvieron lugar en áreas que en julio de 2018 eran bosques.

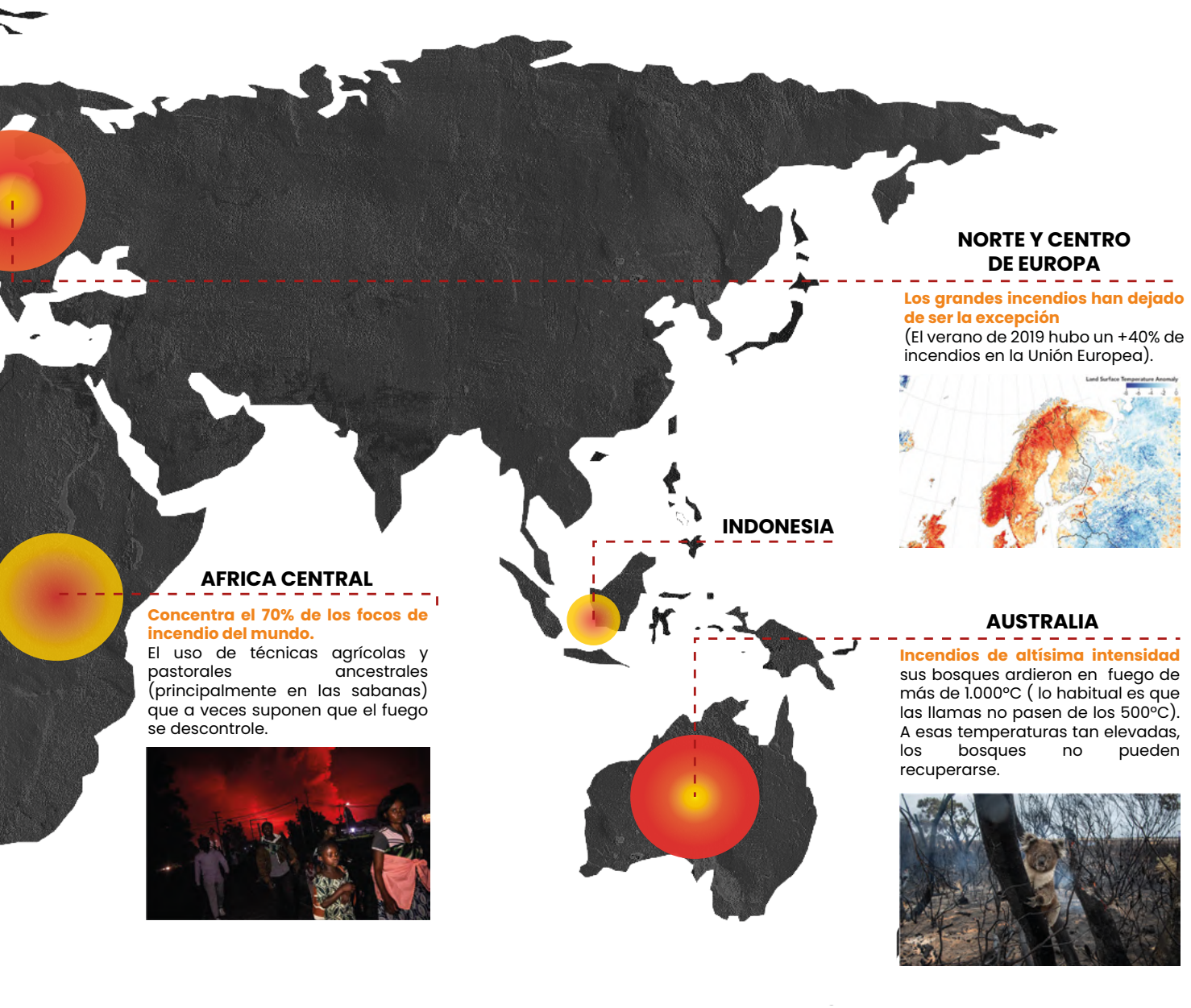


Figura 2.6. Clasificación mundial de las principales causas de los incendios forestales.
Fuente: Elaboración propia a partir de WWF España. (2016). Dónde arden nuestros bosques: Análisis y soluciones de WWF

REGIONAL

Onemi informó que 7 incendios se mantenían activos para las 6 de la mañana de hoy

Durante la jornada de hoy se realizará una nueva Mesa Técnica en el Nivel Central de ONEMI, la cual será presidida por el Director Nacional de ONEMI



Tema del día • Crece la violencia en Santa Fe

Reclaman más refuerzos a la Nación para combatir la inseguridad en Rosario

El asesinato de un hombre que había salido a fumar en la puerta del Casino de esa ciudad, por parte de dos hombres en moto, sumó allí el muerto número 13 en lo que va del año. Para las autoridades pudo haberse tratado de una reacción a la reciente purga de altos jefes policiales en la provincia. Y le apuntan al líder narco de Los Monos, "Guille" Cantero, preso en Marcos Paz. Desde el Ministerio de Seguridad santafesino reclaman efectivos y la puesta en marcha de un plan operativo. Desde Nación dijeron que en febrero se firmará un convenio para establecer un comando unificado. p.2



Pastizales ardiendo. El humo se sintió en varios barrios de la Ciudad.

La Reserva Ecológica, otra vez bajo fuego

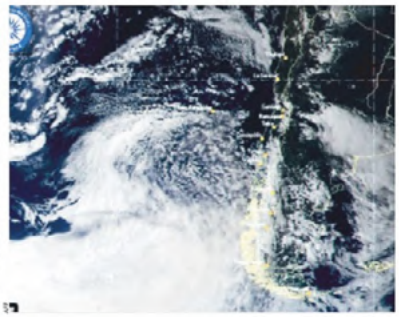
Diez dotaciones de bomberos luchaban anoche contra un foco de incendio de 800 m2 en Costanera Sur. Las llamas se iniciaron poco después de las 18 y se expandieron rápidamente por el fuerte viento. Harán pericias para conocer las causas. p.31

INSEGURIDAD SIN CONTROL



HEMISFERIO SUR

HEMISFERIO NORTE



El humo fue arrastrado por las corrientes de aire que vienen desde el Pacífico.

de Chile, Roberto Rondanelli. En su cuenta de Twitter se refirió a los niveles de Espesor Óptico Sobre Santiago, que normalmente en verano están en 0.2 y 0.3 puntos, pero que ayer marcaron 1.1. "Mientras mayor es el espesor óptico, menor es la radiación que llega directamente a la superficie. Ayer eso pasó producto del humo presente", dijo el experto.

"Las consecuencias que puede tener el bloqueo del

Expertos creen que fenómeno se podría repetir producto de los siniestros que han consumido 5 millones de héctareas.

Humo de incendios en Australia llegó a Chile y

HUMO CONSUMIDO

VANCOUVER SUN

News / Local News

Wildfire near Lytton remains out of control at 1,500 hectares in size: BCWS

B.C.'s Wildfire Service said steep terrain continues to be a challenge.

The Canadian Press
Jul 16, 2022 • 5 hours ago • 3 minute read • Join the conversation



Canada wildfires

'Pray for rain': wildfires in Canada are now burning where they never used to

CALIFORNIA WIL

54,000 Acres burned in the Kincade Fire | 94 Structures destroyed with 80,000 in danger | 185,000 People evacuated in northern Sonoma County

Inferno's thr

Desperate battle: Firefighters try to kee



A San Mateo County firefighter works to extinguish a spot fire off Chalk Hill Road in Sonom

Figura 2.16. Portada de prensa internacional sobre las olas de calor en China. Fuente: Global Times. (2022). China braces for prolonged heatwaves in summer.



MORTAL

INFIERNO





/ OCCIDENTAL

HEMISFERIO NORTE / ORIENTAL





OLAS DE CALOR

INFIERNO



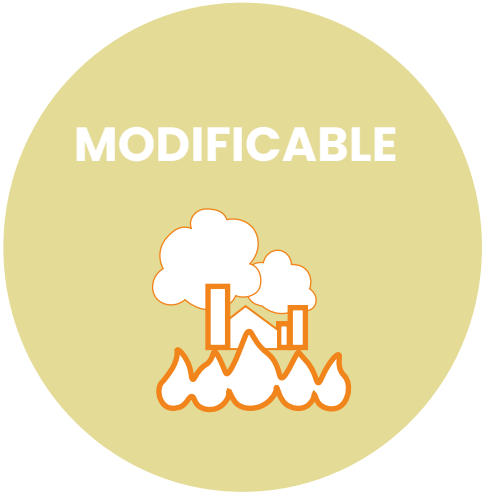

Modificable
COMBUSTIBLE
TOPOGRAFÍA
TIEMPO
ATMOSFÉRICO
Medianamente
Modificable
Dificilmente
Modificable

NIVELES DE MODIFICACIÓN ANTE INCENDIOS

En la prevención de incendios forestales es clave reconocer qué factores pueden intervenirse. **El combustible (vegetación seca o acumulación de material inflamable) es modificable** mediante manejo forestal y mantención. **La topografía es medianamente modificable**, pero debe considerarse en el diseño preventivo ya que influye en la dirección y velocidad del fuego. En cambio, el **tiempo atmosférico es dificilmente modificable**, pero cuenta con planes de mitigación ante ello.



Figura2.17. Triángulo del comportamiento del incendio forestal. Fuente: Elaboración propia a partir de Wildland Fire Behavior.



COMBUSTIBLE FORESTAL*
Requerimiento de mantención

Los combustibles vegetales son capaces de entrar en combustión, es decir todos aquellos materiales de origen vegetal en el terreno, vivos o muertos.

Estos cumplen un rol determinante, ya que constituyen la fuente de energía que sostiene el fuego. Sin embargo, existen factores modificables que influyen directamente en su inflamabilidad y en la intensidad con que arden, donde influyen **la humedad, la continuidad y la estructura del combustible vegetal**, los cuales dependen tanto de las condiciones ambientales como del manejo del territorio y el cuidado de él, donde se complementa con otros tipos de **combustibles naturales y/o artificiales.**

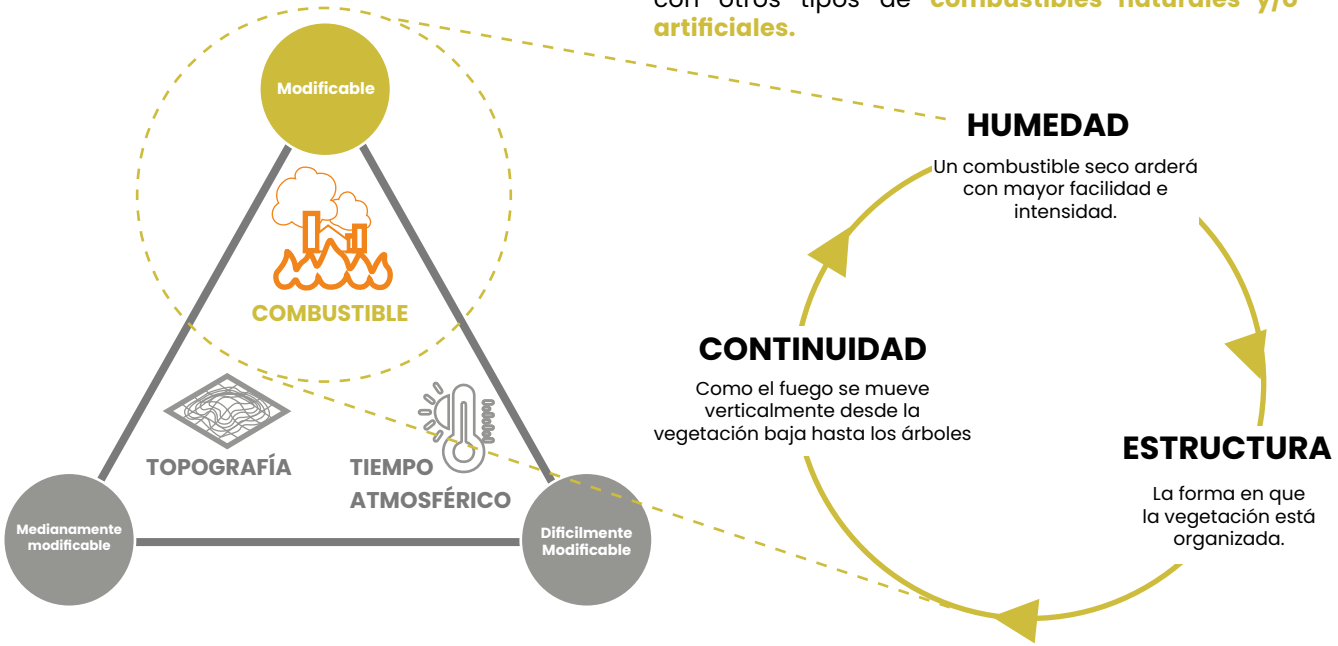


Figura 2.18. Diagrama Combustible forestal y factores influyentes.
Elaboración Propia,2026.a base de Wildland Fire behavior (U.S. National Park Service). (s. f.)

TIPOS DE COMBUSTIBLES

FINO SUPERFICIAL
Hojas secas, pasto, ramas de pino (6mm de diametro)

MEDIO
Ramas, arbustos, vegetación densa de sotobosque.

ARTIFICIAL
Neumaticos - Caucho

SUBTERRÁNEO
Raíces, turba, materia bajo la superficie.

RESIDUOS DOMESTICOS/ INDUSTRIALES



ARTIFICIAL
Madera procesada

GRUESO
Troncos, Tocones, madera caida.

ARTIFICIAL
Combustibles Liquidos

AÉREO
Copa de los arboles, ramas altas. follaje

Figura 2.19. Tipos de combustibles. Elaboración Propia a base de Wildland Fire behavior (U.S. National Park Service). (s. f.)



TOPOGRAFÍA *
Factor Planificable

La topografía corresponde a las características del terreno, como **la pendiente, orientación y forma** que influye directamente en la propagación del fuego.

Estos factores no pueden modificarse mediante gestión humana a gran escala, su influencia es constante e independiente de su acción. Pero si existen gestiones del riesgo y **planificaciones que actúan sobre la topografia y condicionan el diseño del territorio.**

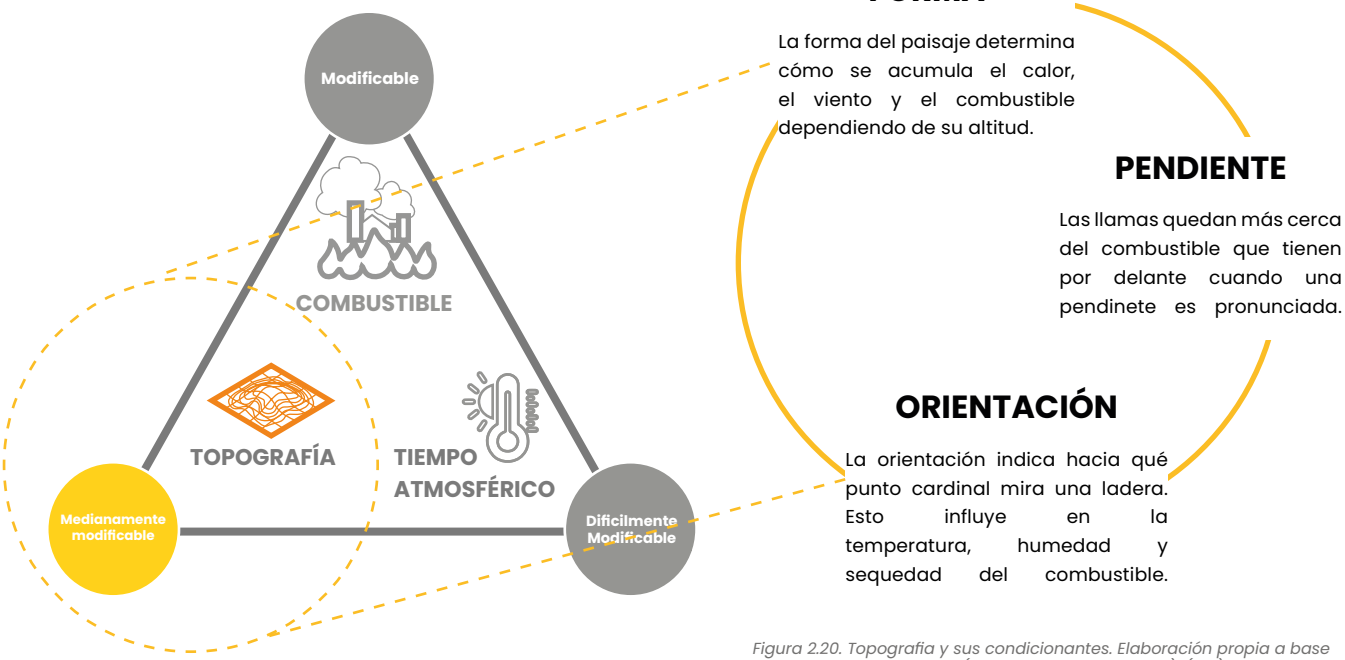


Figura 2.20. Topografia y sus condicionantes. Elaboración propia a base de Wildland Fire behavior (U.S. National Park Service). (s. f.) www.nps.gov

Por este motivo, en gestión del riesgo la topografía se considera un condicionante permanente, que debe tomarse en cuenta al planificar: Cortafuegos, Zonas de interfaz urbano-forestal, rutas de evacuación y diseño de urbanizaciones.



Figura 2.21.. Diseño de cortafuego de vegetación ignífuga. Fuente: WWF España y ANP|WWF.



Figura 2.22. Vías de evacuación durante la emergencia por incendios forestales en Valparaíso. Fuente: Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN).



Figura 2.23. Diseño y construcción de cortafuegos por brigadistas forestales. Fuente: CONAF.



Figura 2.24. Interfaz urbano-forestal en Barcelona, España



TIEMPO ATMOSFÉRICO *
Factor mitigable

El tiempo atmosférico es uno de los factores más importantes al momento de un incendio y no se puede modificar debido a que es una condición climática de cada sector donde se presenta el **viento, temperatura, humedad, radiación y estabilidad atmosférica**. Pero si se puede anticipar y monitorear para implementar planes de acción para mitigar sus efectos en las personas, especialmente en contextos de incendios, olas de calor, sequias o eventos climáticos extremos.

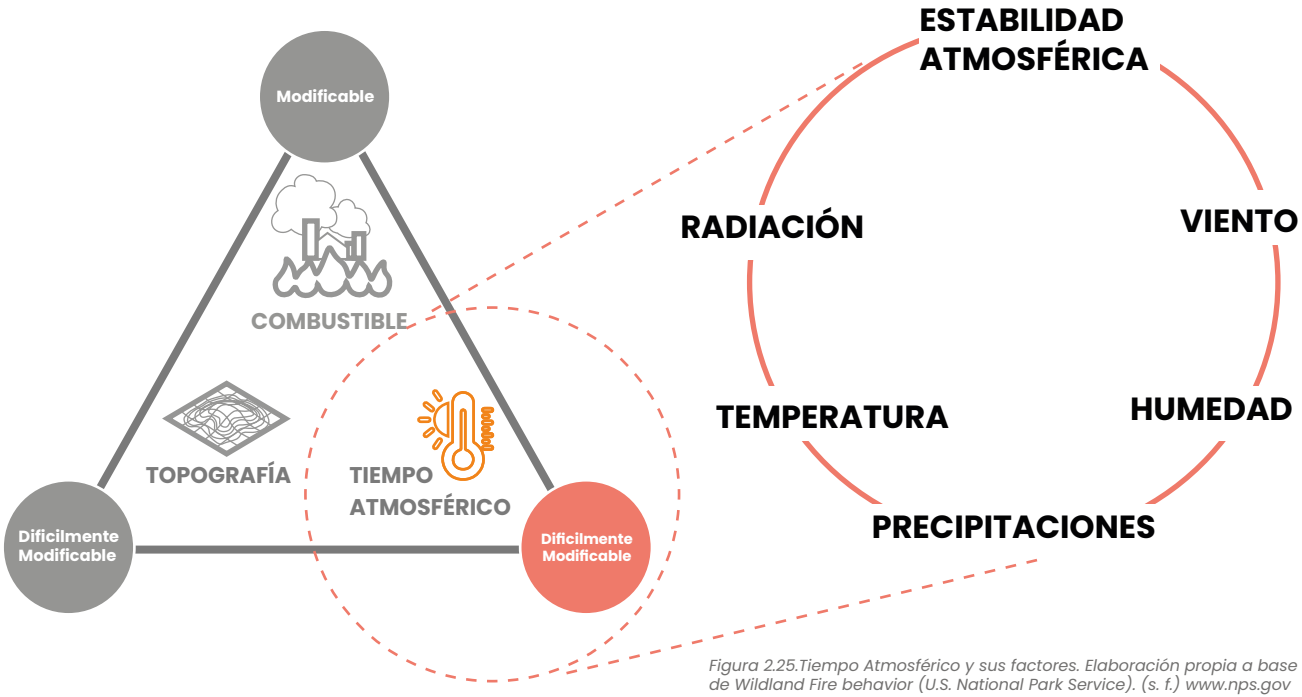


Figura 2.25.Tiempo Atmosférico y sus factores. Elaboración propia a base de Wildland Fire behavior (U.S. National Park Service). (s. f.) www.nps.gov

El objetivo de estos planes no es cambiar el clima, sino proteger a la población y mejorar la capacidad de respuesta para el confort humano y ecosistemico como: Soluciones Basadas en la naturaleza (Infraestructuras adaptadas al clima (Verde - Azul)), Estudios de sombra y viento.



Figura 2.26. Infraestructuras de sombra y ventilación para el confort térmico. Fuente: ArchDaily. (s. f.). Infraestructuras de sombra

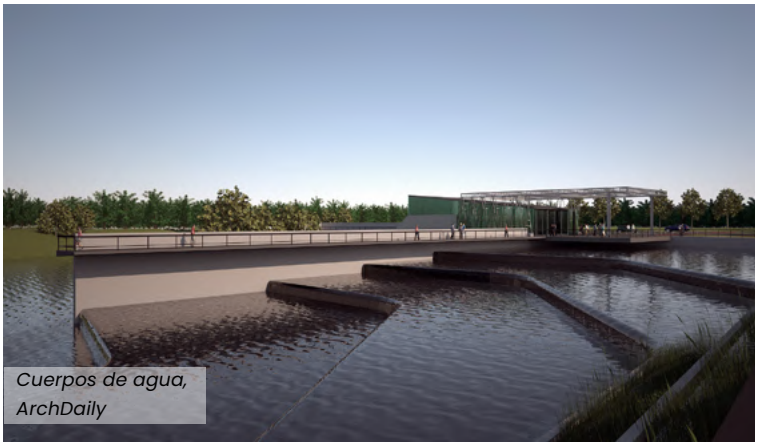
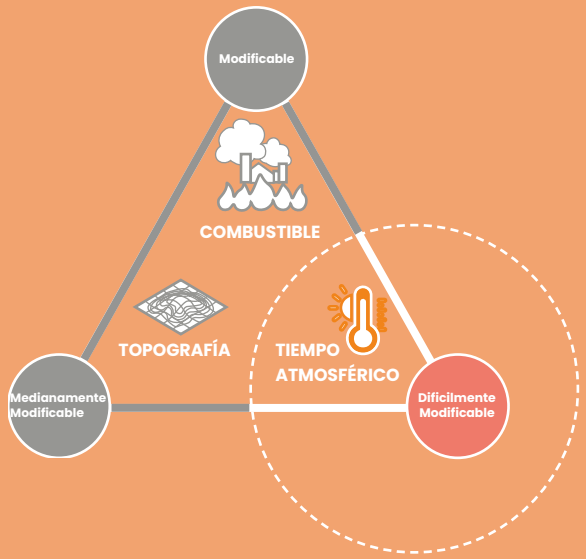
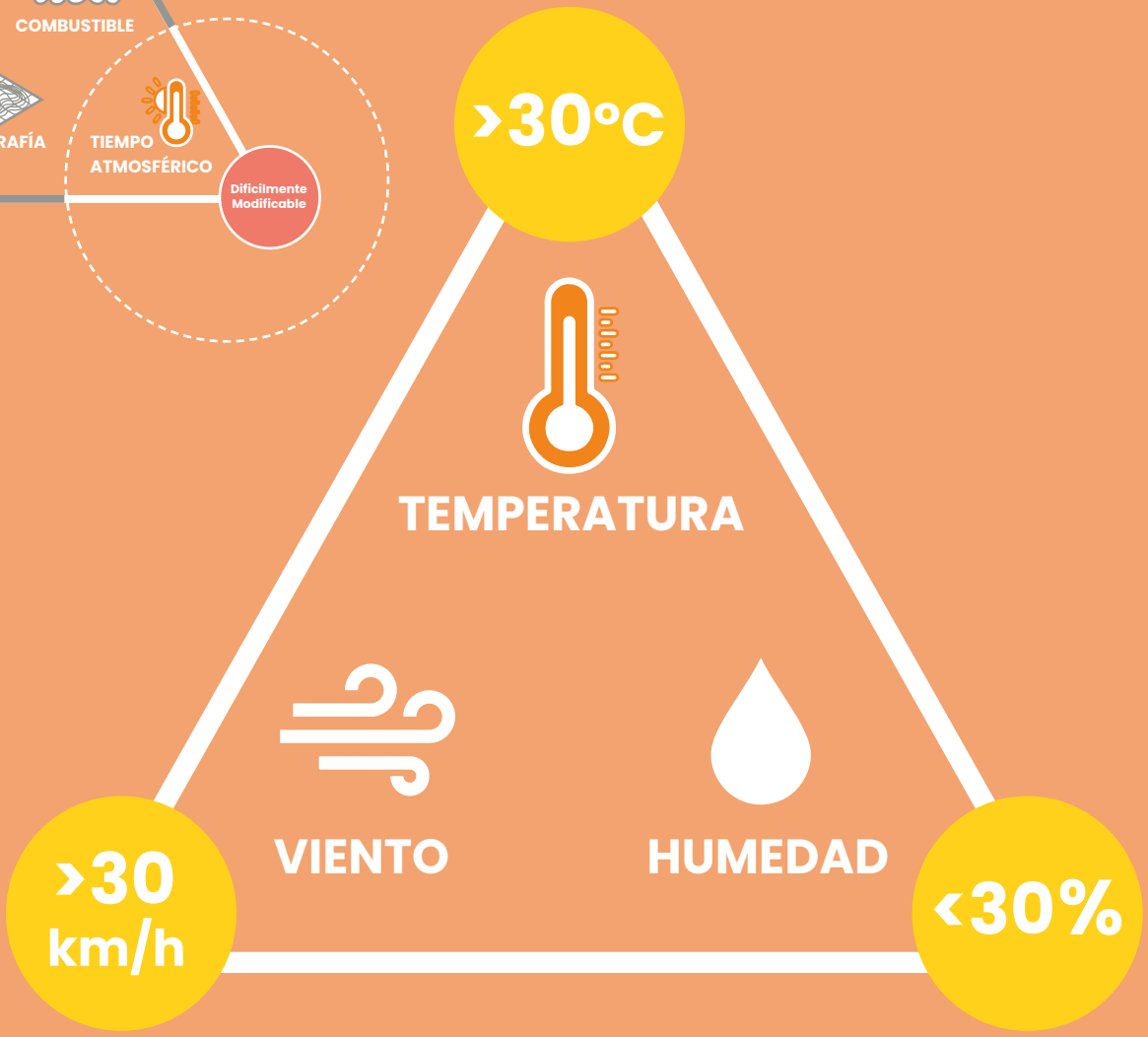


Figura 2.27.Infraestructuras de sombra y ventilación para el confort térmico. Fuente: ArchDaily. (s. f.). Infraestructuras de sombra y ventilación.



Figura 2.28. Recuperación del espacio público mediante infraestructura verde en el arroyo Cheonggyecheon, Seúl.
Fuente: ArchDaily. (s. f.). Cheonggyecheon: restauración del espacio público e infraestructura verde. Recuperado de https://www.archdaily.cl


Modificable
COMBUSTIBLE
TOPOGRAFÍA
TIEMPO
ATMOSFÉRICO
Medianamente
Modificable
Dificilmente
Modificable


>30°C
TEMPERATURA
VIENTO
HUMEDAD
>30
km/h
<30%

REGLA

30.30.30

Cuando se combinan condiciones extremas de **temperatura superior a 30 °C, vientos mayores a 30 km/h y humedad relativa inferior al 30 %,** aumenta de manera crítica el riesgo de propagación de incendios forestales. Estos tres factores actúan juntos creando un escenario altamente propicio para que el fuego se inicie y se expanda con rapidez. Cuando el riesgo supera la mitigación se hacen planes de acciones con respectivas temporalidades para trabajos multidisiplinario creando una **LINEA DE ACCIÓN.**

Figura 2.29. Diagrama Regla 30-30-30 para la prevención de incendios forestales. Fuente: Elaboración propia a partir de Corporación Nacional Forestal (CONAF). Prevención de incendios forestales: Regla 30-30-30. Recuperado de https://www.conaf.cl/incedios/prevencion-y-mitigacion/

LINEA DE ACCIÓN

El factor de riesgo es una línea de acción con temporalidades ante cada situación de desastre. Las catástrofes son etapas que requieren trabajos multidisciplinarios y necesitan un ciclo de gestión del riesgo con acciones, ya sean incendios forestales, remociones de masa, desbordes, etc. Para ello, existe un mapa antropogénico que plantea las diferentes etapas.



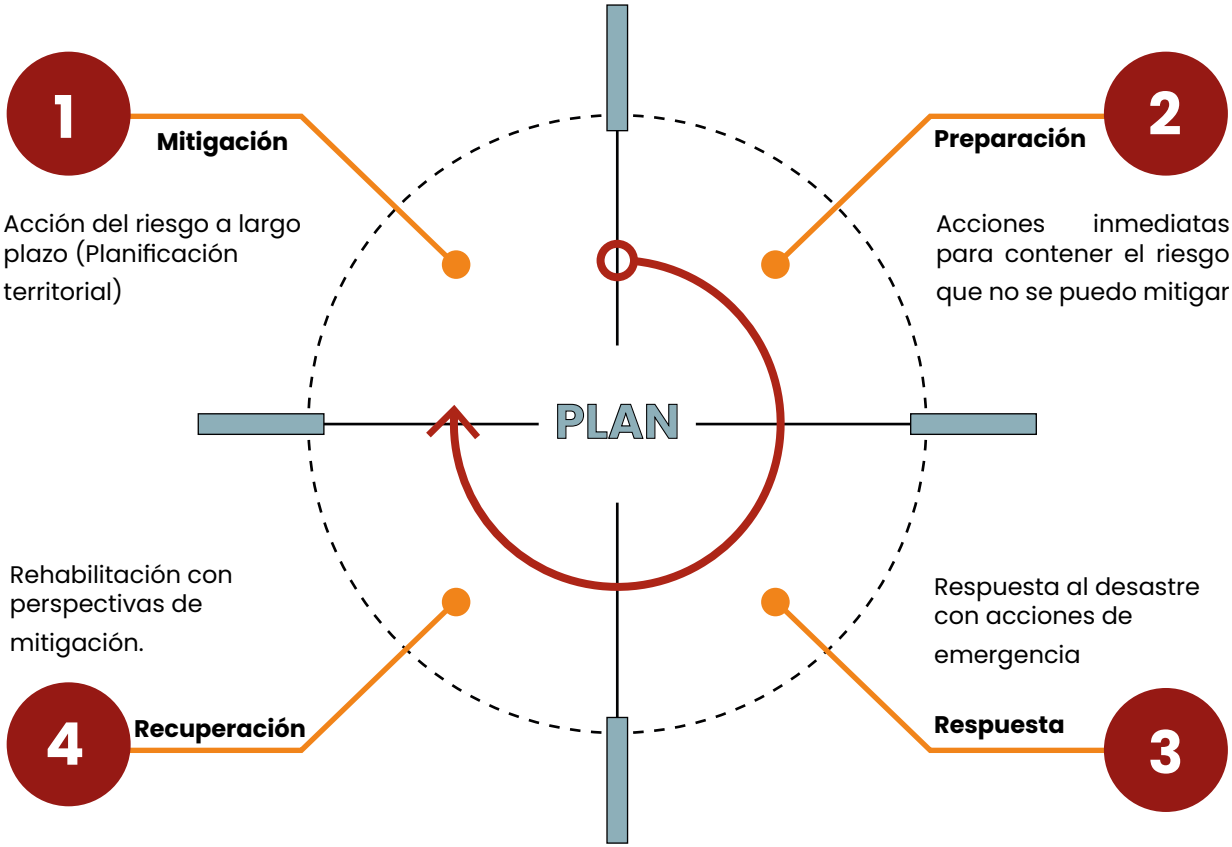
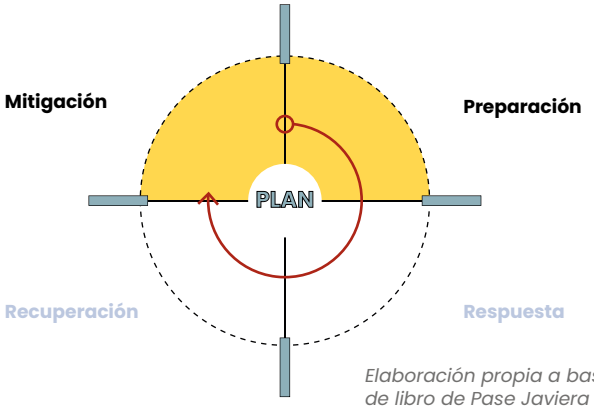


Figura 2.30. Línea de acción para la gestión integral del riesgo de incendios forestales. Elaboración propia,2026.

PREVENCIÓN

Pre-Incendio

Es la etapa previa a un incendio forestal, cuyo objetivo es prevenir la propagación de las llamas bajo condiciones críticas asociadas al factor 30-30-30. Según la Corporación Nacional Forestal (CONAF), la prevención comprende el conjunto de actividades destinadas a evitar la ocurrencia y propagación de incendios forestales. Estas acciones consideran intervenciones anticipadas en el territorio, como el manejo y control de la vegetación para retardar el avance del fuego, diseñadas a partir de estudios técnicos y del análisis de las causas y motivaciones que originan estos eventos.



Elaboración propia a base de libro de Pase Javiera P. USACH

ACCIONES TEMPORALES

>5 AÑOS

Investigación y regulación

Recopilación de información del comportamiento del fuego

Reconocimiento de zonas

>3 AÑOS

Educación y difusión

Programa de estudio por zonas

Planificación y creación de zona segura.

2 AÑOS

Plan de acción

Recopilación de información del comportamiento del fuego

Reconocimiento de zonas

0 INCENDIO

MOMENTO CRITICO

Acción

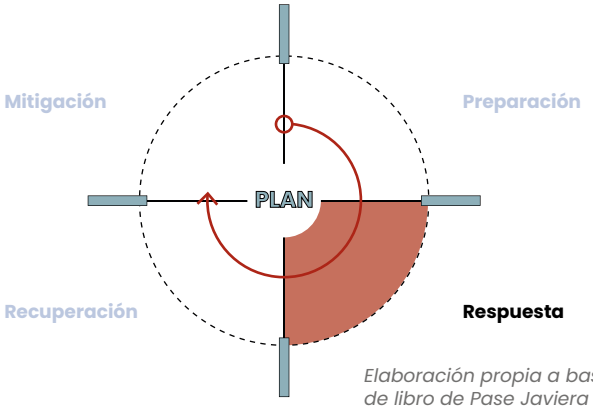
Evacuación zona segura

Organización comunitaria

PROTECCIÓN Y COMBATE

Incendio

Las organizaciones deben estar preparadas para combatir el fuego llamada PRESUPRESIÓN.
Aquí se dan paso al conjunto de organismos como el personal especializado con los herramientas y equipos.
Consiste en detener y contener el avance de las llamas en su frente o en otros lugares activos, si no es posible se rodea al fuego con una linea de control, para evitar la propagación del fuego.



Elaboración propia a base de libro de Pase Javiera P. USACH

ACCIONES TEMPORALES

1 HORA

Detección del incendio

Aviso del Incendio y recaudación de información

Caracteristicas del incendio y planificación del combate

>1 HORAS

Despacho de recursos

Juicio y elementos disponibles

Se decide que recursos emplear

1<2 HORAS

PRINCIPAL MEDIDA EN CHILE

Combate en terreno

Aplicación de re-cursos

Determinación de estrategia de combate

INDEFINIDO

Extinción

Etapa de liquidación

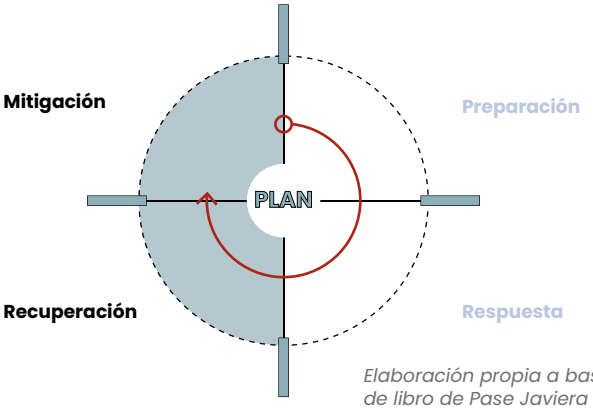
Se extingue el perímetro activo del fuego

Figura 2.31. Protección y combate. Elaboración propia,2026.

PLANIFICACIÓN

Post-Incendio

A pocos días del incendio se realiza una evaluación inicial para identificar los principales daños y definir acciones de recuperación. Se priorizan las zonas más vulnerables mediante medidas de emergencia orientadas a estabilizar el suelo, controlar la erosión y favorecer la recuperación de la vegetación. Se consideran especies nativas y un seguimiento posterior para asegurar la restauración del territorio. Estas acciones requieren seguimiento y mantenimiento a largo plazo.



Elaboración propia a base de libro de Pase Javiera P. USACH

ACCIONES TEMPORALES



Figura 2.32. Planificación. Elaboración propia,2026.

ESCALAS DE INCENDIOS

1° GENERACIÓN

Fuego superficial de baja intensidad.
El éxodo rural provoca la descompartimentación del campo y el fuego no encuentra barreras en su avance.

Propiedades: Poca mantención o abandono de aréas rurales.

Cuando: décadas de los 50 y 60.

2° GENERACIÓN

Las zonas agrícolas abandonadas pasan a ser forestales. El matorral aumenta la velocidad de propagación.

Propiedades: Incendios más rápidos, con emisiones de chispas.

Superficie: 5.000- 10.000 (ha).

3° GENERACIÓN

La acumulación de combustible (madera y restos vegetales) provoca la aparición de grandes incendios forestales, capaces de lanzar focos secundarios a largas distancias.

Propiedades: Riesgo para población de IUF.
Focos de copa

Superficie: 10.000- 20.000 (ha)



T° SUPERFICIAL DEL SUE

INTENSIDAD (kW/m)		
<500	500 - 2000	2000 - 4000
Consumo mensual de **80 Viviendas** promedio en chile	Consumo mensual de **320 Viviendas** promedio en chile	Consumo mensual de **640 Viviendas** promedio en chile

4° GENERACIÓN

Los incendios comienzan a afectar a zonas habitadas y se multiplican los problemas que puedan ocasionar. La obligación legal de proteger antes a las personas posibilita que se queme más monte.

Propiedades: Afecta a la población civil y áreas forestales.

Superficie: +20.000(ha)

5° GENERACIÓN

Los efectos del cambio climático entran en escena y surgen los megaincendios, más dinámicos y con un alcance aún mayor.

Propiedades: Suceden durantes las olas de calor. Incendios rápidos e intensos.

6° GENERACIÓN

Los incencios alteran la estabilidad atmosférica y se vuelven impredecibles. Son capaces incluso de generar tormentas de fuego.

Propiedades: Denominadas tormentas de fuego.



LO ENTRE 250°C Y 300°C

Diagrama escalas de incendios
Elaboración propia a base de Prevencionar.com

4000 - 10000

Consumo mensual de
1640 Viviendas
promedio en chile

10000 - 30000

Consumo mensual de
5000 Viviendas
promedio en chile

<30000

Consumo mensual de
10000 Viviendas
promedio en chile

03 NIVEL NACIONAL

NIVEL NACIONAL
.Incendios en Chile
.Incendios Históricos
.Expansión Urbana

En Chile el

99,7%

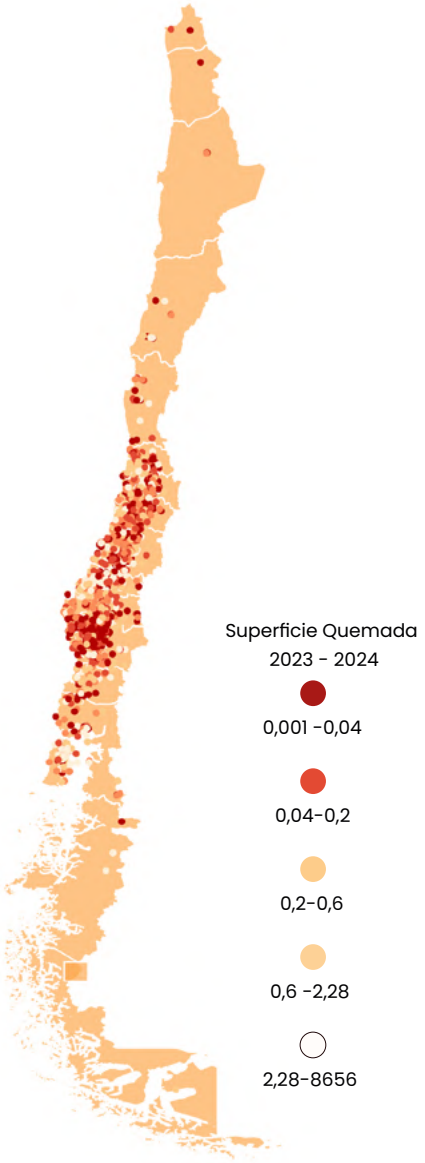
DE LOS INCENDIOS FORESTALES
SON ORIGINADOS POR
ACCIÓN HUMANA



Los incendios forestales pueden tener origen humano o natural. Los primeros se asocian principalmente a **negligencia,** acciones intencionales, **expansión urbana** y prácticas agrícolas, mientras que los de origen natural son provocados por fenómenos como descargas eléctricas, erupciones volcánicas, combustión espontánea o derrumbes, los cuales pueden generar **focos de ignición** que desencadenan un incendio. (NOAA National Centers for Environmental Information [NCEI], 2023).

Figura 3.1.Porcentaje de incendios forestales de origen humano y natural en distintos países.
Fuente: NOAA National Centers for Environmental

ÁREAS QUEMADAS EN EL PAÍS



Los veranos de los años 2017 a 2024 han revelado un nuevo régimen de incendios forestales en la zona centro y sur de Chile, con una rápida propagación quemando cientos de miles de hectáreas (ha) en los primeros días desde su ignición. El área quemada total en cada una de las temporadas superó las 450 mil ha. Causando la muerte seres vivos, la destrucción de viviendas e infraestructura, el deterioro de la biodiversidad y grandes pérdidas en diversos sectores productivos. Estos megaincendios han sido coincidentes con días extremadamente cálidos **(temperaturas del aire sobre los 40 °C)** y vientos muy intensos en la zona de ocurrencia que, unidos a un abundante y continuo combustible de vegetación y múltiples focos de ignición.

Durante estos últimos años las superfies quemadas muestran una alta concentración en la zona centro-sur desde eventos muy pequeños (0,001-0,04 ha) hasta incendios de gran magnitud (2,28 -8656 ha). Lo que significa que, aunque la mayoria de los incendios empiezan reducidos, las condiciones extremas recientes permiten que algunos evolucionen rápidamente hacia megaincendios de miles de hectáreas.

El gráfico siguiente evidencia que, aunque el número de incendios forestales se ha mantenido en una constante, pero la superficie quemada ha crecido de manera alarmante. Años como 2017, 2019, 2023 y 2024 destacan por registrar megaincendios, en gran parte asociados a olas de calor excepcionales y prolongadas sequías.

Figura 3.2.Porcentaje de incendios forestales de origen humano y natural en distintos contextos territoriales. Fuente: Elaboración propia a partir de IF Temporada 2023–2024. Análisis Nacional de Riesgo de Incendios Forestales (CONAF) y del Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2).

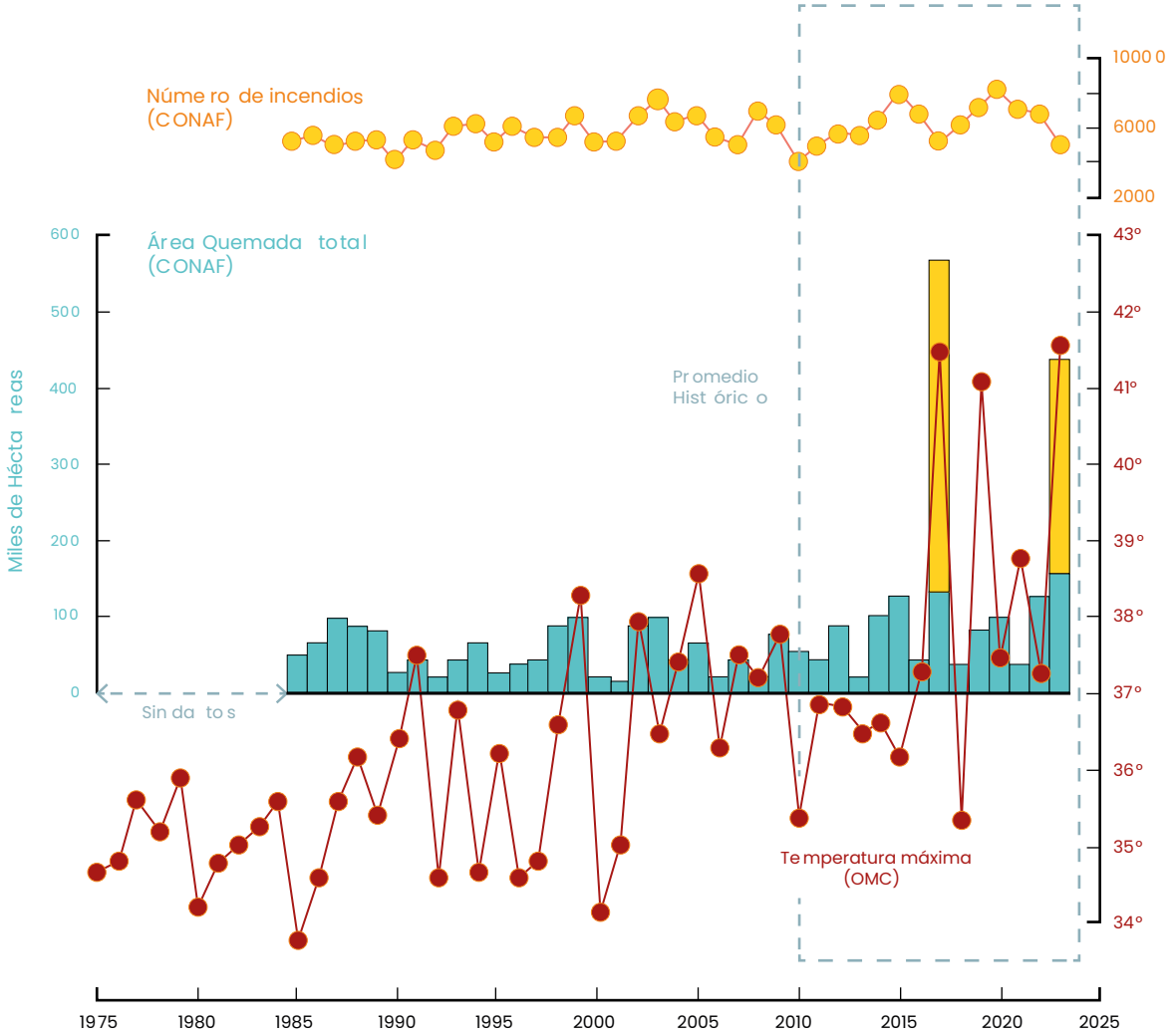


Figura 3.3 Evolución del área quemada durante las temporadas de incendios forestales en Chile y su relación con la temperatura máxima registrada. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y de la Dirección Meteorológica de Chile (DMC). Para las temporadas 2017 y 2025, la fracción amarilla de la barra representa el área quemada correspondiente a los megaincendios, mientras que la línea roja indica la temperatura máxima registrada durante la temporada de incendios.

INCENDIOS HISTÓRICOS





Figura 3.4. Santa Olga tras el megaincendio forestal de 2017 Fuente: EFE Verde. Santa Olga, el pueblo chileno que devoraron las llamas.



Figura 3.5 Alcaldesa de Santa Juana: "La situación es realmente desastrosa, como si hubiera caído la bomba atómica", Diario U de Chile.

2014

LAS CAÑAS – EL LITRE, VALPARAÍSO

En la última década, Valparaíso ha enfrentado una serie de incendios que han transformado su territorio. El Gran Incendio de 2014 evidenció la vulnerabilidad de la ciudad frente a la expansión urbana desordenada y la presencia de asentamientos en zonas de riesgo.

2017

SANTA OLGA VII REGIÓN

El incendio de Santa Olga en 2017 destruyó por completo la localidad, con más de 1.000 casas quemadas, siendo uno de los desastres más graves en Chile.



Figura 3.3. Las impactantes fotografías del gran incendio que afecta a Valparaíso, El Mostrador.

2019

SANTA JUANA VIII REGIÓN

En Santa Juana, 2019, los incendios afectaron amplias áreas rurales y forestales, mostrando la vulnerabilidad de estas comunidades.





Figura 3.7. Incendios forestales en la Región de Ñuble y sus efectos sobre el paisaje. Fuente: Diario Financiero (DF).



Figura 3.9 Cerca de 60% de intencionalidad presentan incendios forestales de última temporada en Biobío, Diario Concepción.

2023

ÑUBLE, BIOBIO Y ARAUCANÍA

Biobío y La Araucanía, que quemaron más de 430.000 hectáreas. Este evento dejó más de una veintena de fallecidos y miles de viviendas afectadas.



Figura 3.8. Incendios en Valparaíso: Habría al menos diez desaparecidos y estiman más de mil viviendas afectadas, Emol.

2024

VALPARAISO 2024 V REGIÓN

En febrero de 2024, Valparaíso vivió uno de los incendios más mortales de su historia reciente, con 137 personas fallecidas y más de 16.000 viviendas destruidas. La velocidad con que avanzó el fuego fue inusual y provocó un escenario de emergencia sin precedentes.

2025

ÑUBLE, BIOBIO Y ARAUCANÍA

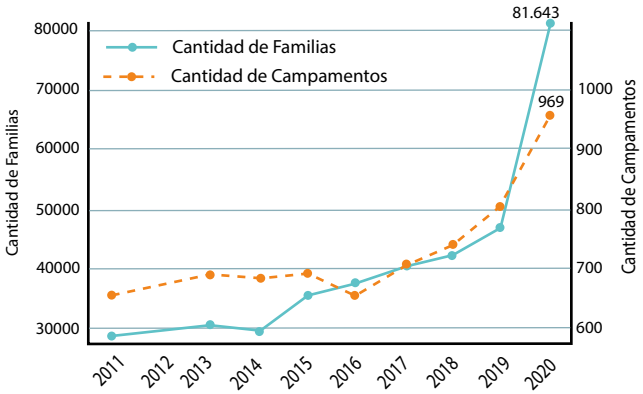
Los incendios forestales de 2025 afectaron gravemente a La Araucanía, Biobío y Ñuble, consumiendo más de 20.000 hectáreas y obligando a decretar alertas rojas y evacuaciones en numerosas comunas.

EXPANSIÓN URBANA, RIESGO Y CAMPAMENTOS EN CHILE

El fenómeno de la expansión urbana ocurre cuando la población aumenta, el suelo central se encarece y se busca disponibilidad en otros sectores, generando así un **crecimiento hacia la periferia y en las interfaces rurales** lo que genera el riesgo a futuros incendios.
En Chile, las áreas con mayor influencia de expansión se concentran en las grandes metrópolis como Santiago, que se extiende hacia el sur y poniente; el **Gran Valparaíso, donde el crecimiento avanza sobre laderas y quebradas**; y el Gran Concepción, que se expande hacia comunas como San Pedro de la Paz o Coronel. (Base Pública, 2021).

El catastro nacional de Campamentos 2020-2021 del Centro de Estudios Socioterritoriales de TECHO-Chile y Fundación Vivienda, muestran que la región de Valparaíso cuantifica con 225 campamentos. **Es la región con mayor desarrollo informal a nivel nacional.** Precisamente, en su catastro se define una clasificación de los asentamientos informales de acuerdo a la cantidad de familias que los componen, el campamento pequeño (entre 8 -20 familias), el campamento intermedio (21-40 familias), el campamento grande (41-80 familias) y por el macrocampamento (superior a 80 familias).

CAMPAMENTOS NIVEL NACIONAL



CAMPAMENTOS NIVEL REGIONAL (VALPARAISO)

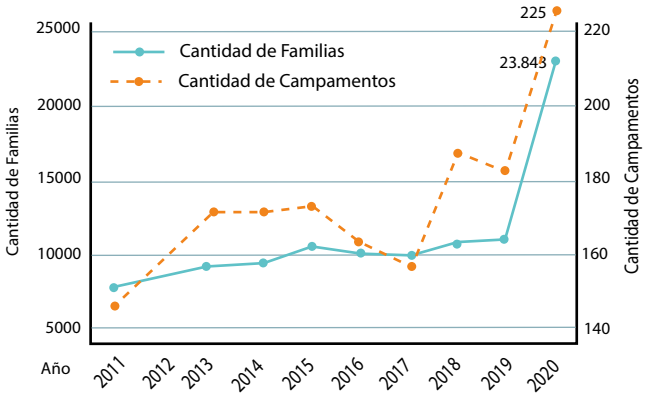


Figura 3.10.Gráficos comparativos de campamentos a nivel nacional y en la Región de Valparaíso. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Base Pública, basados en el Catastro Nacional de Campamentos de TECHO-Chile y Fundación Vivienda (2021).

VALPARAÍSO
Contexto regional

Superficie total : 16.396 Km2
Población total : 1.815.902 hab.
Densidad población : 111,27 hab/Km2

10,3% Total Nacional de la población

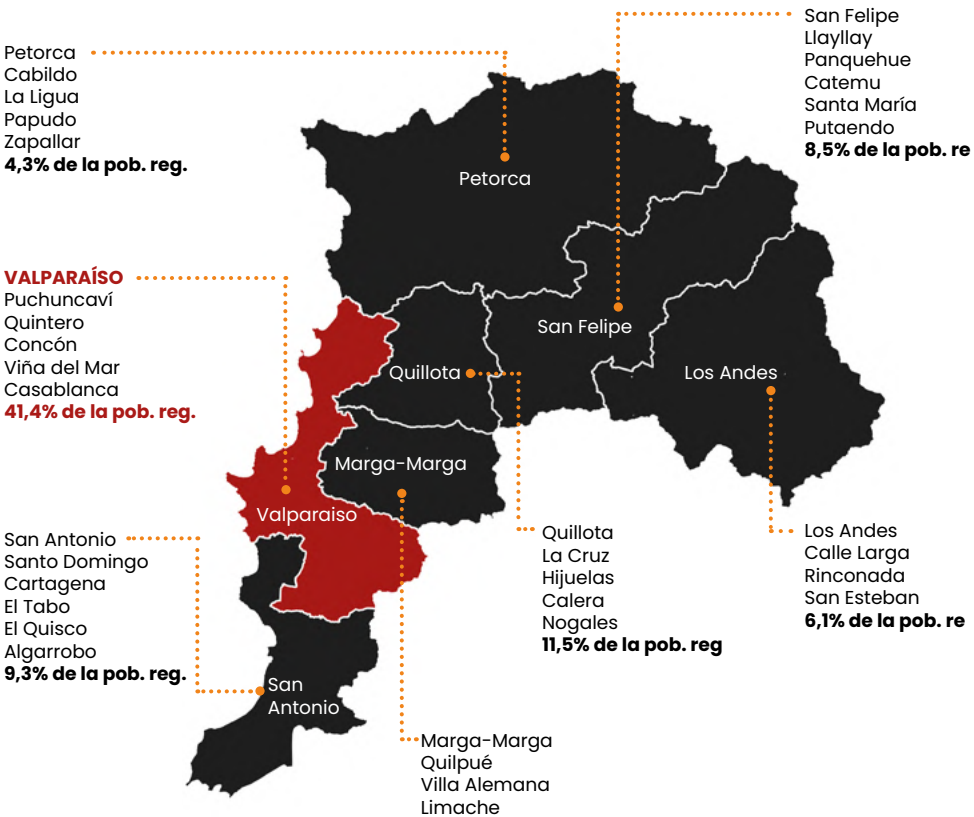




Figura 3.11.Diagrama de caracterización demográfica del área de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de Interludio de Valentina Troncoso y de los resultados del Censo 2017 del Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

VALPARAISO Y VIÑA DEL MAR

El proceso de expansión urbana en las comunas de Valparaíso y Viña del Mar ha estado fuertemente influenciado por el crecimiento de la ciudad tanto **para hogares, familias y campamentos.** En 2019 este territorio registra la mayor cantidad expansión urbana del país (Tabla 1), lo que refleja una alta demanda por vivienda que no logra ser atendida debido a una oferta insuficiente. La ocupación de sectores periféricos ha generado una importante brecha en el acceso a infraestructura, servicios básicos y equipamientos urbanos para las familias que habitan estas zonas.

REGIÓN	COMUNA	HOGARES	PERSONAS
Valparaíso	Viña del Mar	7.007	16.791
	Valparaíso	2.632	5.795
Antofagasta	Antofagasta	5.781	16.362
	Calama	824	2.185
Atacama	Copiapó	3.326	3.326
Tarapacá	Alto Hospicio	3.519	10.301
Biobío	Lota	1.819	4.545
	Talcahuano	1.096	2.910
	Coronel	784	1.861
Los Lagos	Puerto Montt	815	2.039

Tabla 1.*Datos regionales de campamentos, hogares y personas. Fuente: catastro nacional de campamentos 2019.*

En particular, Viña del Mar destaca por ser la comuna con más campamentos en Chile. Según la actualización del Catastro Nacional de Campamentos 2020-2021, elaborado por el Centro de Estudios Socioterritoriales de TECHO-Chile y Fundación Vivienda, la región de Valparaíso concentra el 23% del total nacional, con 225 campamentos siendo Viña del Mar registra el 36,8% de ellos 2021. (Tabla 2)

CATEGORIA	V REGIÓN	%	VIÑA DEL MAR
Campamentos	225	36,8	83
Familias	23.834	38,3	9.138
Personas	64.448	48,5	31.261
Viviendas	22.390	32,2	7.209

Tabla 2. *Datos referente a campamentos regionales y comunales de Viña del Mar. Fuente: Catastro nacional de Campamentos 2020-2021 del Centro de Estudios Socioterritoriales de TECHO-Chile y Fundación Vivienda.*



Figura 3.12.Registro fotográfico de campamentos en la Región de Valparaíso.
Fuente: SoyChile. Encuesta Nacional de Campamentos Valparaíso.

04 VIÑA DEL MAR

VIÑA DEL MAR

.Mapas de análisis

.Problemáticas y sintesís

.Emplazamiento de propuesta



T13 INCENDIO FUERA DE CON



ITROL EN VIÑA DEL MAR

ÚLTIMO MINUTO

INCENDIOS HISTÓRICOS
Valparaiso

Viña del Mar ha sufrido diversas catástrofes a lo largo de los años, que han afectado tanto a la vegetación como a las viviendas y a la vida de las personas.
Algunos de los incendios se registraron entre los años 2012 y 2022 siendo los años 2014, 2016 y 2022 los de mayor impacto y pérdidas, impactando a las comunas de Valparaíso, Quilpué,Villa Alemana, Viña del Mar y su estero Marga-Marga. Sin embargo, fue en 2024 cuando la zona enfrentó uno de los incendios más devastadores de su historia y del país, afectando a estas comunas y arrasando más de 9.215 hectáreas.

"Perdí las máquinas y cinco autos. Acá no alcanzaron a llegar las alarmas porque fue todo rápido, solo evacuar Jardín Botánico, que está allá, pero donde trabajo jamás llegó la alarma. Fue como el paso de un dragón que en dos minutos arrasó todo"

Juan Jaque - Incendio 2024



Fuente: Impactantes imágenes que han dejado los incendios en la región de Valparaíso, Radio Imagina.

2024



Fuente: Las imágenes del incendio que arrasó con más de 100 casas en Valparaíso, BBC Mundo.

2016

LIMITE COMUNAL VIÑA DEL MAR

INCENDIOS

INCENDIO 2024

INCENDIOS 2019-2022

INCENDIOS 2016-2017

INCENDIOS 2014-2015

0 5 10 15 km

ESCALA 1:75000



2022

Pérdidas de viviendas a días de Navidad, La Tercera.



2014

Valparaíso, Al menos cuatro muertos y 5 mil personas evacuadas, The Clinic.

Figura 4.2. Análisis del mega-incendio de Valparaíso de febrero de 2024. Fuente: Elaboración propia

ÁREAS QUEMADAS INCENDIO 2024

De acuerdo con los informes emitidos por CIGIDEN, Chile enfrentó el incendio más mortífero y devastador registrado a nivel nacional, el cual consumió 9.215 hectáreas, correspondientes al 34% de la superficie comunal. Las pérdidas más significativas se concentraron en los asentamientos informales, donde se registraron víctimas fatales. Asimismo, los sectores agrícolas y de pastizales sufrieron un fuerte impacto, dejando extensas áreas en condición eriaza. El análisis cartográfico permite identificar gradientes de afectación, siendo las zonas más críticas aquellas vinculadas a pérdidas humanas, destrucción de viviendas (Alto) y afectación espacio público y de suelos agrícolas (Media - Bajo). Estos sectores demandarán mayores recursos económicos y un tiempo prolongado de recuperación en comparación con las áreas de menor impacto.
Las condiciones de vida de las zonas más graves fueron también un factor en la propagación del fuego debido a la concentración de viviendas, materialidad y accesibilidad a equipamientos de emergencia.



Pérdida de vivendas / vida humana, El Dinamo.



Pérdida de calidad del espacio público, LA TERCERA.

LIMITE COMUNAL VIÑA DEL MAR

NIVEL DE AFECTACIÓN ESTIMADO

- ALTO (22,04 Km2)
- MEDIA (28,34 Km2)
- BAJO (15,1 Km2)

0 5 10 15 km

ESCALA 1:75000



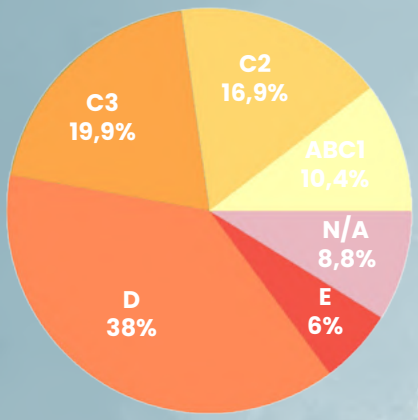
Pérdida de ecosistemas y calidad del ambiente, EL PAÍS.

Figura 4.3. Áreas quemadas y nivel de afectación del mega-incendio de Valparaíso 2024. Fuente: Elaboración propia a partir del Informe Mega-Incendio Valparaíso, febrero de 2024

DISTRIBUCIÓN DE POBLACIÓN POR INGRESO SOCIOECONOMICO

El proceso de expansión urbana en la comuna de Viña del Mar ha estado significativamente condicionado por el crecimiento informal. Hacia el año 2021, la ciudad presenta el mayor número de campamentos a nivel nacional, situación que evidencia una marcada demanda habitacional no satisfecha frente a una oferta insuficiente. Esta localización en áreas periféricas genera una brecha en términos de cobertura de infraestructura, redes de servicios y dotación de equipamientos urbanos para las familias residentes.
Viña del Mar presenta una estructura socio-residencial bastante diversificada: hay zonas con alto nivel de recursos, medianas, medias-bajas y también sectores con vulnerabilidad social. Siendo la clasificación "D" la mayor distribución por área poblada.





Distribución de área por nivel socioeconómico (GSE)

Figura 4.4. Distribución de la población según ingreso socioeconómico en el área afectada por el mega-incendio de Valparaíso. Fuente: Elaboración propia a partir del Informe Mega-Incendio Valparaíso, febrero de 2024.

EQUIPAMIENTOS CRÍTICOS

Los equipamientos se encuentran mayormente concentrados hacia la zona costera, dejando en mayor vulnerabilidad a los habitantes de la zona de interfaz urbana forestal.
Estos se encuentran divididos por la vialidad de infraestructura crítica contemplada por la ruta 64, lo que dificulta la evacuación en situaciones de emergencias y la conectividad con los otros equipamientos.
En la zona más periférica se encuentran menor cantidad y calidad de infraestructuras de bomberos, donde existen cuarteles y cuarteles provisorios que abarcan entre los 150 m2 a 300 m2 a diferencia de la zona central.
Por otro lado la calidad de carabineros en viña del mar se encuentra en condiciones óptimas para el funcionamiento ; sin embargo, la dotación disponible resulta insuficiente para cubrir adecuadamente la demanda territorial y poblacional existente.



PRIMERA COMISARIA CARABINEROS
1480 m2 aproximados



CUARTEL GENERAL DE BOMBEROS
2000 m2 aproximados

LIMITE COMUNAL VIÑA DEL MAR
ASENTAMIENTOS INFORMALES

EQUIPAMIENTOS
- Carabineros
- Compañía de Bomberos
- Salud
- Educación

Lineas de alta tensión
Vialidad Infraestructura Crítica

0 5 10 15 km

ESCALA 1:75000



TENENCIA REÑACA ALTO
500 m2 aproximados



CUARTEL PROVISORIO DÉCIMA COMPAÑIA
280 m2 aproximados



CUARTEL PROVISORIO DÉCIMA COMPAÑIA
280 m2 aproximados

Figura 4.5. Distribución de los equipamientos críticos en el área de estudio.
Fuente: Elaboración propia a partir del Informe Mega-Incendio Valparaíso, febrero de 2024

TOPOGRÁFIA Y CONDICIONES AMBIENTALES

Viña del Mar es una ciudad conformada por cerros, quebradas y planicies costeras, donde las direcciones del viento pueden variar según la costa y la topografía del lugar. El **efecto Venturi** explica que, a medida que el aire se inserta en una pendiente, aumenta su velocidad y disminuye su presión lateral. Al descender por las quebradas, el viento canalizado actúa como un "soplador" que dirige el incendio en un sentido definido, provocando saltos de fuego debido a la baja presión lateral que aspira el aire y puede arrastrar brasas. En las quebradas cerradas, el aire caliente del fuego asciende rápidamente, succionando oxígeno desde abajo aumentando su velocidad.

Durante el incendio del 2024 en Viña del Mar, se identificaron puntos específicos de propagación donde el fuego afectó principalmente las zonas de mayor altitud y zonas asentamientos informales, lo que generó una rápida expansión hacia las laderas y un esparcimiento significativo del fuego.







LIMITE COMUNAL VIÑA DEL MAR

ZONAS DE ALTA AMENAZA A INCENDIO

Mayor Velocidad del viento

Flujo del viento

TOPOGRAFÍA

500

3

Pendientes

Quebradas

Cambios en dirección del viento

0 5 10 15 km

ESCALA 1:75000

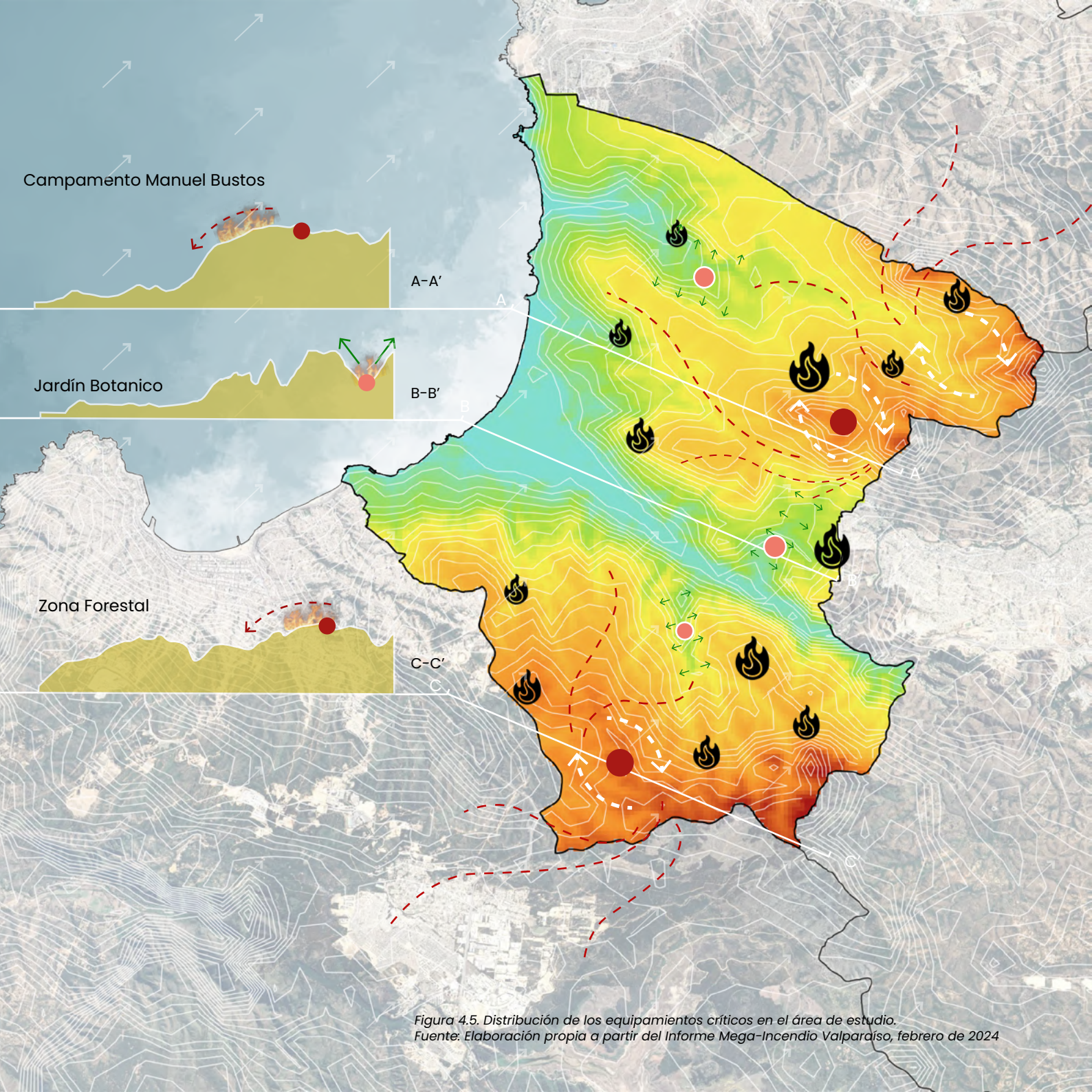


Figura 4.5. Distribución de los equipamientos críticos en el área de estudio.
Fuente: Elaboración propia a partir del Informe Mega-Incendio Valparaíso, febrero de 2024

COBERTURA VEGETAL

La vegetación en Viña del Mar está dominada por matorrales mediterráneos, especialmente en las zonas periféricas y de quebradas, los cuales representan un ecosistema típico y resistente a la sequía, aunque vulnerable a incendios lleno de vegetación arborecente (similar a copa de arbol) y de plantaciones.
La expansión urbana ha reducido y fragmentado significativamente la cobertura vegetal, lo que genera presión sobre los ecosistemas naturales.

Especies predominantes

Espino
(Acacia caven)



Litre
(Lithraea caustica)



Pino
(Pinus radiata)



Eucaliptos
(Eucalyptus globulus)

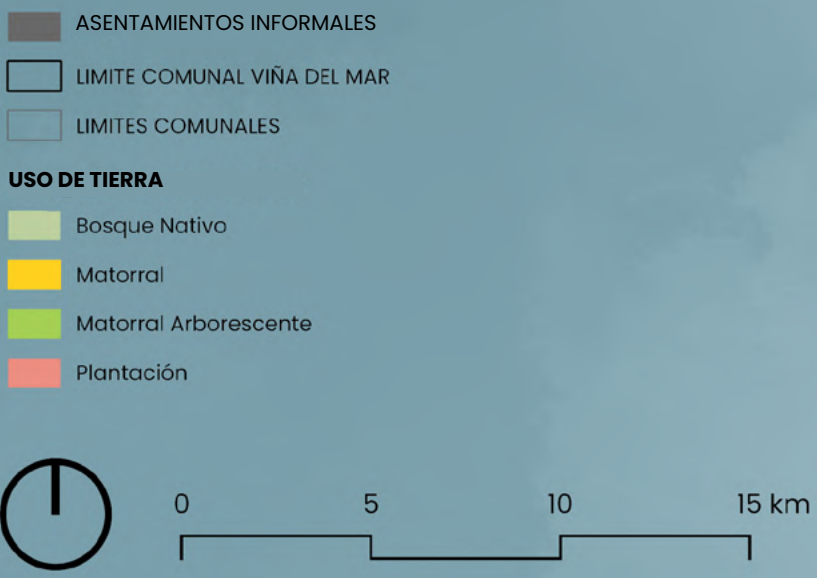


Peumo
(Cryptocarya alba)



Quillay
(Quillaja saponaria)





ESCALA 1:75000

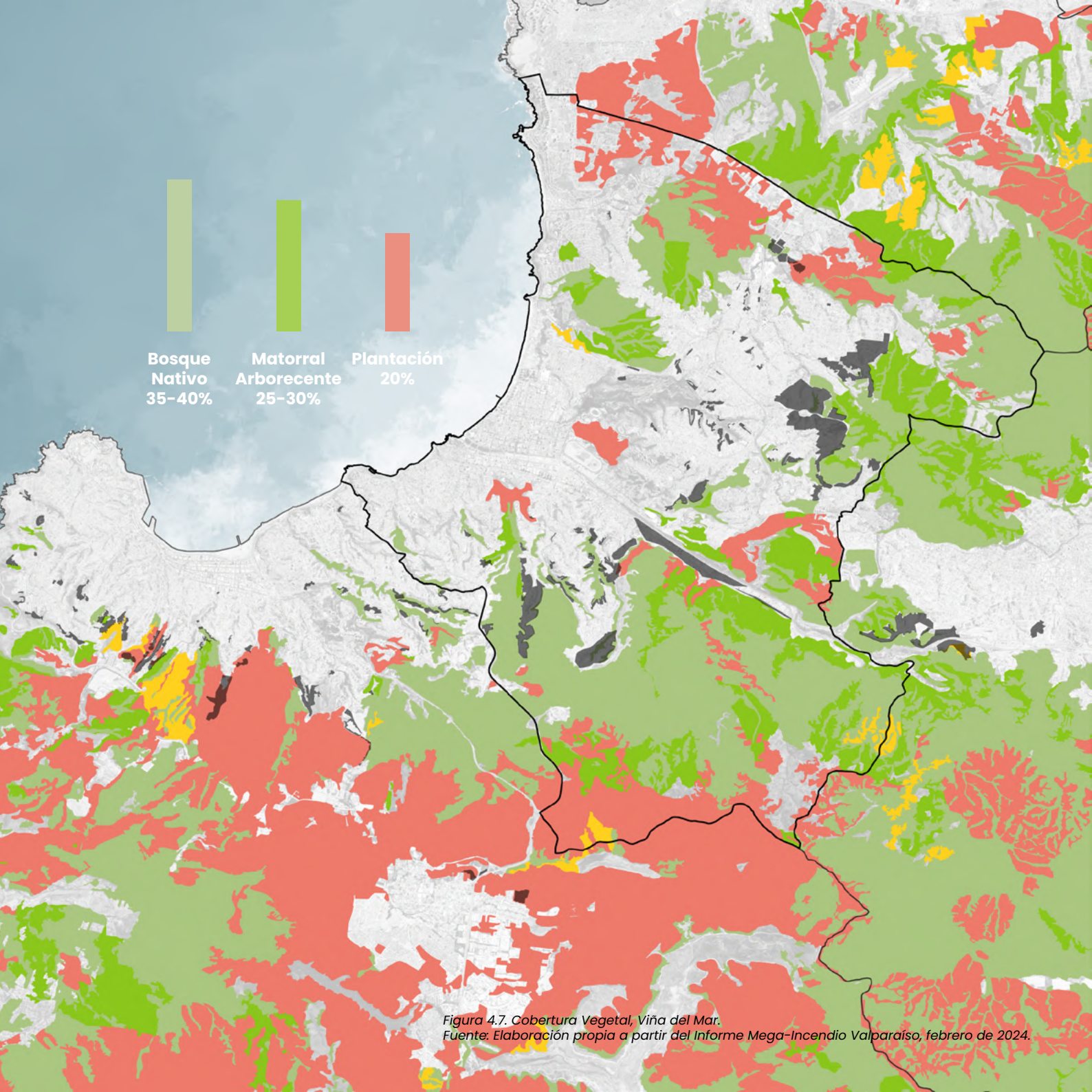


Figura 4.7. Cobertura Vegetal, Viña del Mar.
Fuente: Elaboración propia a partir del Informe Mega-Incendio Valparaíso, febrero de 2024.

SINTESÍS SITUACIÓN ACTUAL + PROBLEMATICA

En Viña del Mar, la zona de interfaz urbano–rural está altamente ocupada por asentamientos informales que se ubican junto a terrenos forestales o sitios eriazos con escaso manejo, lo que genera condiciones de alto riesgo frente a incendios. Este límite urbano–rural se caracteriza por una densa cobertura vegetal y una topografía irregular; factores que, sumados a la presencia creciente de campamentos, incrementan significativamente la posibilidad de propagación del fuego y ponen en peligro la vida de quienes habitan estas áreas. A esto se suma que gran parte de los equipamientos y servicios se concentran en el sector central de Viña del Mar, quedando alejados de las familias que viven en campamentos y de las zonas con mayor vegetación, lo que dificulta la respuesta ante emergencias de incendios forestales y la accesibilidad debido a la ruta 64.

LIMITE COMUNAL VIÑA DEL MAR

ASENTAMIENTOS INFORMALES

USO DE TIERRA

División Interfaz Forestal

Vialidad Infraestructura Crítica

Radio 200 mts

EQUIPAMIENTOS

- Carabineros
- Bomberos
- Educación
- Salud

0 5 10 15 km

ESCALA 1:75000

Sector Bajo- Zona Costera



Calle 1 Pte, Orden Urbano.

Sector Alto - Zona Laderas



Asentamiento Informal Felipe Camiroaga, infraestructuras en laderas y riesgo de combustión vegetal.



Plaza Gabriela Mistral, zona de espacio Público.



Espacio deportivo de tierra en campamentos.

Figura 4.8.Situación Actual + Problemática
Fuente: Elaboración propia a partir del Informe Mega-Incendio Valparaíso, febrero de 2024

SINTESÍS ÁREA DE MAYOR DEFICIT

Tras la sintesis anterior, se selecciona un encuadre de 4 km x 4 km aproximadamente donde se evidencia un mayor déficit de cobertura, determinado por la distancia existente entre los equipamientos de bomberos y carabineros. Además, en esta zona se concentra la mayor cantidad de campamentos de gran superficie y se observa la fragmentación generada por la Ruta 64, la cual interrumpe la conexión entre el sector central de Viña del Mar. El área se encuentra en zonas de interfaz urbano–rural y sectores de vegetación, lo que aumenta su condición de vulnerabilidad territorial en caso de emergencia.

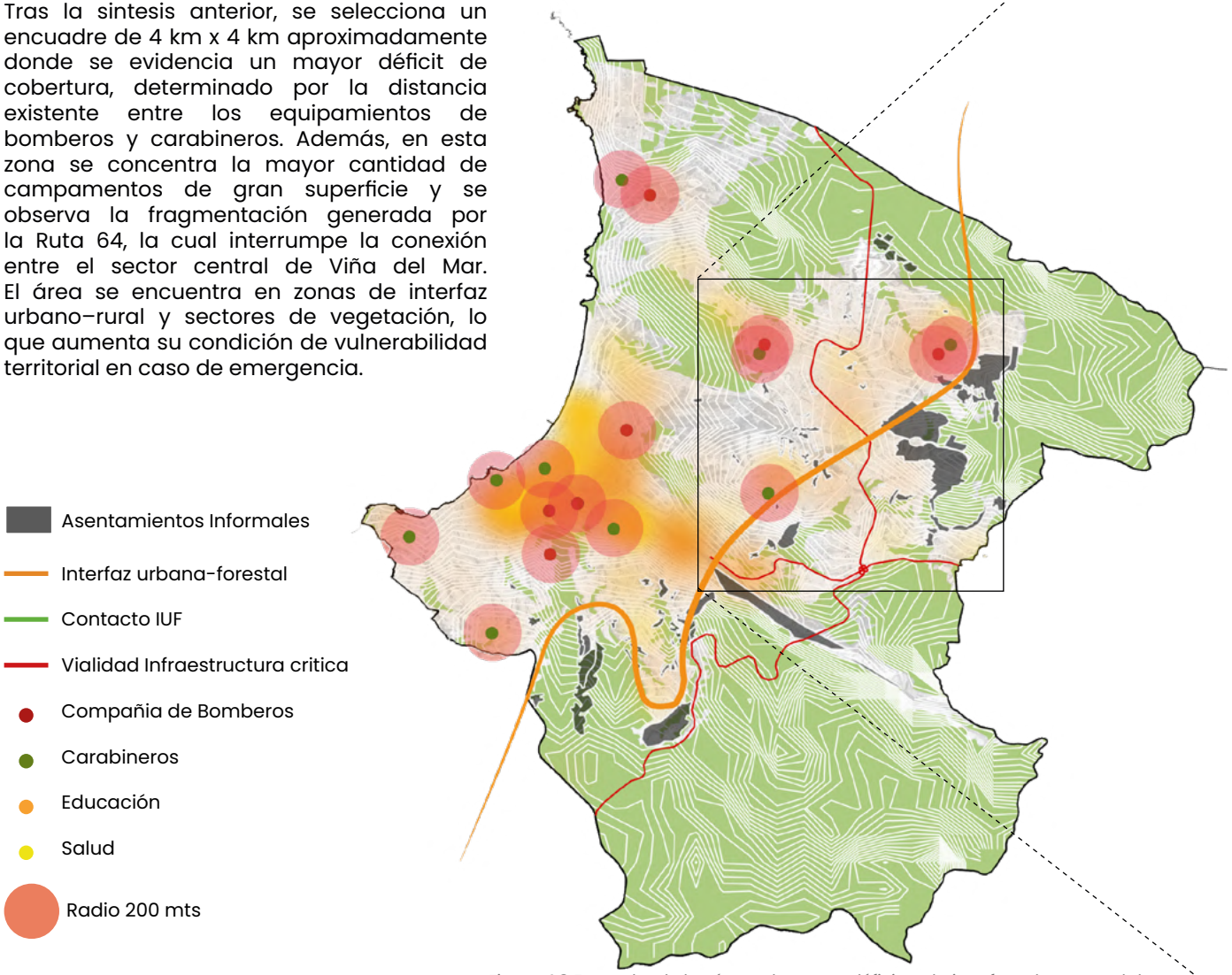
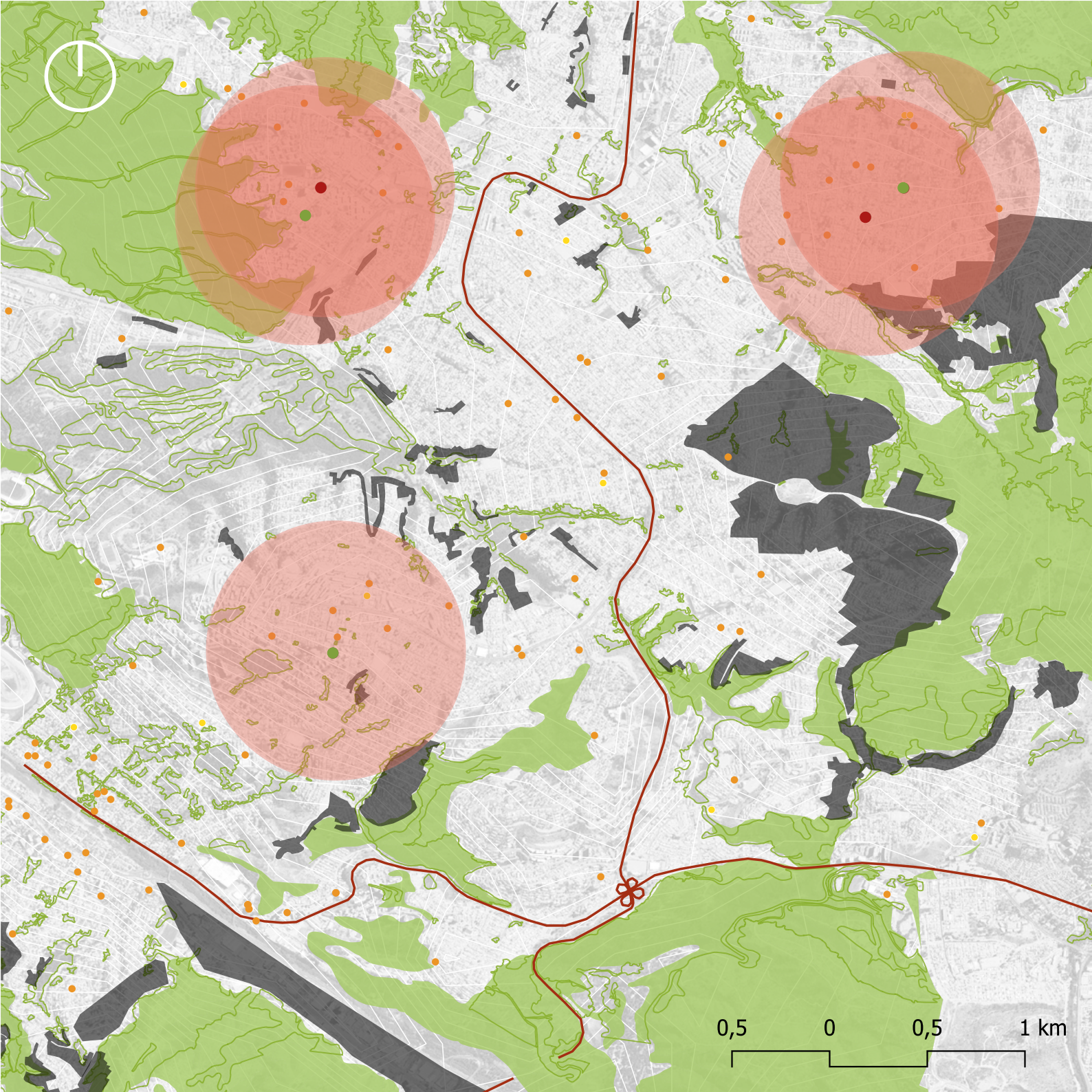


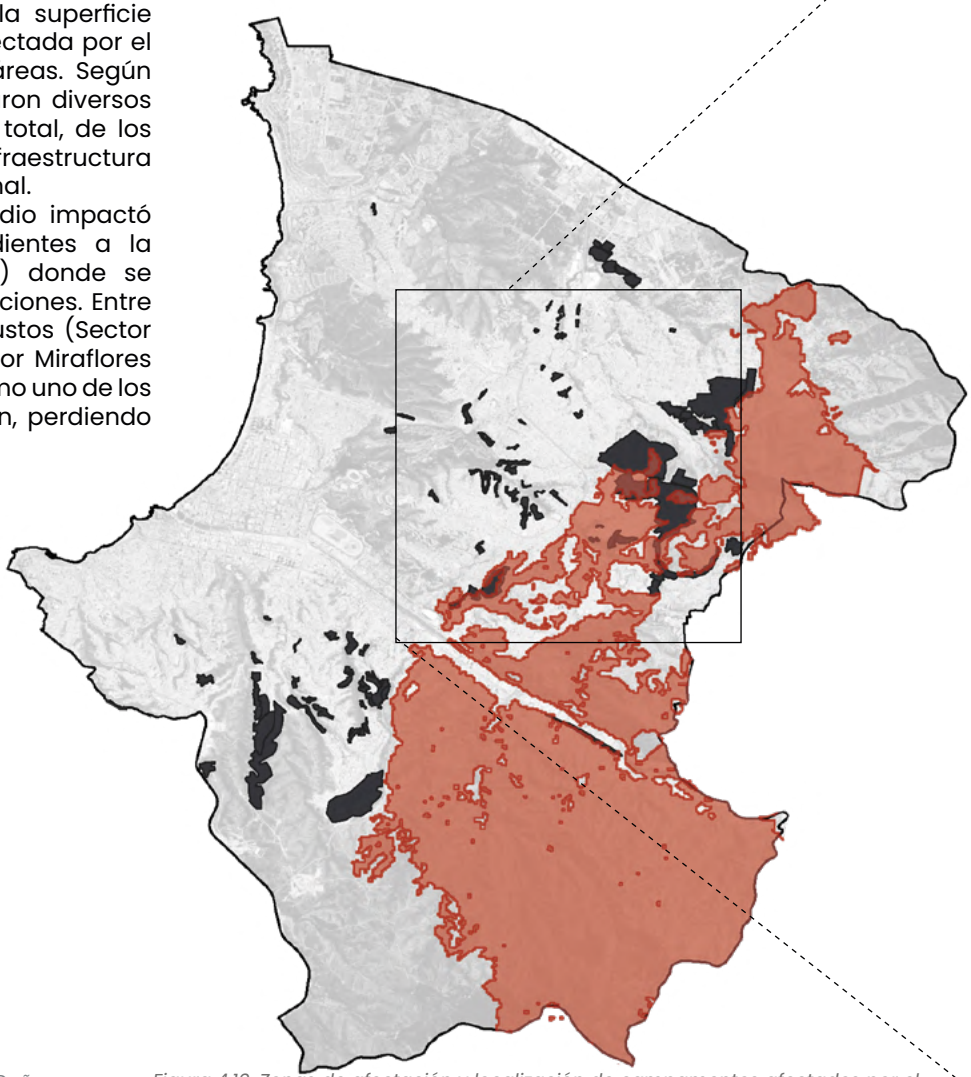
Figura 4.9 Encuadre de las áreas de mayor déficit en la interfaz urbano-rural de Viña del Mar. Fuente: Elaboración propia (2026)


0,5
0
0,5
1 km

ZONAS DE AFECTACIÓN Y CAMPAMENTOS EN INCENDIO 2024

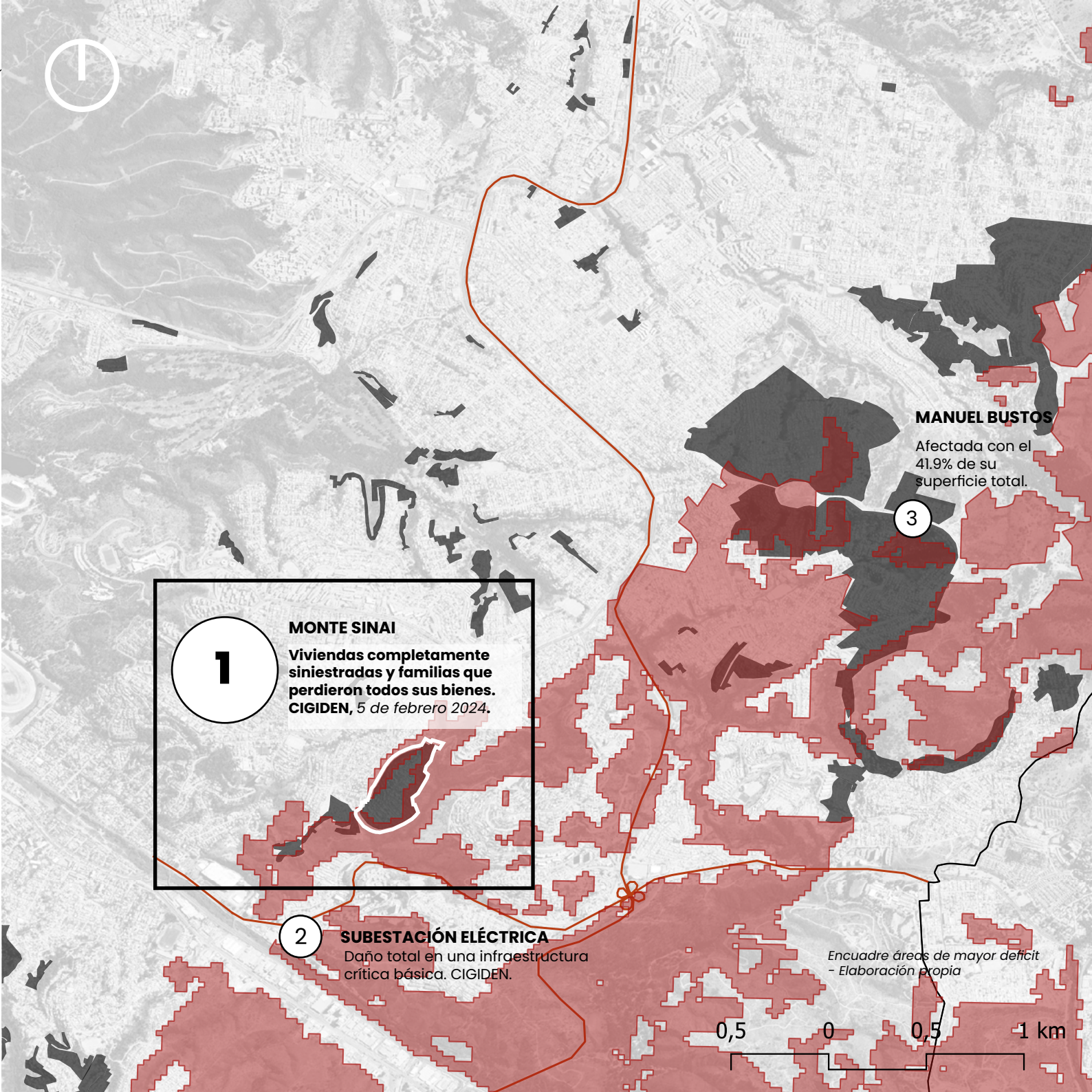
Durante el megaincendio de 2024, aproximadamente el 14,3% de la superficie de los campamentos resultó afectada por el fuego, equivalente a 40,9 hectáreas. Según informes de CIGIDEN, se registraron diversos puntos de afectación parcial y total, de los cuales el 34,6% correspondió a infraestructura crítica 27,8% equipamiento vecinal.

En el área de estudio, el incendio impactó sectores habitados correspondientes a la Macrozona 2 (MZ-2), 6 (MZ-6) donde se registró un daño de 2.271 edificaciones. Entre ellos el campamento Manuel Bustos (Sector Achupallas) y **Monte Sinaí** (Sector Miraflores alto), donde este se identificó como uno de los principales puntos de afectación, perdiendo casi el total de las viviendas.



Fuente: informe CIGIDEN "Informe de Daños Incendios 02 y 03 de febrero de 2024

Figura 4.10. Zonas de afectación y localización de campamentos afectados por el incendio de 2024 en Viña del Mar. Fuente: Elaboración propia (2026).


1
MONTE SINAI
Viviendas completamente siniestradas y familias que perdieron todos sus bienes. CIGIDEN, 5 de febrero 2024.
2
SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
Daño total en una infraestructura crítica básica. CIGIDEN.
3
MANUEL BUSTOS
Afectada con el 41.9% de su superficie total.
Encuadre áreas de mayor deficit - Elaboración propia
0,5
0
0,5
1 km

CAMPAMENTO MONTE SINAÍ

Sector Miraflores Alto

Se define como área de intervención el asentamiento Monte Sinaí, originado entre los años 2001 y 2002 como respuesta al déficit habitacional. Su desarrollo se produjo mediante la ocupación informal de terrenos en pendiente, consolidándose progresivamente a través de procesos de autoconstrucción. Actualmente, el asentamiento alberga aproximadamente 240 familias en una superficie de 15 hectáreas.

Entre 2011 y 2018, el campamento fue incorporado a programas por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) y el Servicio de Vivienda y Urbanización (SERVIU), enfocados en el mejoramiento de la accesibilidad, la dotación de infraestructura básica y el avance en procesos de regularización, en aquellos sectores donde las condiciones del terreno lo permitían.

Posteriormente, entre 2019 y 2023, Monte Sinaí se integró al Programa de Asentamientos Precarios, orientado a desarrollar diagnósticos urbanos, fortalecer la organización comunitaria y evaluar alternativas de radicación o relocalización de las familias.

Sin embargo, muchos de esos procesos quedaron en etapas de planificación y gestión, sin que el campamento alcanzara una consolidación urbana definitiva antes del megaincendio de 2024.



Fuente: ide.minvu.cl



Fuente: Google Earth

Figura 4.11
Imagen Satelital
Monte Sinaí 2022

POST INCENDIO

Febrero 2024

En febrero de 2024, Monte Sinaí fue uno de los campamentos más afectados por el megaincendio de la Región de Valparaíso, registrando la pérdida de aproximadamente el **95% de sus viviendas.** Las condiciones propias del asentamiento, como el hacinamiento, la estrechez de las vías, la topografía de fuerte pendiente y la cercanía de vegetación altamente combustible, favorecieron la rápida propagación del fuego y dificultaron las labores de evacuación y emergencia.

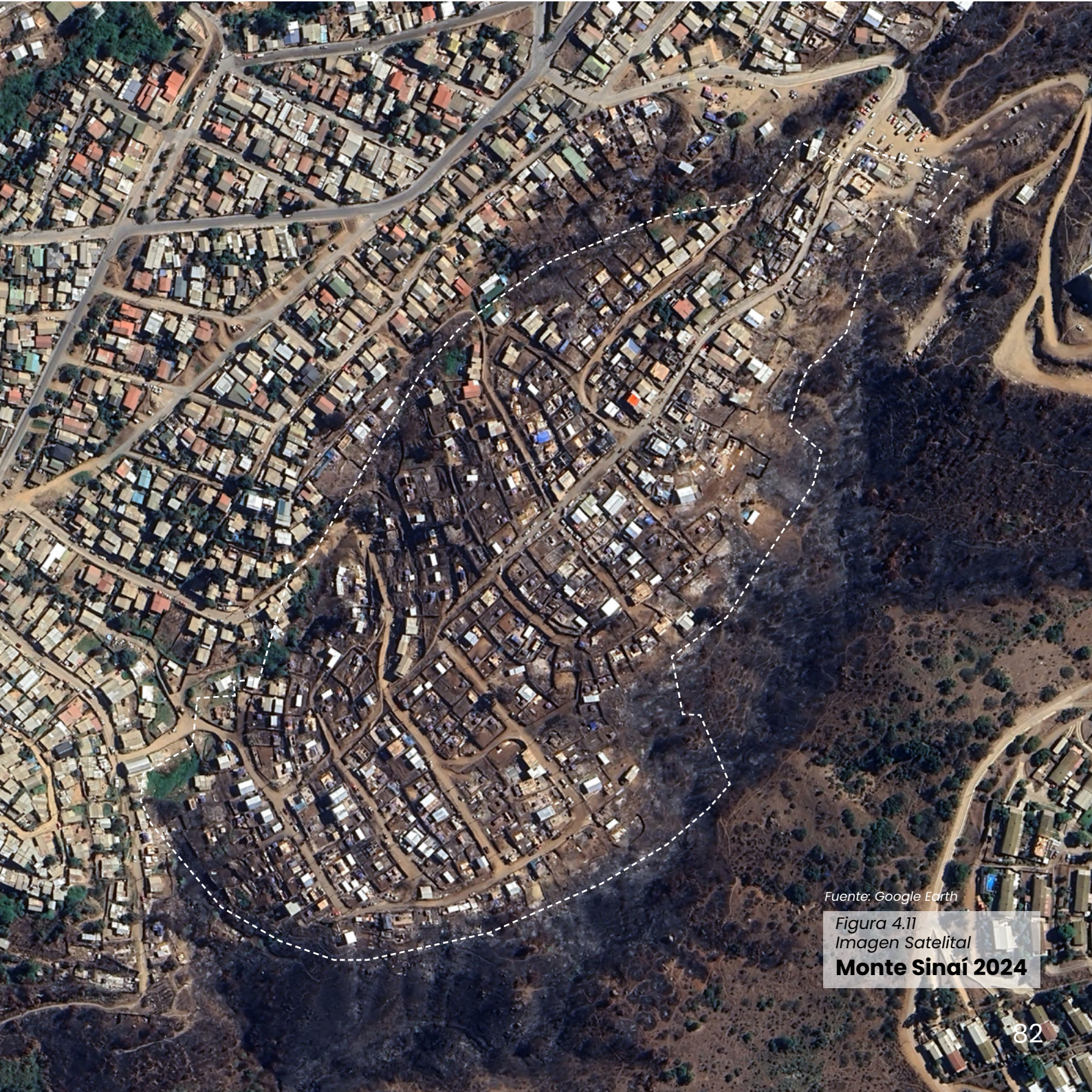
Después del incendio de 2024 se aceleró el proceso. En 2025 y, especialmente, en 2026 se aprobaron los planos de loteo de Monte Sinaí, lo que permitió reconocer oficialmente sus calles como bienes nacionales de uso público y dar inicio a la etapa de diseño de urbanización.

Tras la catástrofe, la prioridad pasó a ser la reconstrucción y la recuperación habitacional de las familias afectadas, acelerando los procesos de regularización y planificación territorial. Este escenario evidenció la necesidad de incorporar estrategias de gestión del riesgo y resiliencia, capaces de reducir la vulnerabilidad del campamento frente a futuros incendios forestales y otras emergencias.

Este tema contribuye a la actualidad y la importancia de crear una oportunidad para desarrollar una intervención que no solo responda a la emergencia, sino que fortalezca la calidad urbana del sector.



Fuente: ide.minvu.cl



Fuente: Google Earth

Figura 4.11
Imagen Satelital
Monte Sinaí 2024

SITUACIÓN ACTUAL



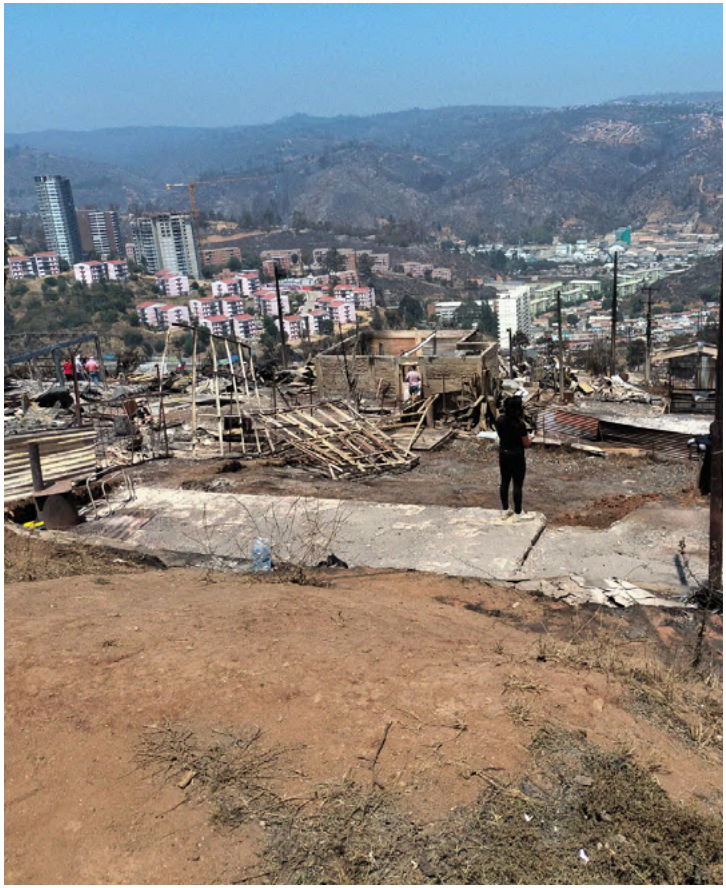






Figura 4.13. Fotografía del sector Miraflores Alto MONTE SINAI, Viña del Mar. Fuente: Elaboración propia (2026).

POST INCENDIO 2024







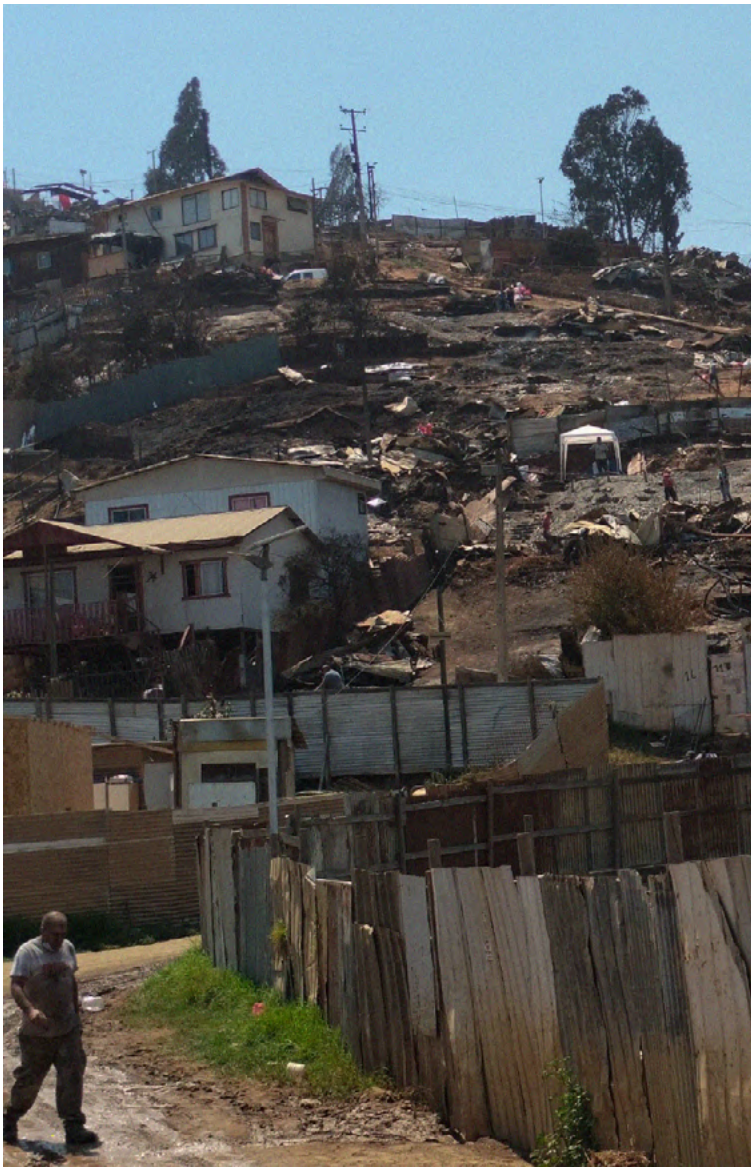


Figura 4.14. Registro fotográfico del sector Miraflores Alto, MONTE SINAI, Viña del Mar. Fuente: Municipalidad de Viña del Mar (2024).

CONDICIONES ACTUALES Y CATASTRO

Actualmente en Monte Sinaí, la vegetación existente continúa rodeada por matorrales y bosque nativo sin manejo ni control, lo que representa un alto nivel de inflamabilidad frente a una eventual nueva catástrofe por incendios forestales. Asimismo, las distancias hacia los posibles centros de acopio, tales como canchas existentes y espacios públicos, siguen constituyendo una dificultad para los habitantes que deben evacuar de forma peatonal. El tiempo promedio de desplazamiento es de aproximadamente 20 minutos para una persona sin problemas de movilidad; sin embargo, este aumenta en el caso de personas con movilidad reducida o de grupos familiares, especialmente en escenarios de evacuación masiva. Esta situación se ve agravada por la topografía del sector, caracterizada por pendientes pronunciadas que dificultan el desplazamiento. Por otra parte, se evidencia que gran parte de las viviendas siniestradas del campamento sufrió daños totales y, en menor medida, daños parciales, lo que pone de manifiesto la insuficiencia de medidas de seguridad y mitigación frente a este tipo de catástrofes.



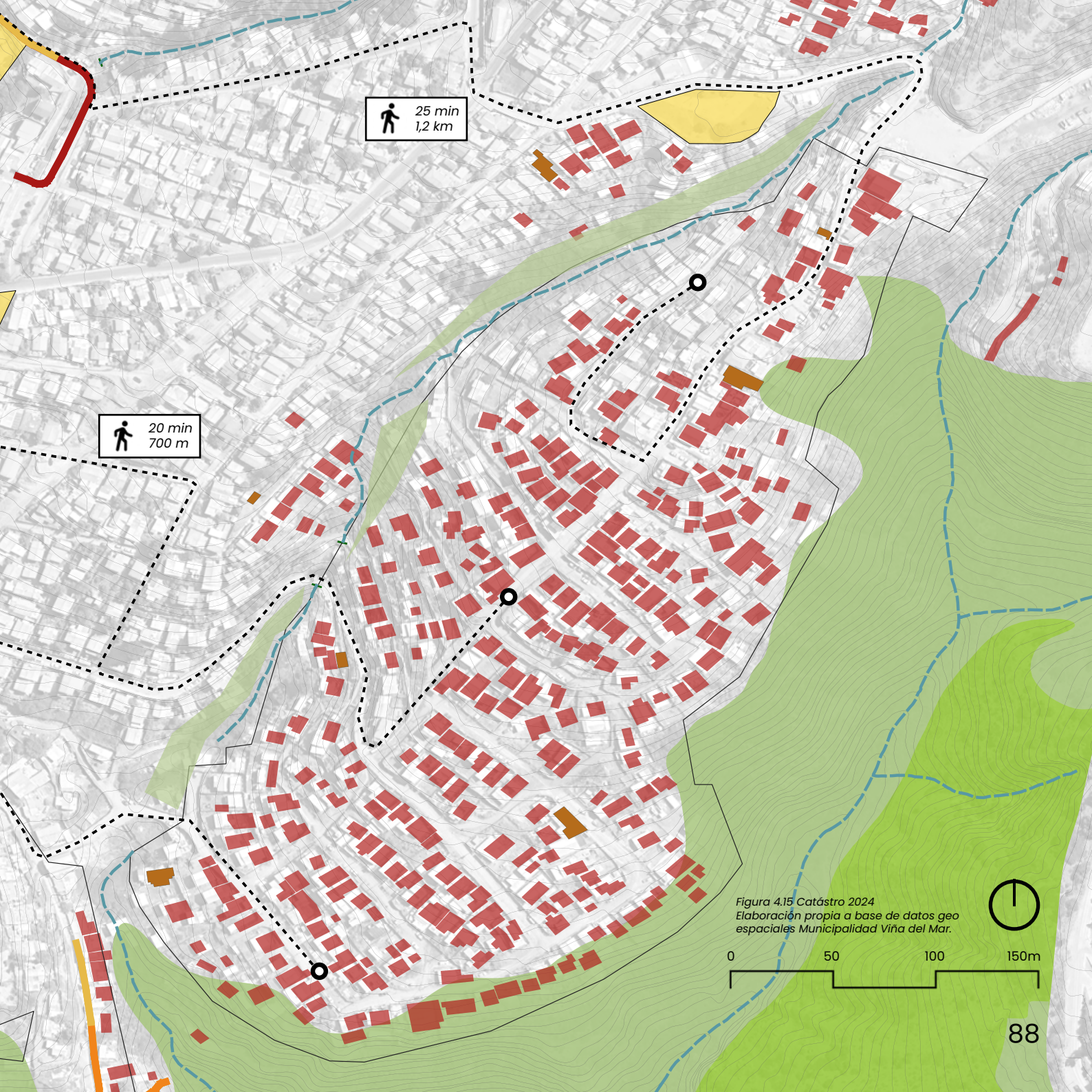
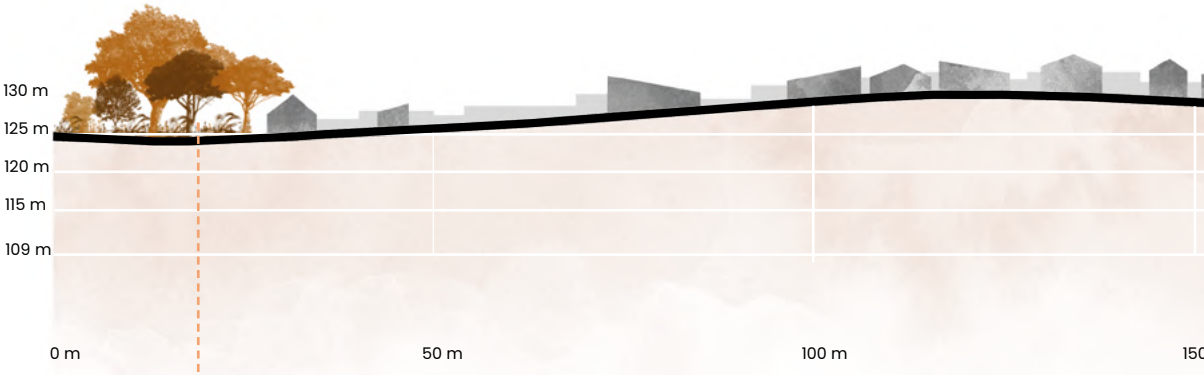


Figura 4.15 Catástro 2024
Elaboración propia a base de datos geo espaciales Municipalidad Viña del Mar.



CORTE A-A'

1:500



ZONA QUEBRADA 1 -Curso de humedad y crecimiento de vegetación con pendiente de 10% a 20%.

CORTE B-B'

1:500

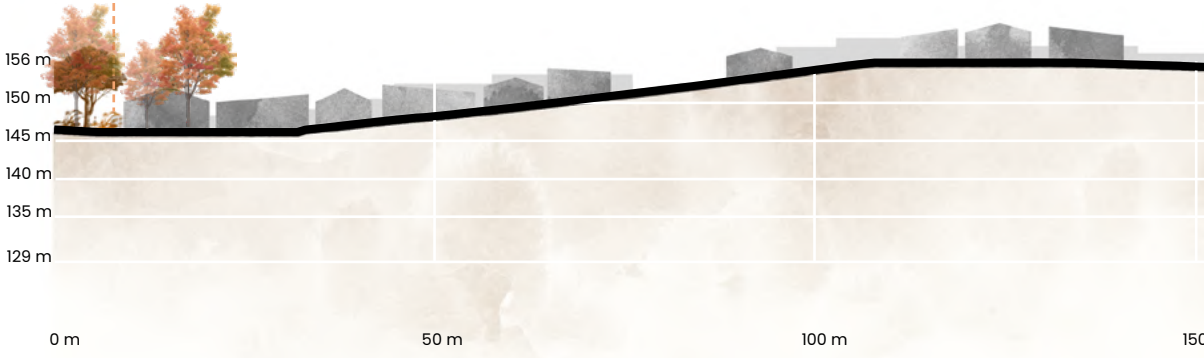
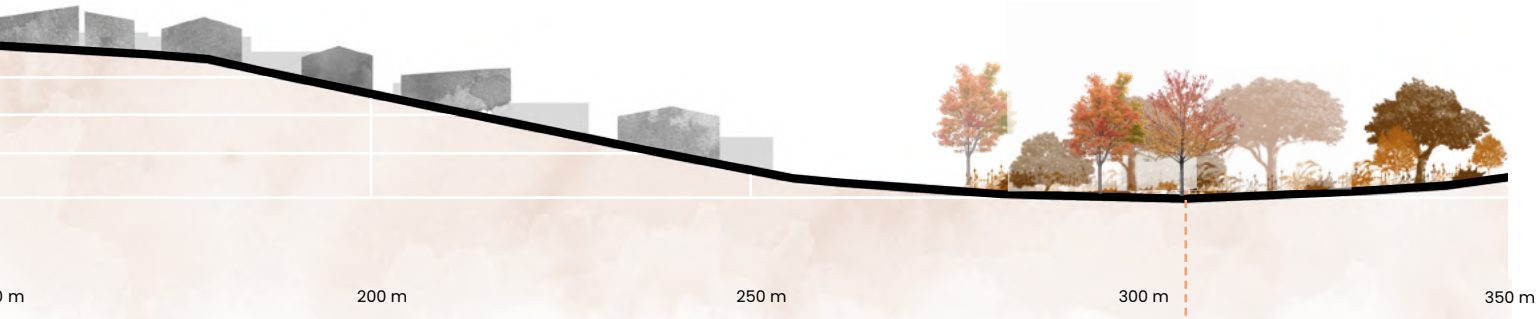
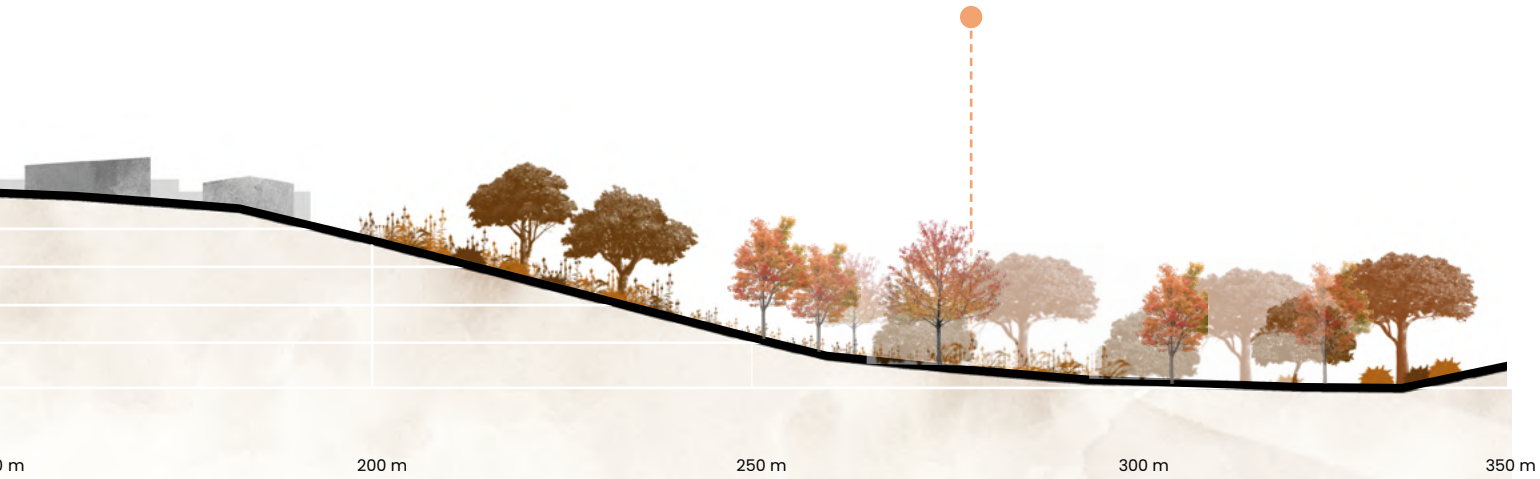


Figura 4.16. Cortes topográficos del sector Miraflores Alto Campamento Monte Sinaí. Fuente: Elaboración propia (2026).



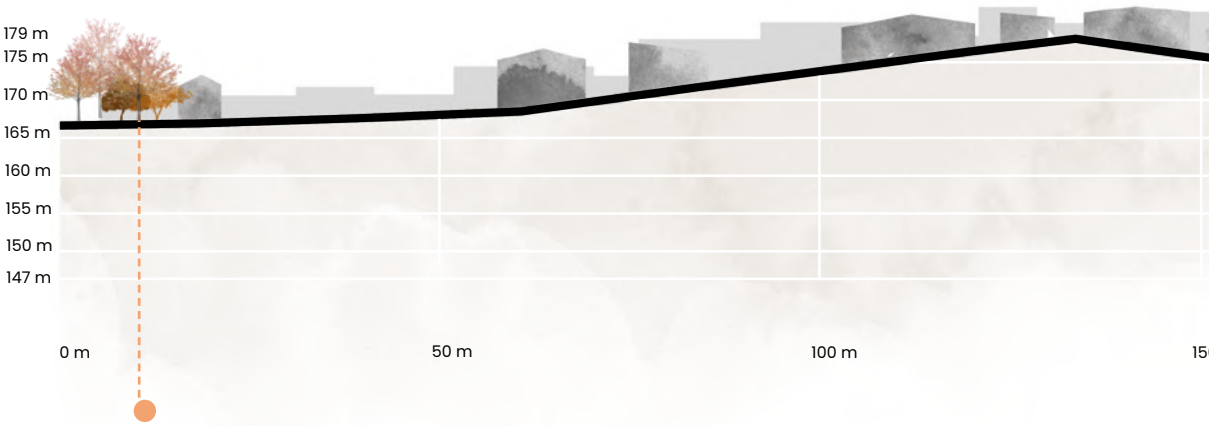
ZONA QUEBRADA 2 -Curso de humedad y crecimiento de vegetación descontrolada mayor con pendiente de 30% a 40%.





CORTE C-C'

1:500



ZONA QUEBRADA 1 -Curso de humedad y crecimiento de vegetación con pendiente de 15% a 25%.

CORTE D-D'

1:500

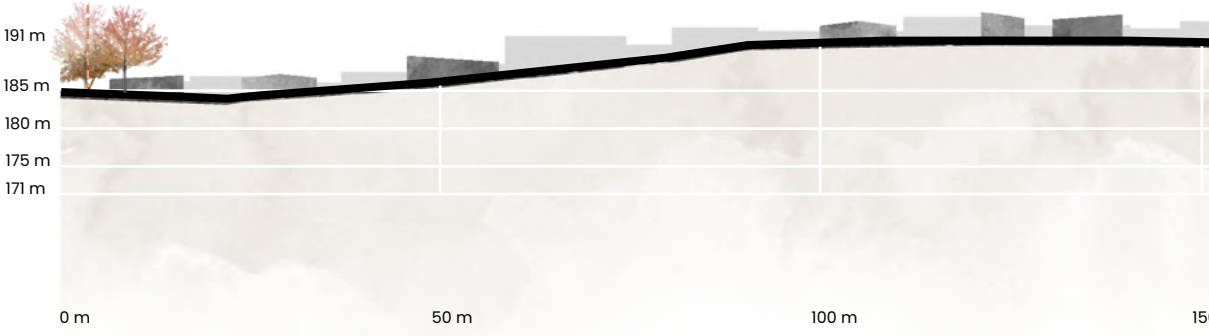
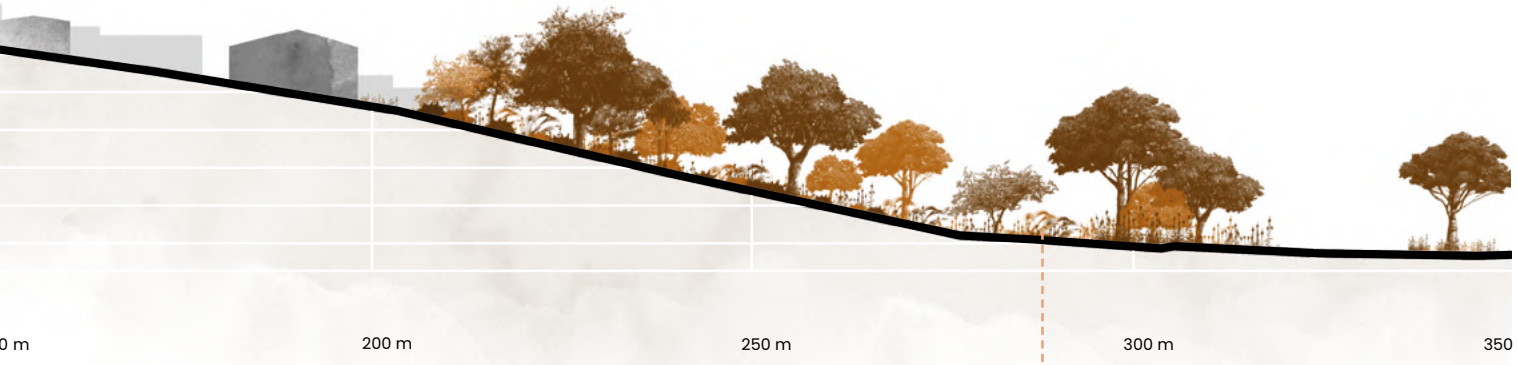
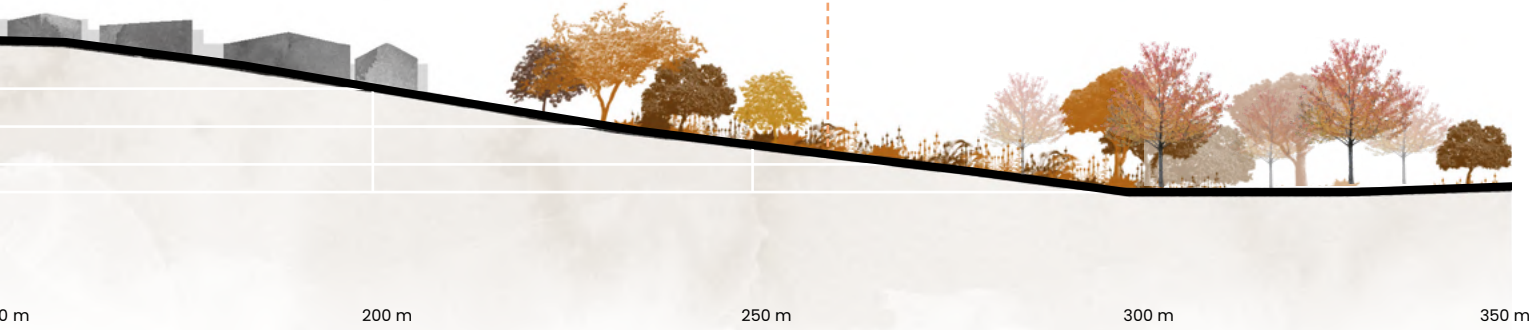


Figura 4.17. Cortes topográficos del sector Miraflores Alto Campamento Monte Sinaí. Fuente: Elaboración propia (2026).



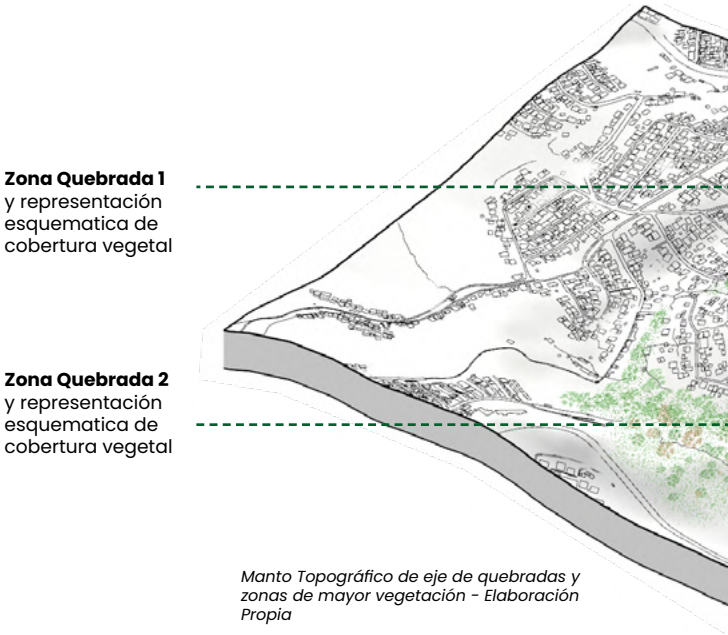
ZONA QUEBRADA 2 -Curso de humedad y crecimiento de vegetación descontrolada mayor con pendiente de 25% a 40%.



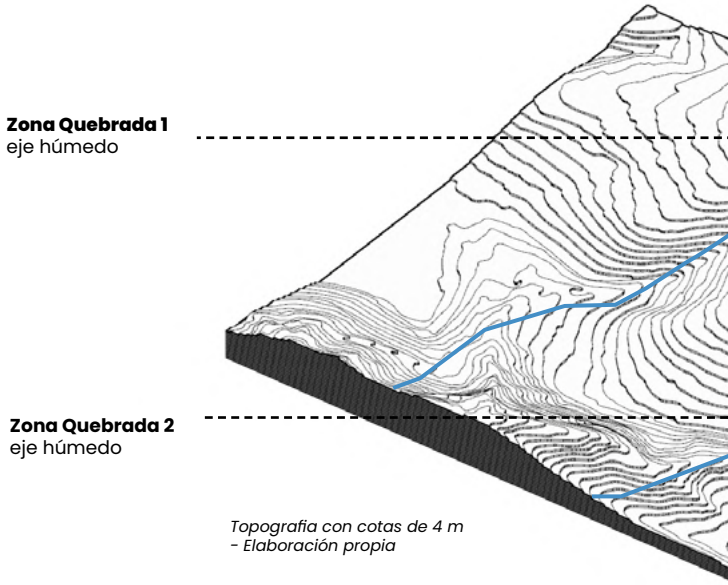
CONDICIONES TOPOGRÁFICAS Y VEGETACIÓN

El campamento se emplaza sobre un territorio de topografía irregular caracterizada por laderas pronunciadas y la presencia de dos quebradas naturales que estructuran el asentamiento. Estas quebradas generan pendientes importantes entre el 20% y 40% de pendiente, esta topografia cuenta con un eje de curso de agua que **genera humedad a lo largo del eje y canaliza escurrimientos de agua**, el cual actúa como un elemento estructurante del relieve y del drenaje natural del sector.

En cuanto a la vegetación, predomina el matorral esclerófilo y vegetación secundaria propia de la zona mediterránea central de Chile, compuesta por especies como quillay, litre, espino y vegetación seca estacional, además de pastizales y arbustos que crecen de manera **descontrolada en las laderas** y fondos de quebrada en época de verano. Esta combinación de pendiente, acumulación de puntos con material vegetal seco y continuidad de combustible favoreció la rápida propagación del fuego durante el incendio de 2024, ya que las quebradas funcionaron como corredores de ventilación y canalización del viento.



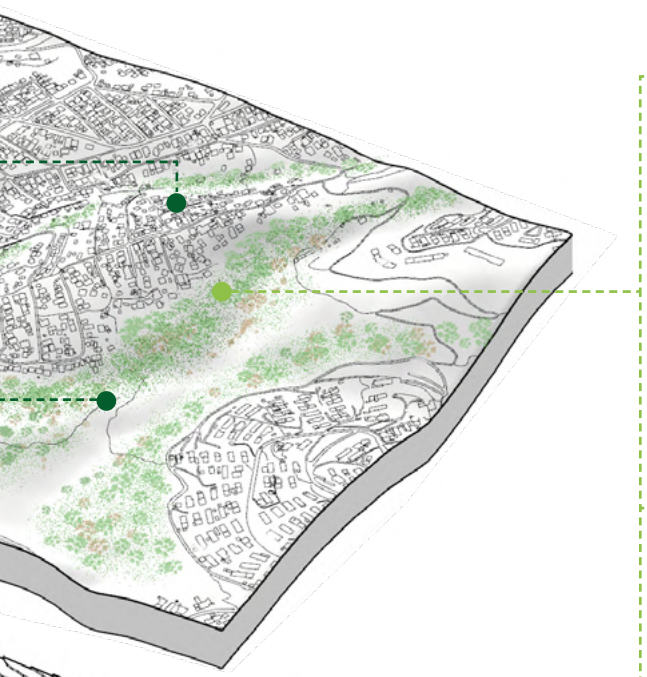
Manto Topográfico de eje de quebradas y zonas de mayor vegetación - Elaboración Propia

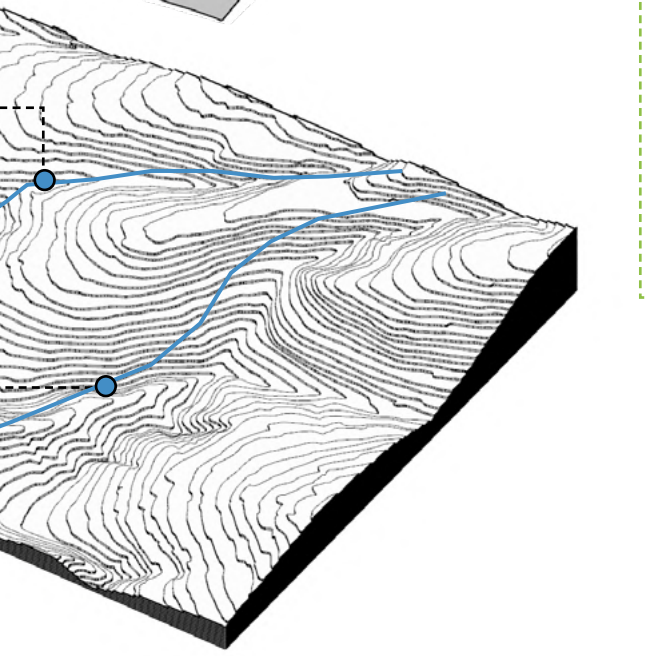


Topografia con cotas de 4 m - Elaboración propia

Figura 4.18. Manto topográfico con identificación del eje de quebradas y las zonas de mayor cobertura vegetal. Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 4.19. Topografía con curvas de nivel equidistantes cada 5 m del sector Monte Sinaí, Viña del Mar. Fuente: Elaboración propia





INFLAMABILIDAD MUY ALTA



Albaida
(Anthyllis cytisoides)



Aromo
(Vachellia caven)



Caña de Castilla
(Arundo donax)

INFLAMABILIDAD ALTA



Pasto Miel
(Paspalum dilatatum)



Litre
(Lithraea caustica)

INFLAMABILIDAD MEDIA



Quillay
(Quillaja saponaria Mol.)



Peumo
(Cryptocarya alba)



Maitén
(Maytenus boaria)

05 REFERENTES

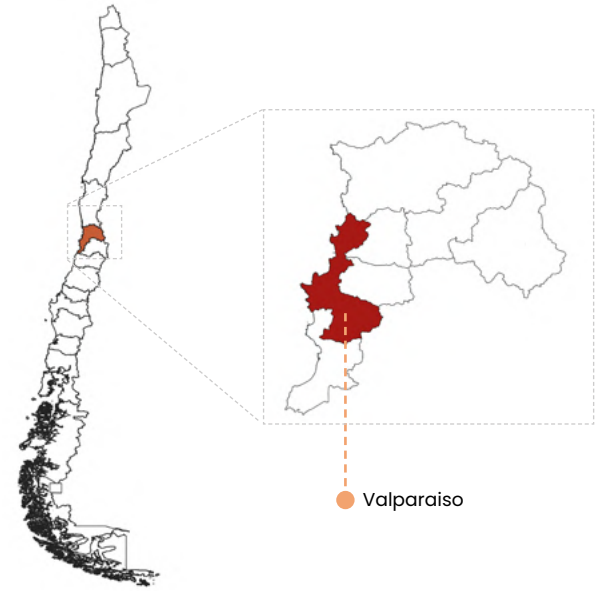


ESPACIOS PÚBLICOS Y METODOS DE INFILTRACIÓN HIDRICA

.Parque de la Merced
.Parque Santa OLga
.Método Amunas
.Método Miyawaky

PARQUE DE LA MERCED
VALPARAISO

UBICACIÓN



EMPLAZAMIENTO



Año Proyecto: 2015-2017
Construcción: 2018-2021
Programa: Quiero mi barrio - SERVIU VALPARAISO.
Arquitectos: Equilátero Arquitectos Spa.
Superficie: 24.500m2

RECONSTRUCCIÓN DESDE LA QUEBRADA

Un referente para la propuesta seria el Parque Merced, este surge como respuesta a una de las mayores tragedias urbanas ocurridas en Valparaíso. En 2014, un incendio de gran magnitud afectó a más de 2.900 viviendas y dejando la quebrada en condiciones inutilizables.
A partir de esta catástrofe se impulsó un plan de reconstrucción que dio origen al parque, concebido como un espacio de encuentro para la comunidad y, al mismo tiempo, como una **franja de protección que funciona como cortafuego natural.**

ESTRATEGIAS DE DISEÑO

-El proyecto se desarrolló en tres etapas principales: **la apertura de la plaza y del centro comunitario en 2018.**
-La habilitación de terrazas servicios higiénicos y jardines en 2021; y finalmente un proceso de **reforestación con especies nativas e introducidas.**


Centro comunitario


Terrazas

Figura 5.1. Espacios de uso del Parque Merced, Viña del Mar. Fuente: Bunny.net (2026).



Recorridos en quebradas/tratamiento de vegetación



"Madrigueras" zonas de descanso en pendiente



Dualidad entre viviendas existentes del territorio y proyecto

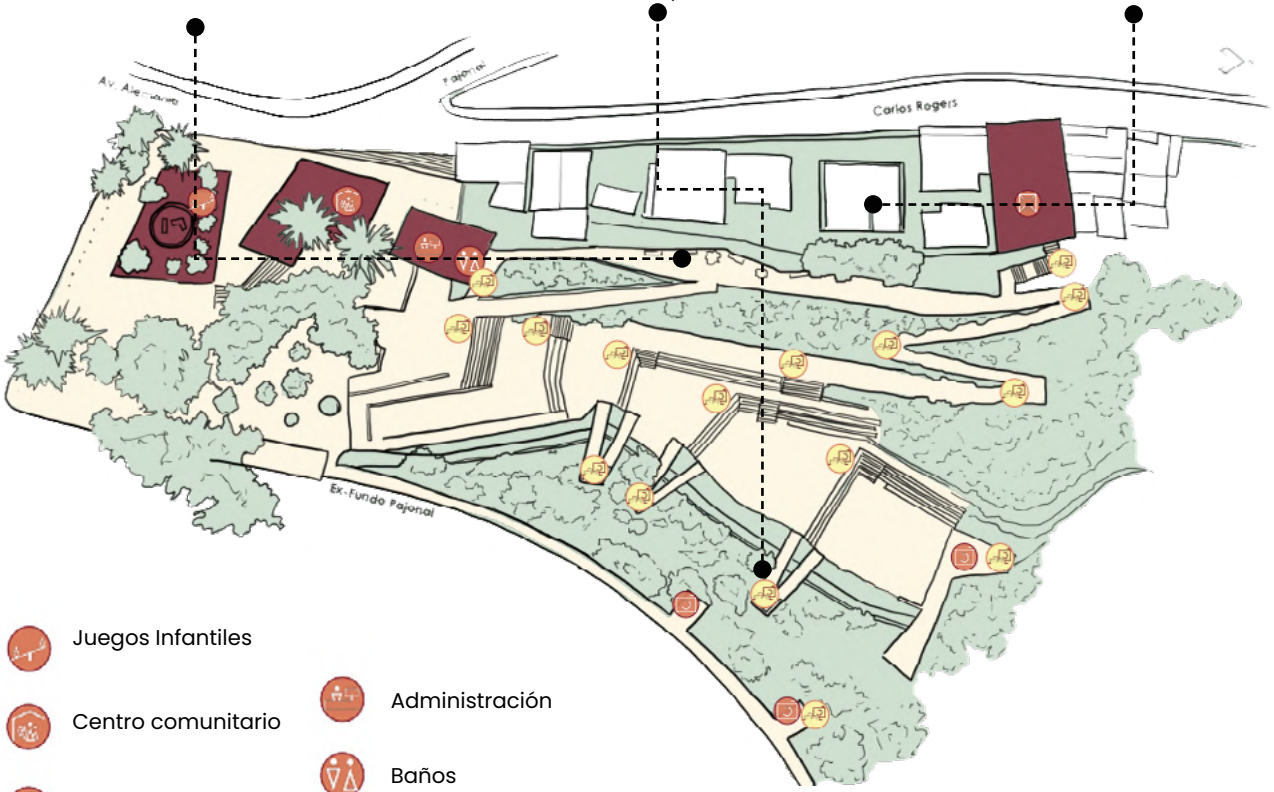
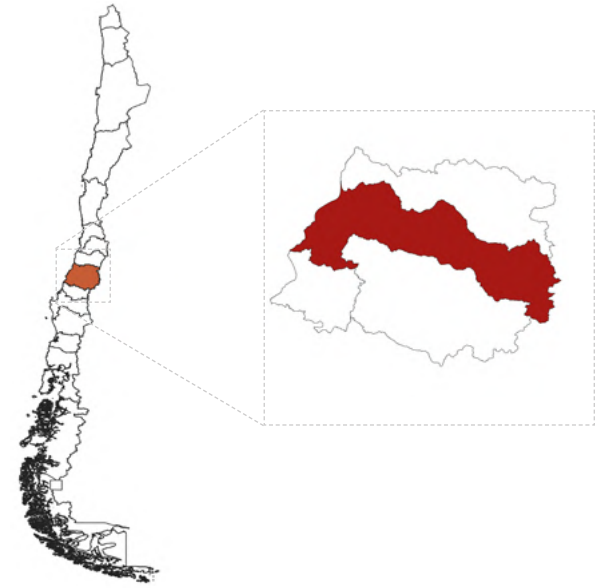


Figura 5.2. Diagrama de los espacios del Parque Merced, Viña delMar. Fuente: Pérez Bobadilla, I. (2026). Contemplando el paisaje desde el Parque Merced. Bunny.net.

PARQUE SANTA OLGA
CONSTITUCIÓN

UBICACIÓN



EMPLAZAMIENTO



Año Proyecto: 2017-2021
Construcción: 2018-2021
Programa: Plan de reconstrucción Santa Olga
Arquitectos: Matias Zegers
Superficie: 3 Héctareas

RECONSTRUCCIÓN DESDE EL PAISAJE

Otro referente seria El Parque de Mitigación Santa Olga, este surge como parte del proceso de reconstrucción posterior al megaincendio de 2017, que destruyó gran parte de la localidad de Santa Olga, en la comuna de Constitución.

Como respuesta a esta catástrofe, el proyecto transforma el borde urbano en una franja de mitigación frente a incendios forestales, integrando espacios públicos, áreas recreativas y vegetación de baja inflamabilidad que funcionan como una transición entre el bosque y la zona habitada, reduciendo el riesgo de propagación del fuego.

ESTRATEGIAS DE DISEÑO

-Creación de un parque de mitigación que actúa como interfaz de protección entre la masa forestal y el área urbana. -**Incorporación de vegetación resistente al fuego, senderos, espacios recreativos y áreas de permanencia** que permiten el uso cotidiano del



Zona mirador - educativo



Espacios de permanencia

Figura 5.3. Espacios de uso del Parque Santa Olga, ciudad de Constitución. Fuente: Parque Santa Olga. hdgestudiopaisaje.cl.

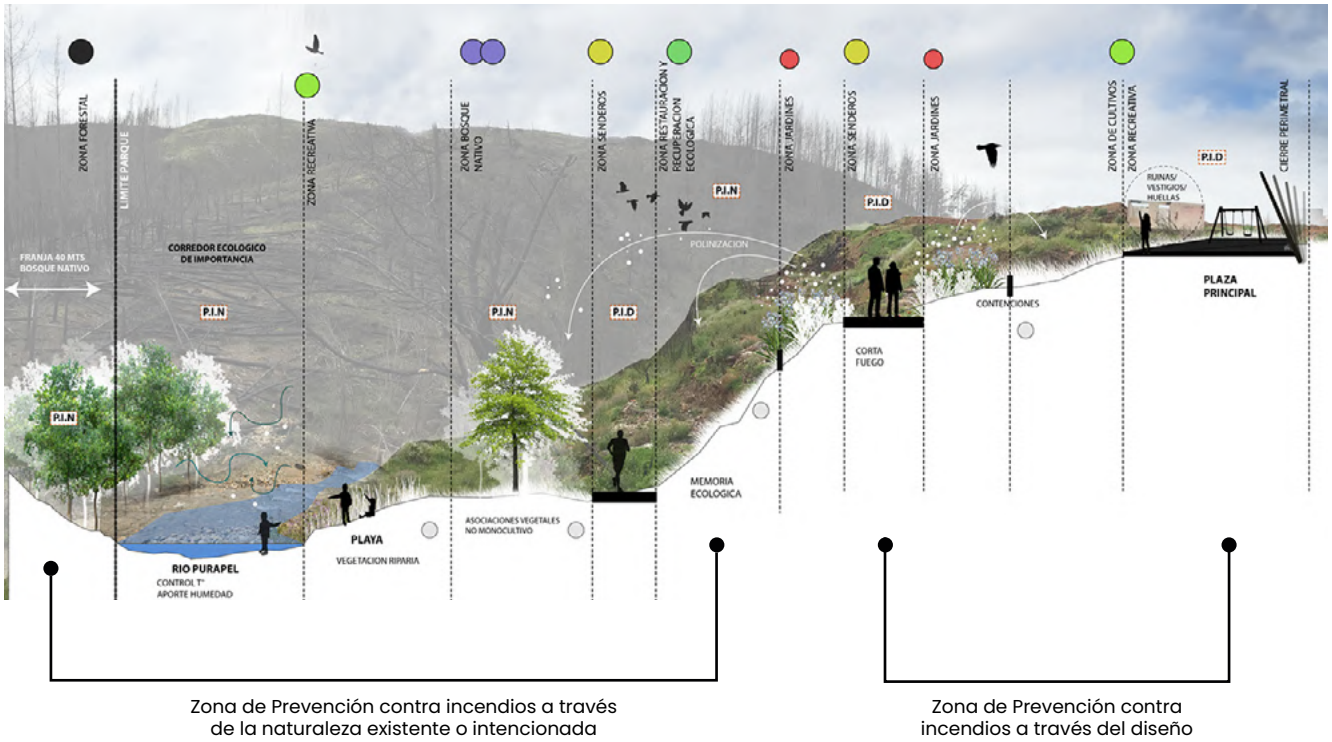


Figura 5.4. Corte esquemático del Parque Santa Olga, ciudad de Constitución. Fuente: Parque Santa Olga. hdgestudiopaisaje.cl.





Figura 5.5. Espacios de uso del Parque Santa Olga, ciudad de Constitución. Fuente: Parque Santa Olga. hdgestudiopaisaje.cl

REFERENTES DE SISTEMAS DE RECOLECCIÓN HÍDRICA INFILTRADA

MÉTODO DE AMUNAS

Origen: Lima -Perú
Programa: Guardianes del agua



Figura 5.6. Canal de derivación de agua mediante el método de amunas. Fuente: RCR Perú (2021)



Figura 5.7. Lecho del canal del sistema ancestral de amunas en Huarochirí, Perú. Fuente: AgroPerú. Lima: Impulsan sistema ancestral de siembra y cosecha de agua en Huarochirí (2021).

ALIMENTACIÓN HÍDRICA DE LA TIERRA

Origen de la sabiduria ancestral de la cultura preincaica que consiste en retener el agua en las cabeceras de cuenca para infiltrarla en el suelo y recargar las aguas subterráneas, con el fin de disponer de ellas en épocas secas y afrontar las sequias.

ESTRATEGIAS DE DISEÑO

Canal de infiltración 1 (base de piedra), canal de infiltración 2 (base de tierra), ladera de infiltración, manantial y estanque. Los dos primeros requieren construcción artificial y los tres últimos son predominantemente naturales.

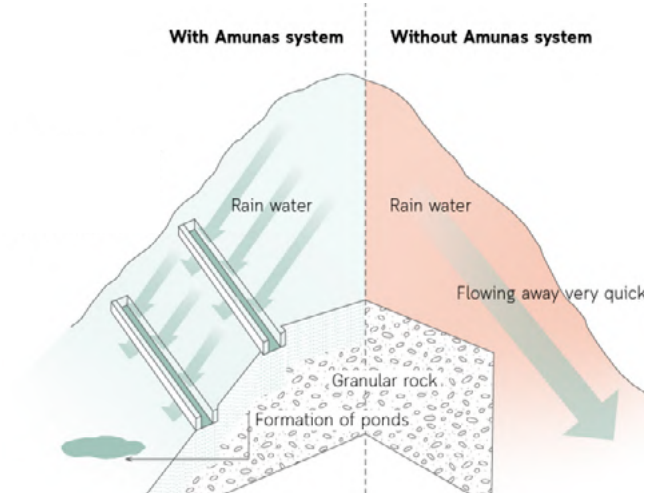


Figura 5.8. Esquema comparativo del funcionamiento del sistema de amunas y la escorrentía superficial sin amunas. Fuente: The Nature Conservancy.

1 Canales de infiltración 1: Transportan el agua hacia las laderas de infiltración.

2 Canales de infiltración 2: Estos canales permiten que el agua se infiltre al subsuelo.

3 Ladera de infiltración: El agua fluye hacia una acequia de tierra que permite que el agua poco a poco se infiltre.
El exceso de agua en la acequia se vierte en la pendiente infiltrandose en el suelo abajo del canal.

4 Manantiales: El agua emerge ladera abajo en manantiales aumentando su volumen.

5 Estanques

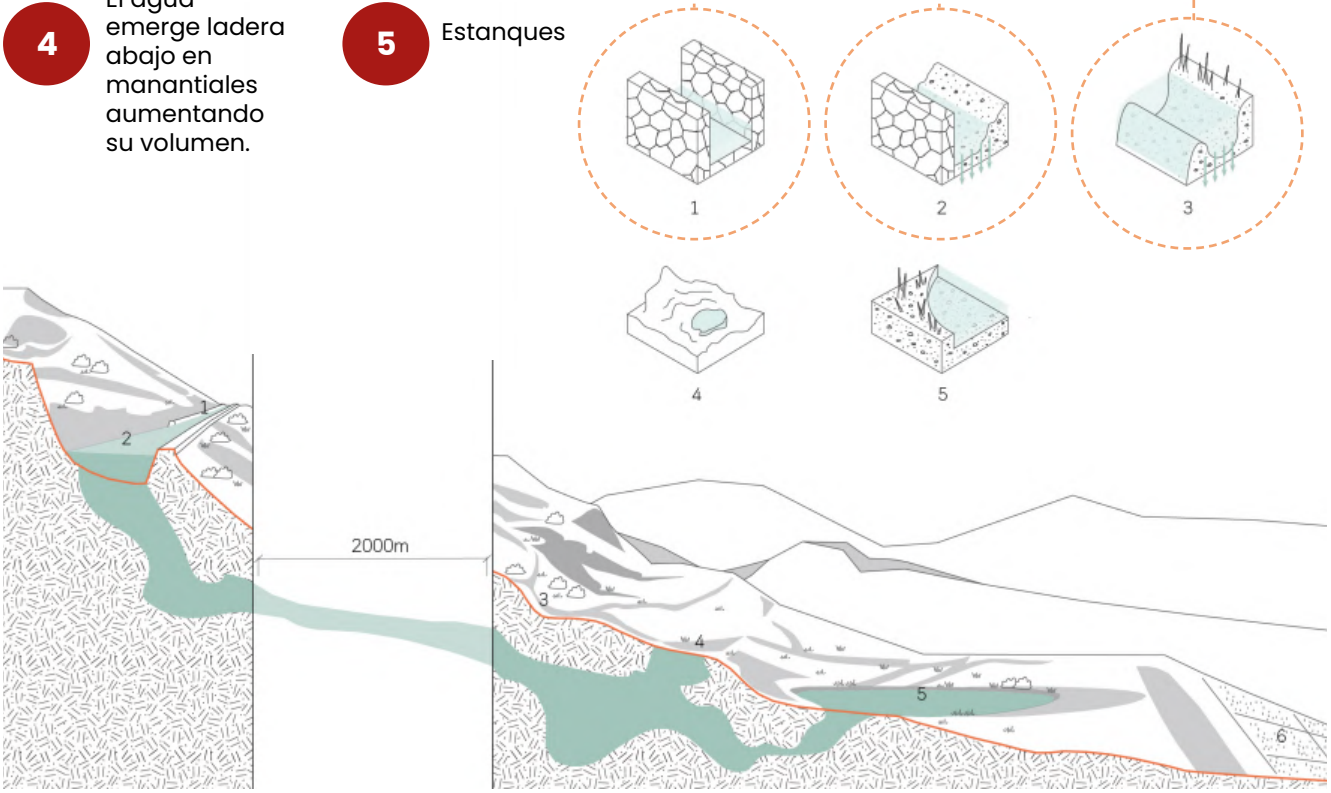


Figura 5.9. Esquema del funcionamiento del sistema de amunas y del proceso de infiltración, almacenamiento y descarga de agua.
Fuente: The Nature Conservancy. How local communities near Lima, Peru, restore water with nature (2026).
How local communities near Lima, Peru, restore water with nature (2026).

REFERENTES DE SISTEMAS DE RECOLECCIÓN HÍDRICA INFILTRADA

MÉTODO MIYAWAKI

Origen: Japón
Financiamiento: Instituto Federal de Cartografía de la Vegetación de Alemania



Figura 5.10. Evolución del bosque 6 meses Miyawaki en Pirque, Chile,después de seis meses de crecimiento. Fuente: Bosko. ¿Por qué bosques Miyawaki? Bosko.cl



Figura 5.11. Evolución del bosque 10 meses Miyawaki en Pirque, Chile, después de seis meses de crecimiento. Fuente: Bosko. ¿Por qué bosques Miyawaki? Bosko.cl.

"BASE PARA LA SUPERVIVENCIA DE LA TIERRA"

El Bosque Miyawaki es una metodología de regeneración de bosques nativos desarrollada por el ecólogo japonés Akira Miyawaki. Esta técnica recrea las condiciones de un bosque nativo maduro mediante plantaciones densas y biodiversas, incorporando especies de distintos estratos vegetales, lo que acelera el proceso natural de sucesión ecológica aumentando **la humedad del suelo.** Promoviendo ecosistemas autóctonos altamente resilientes y capaces de regenerarse con una mínima intervención humana.

ESTRATEGIAS DE DISEÑO

1. Conocer la estructura del suelo y determinar la biomasa; 2. Seleccionar árboles nativos para la plantación; 3. Diseñar el bosque; 4. Preparación del área que se va a plantar; 5. Plantar los árboles seleccionados y 6. Cuidar el bosque por al menos dos años.

10x
Más rápidos

30x
Más densos

100x
Más diversos

100%
Nativo

Fuente: ¿Por qué bosques miyawaky? Bosko.cl

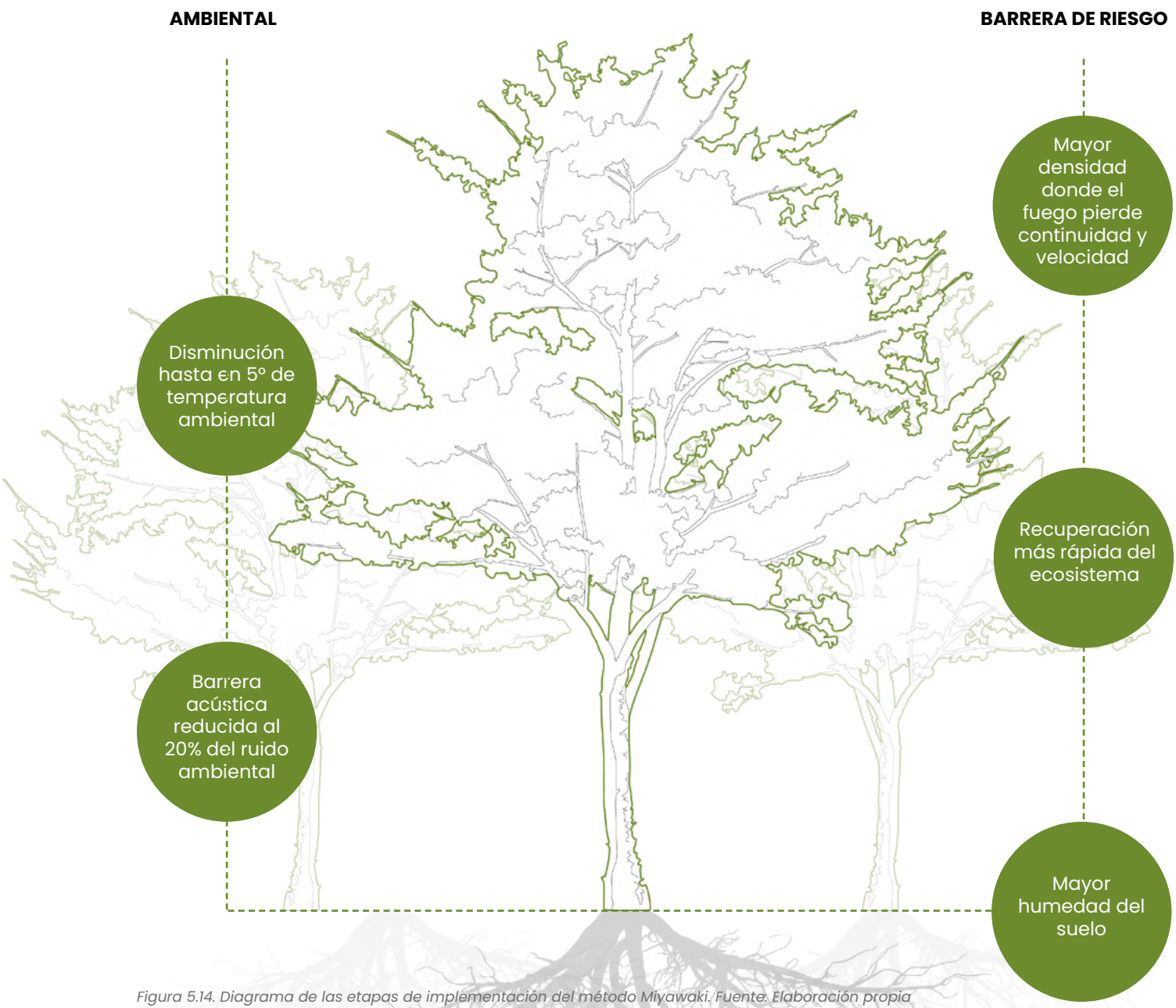


Figura 5.14. Diagrama de las etapas de implementación del método Miyawaki. Fuente: Elaboración propia

06 ESTRATEGIA TERRITORIAL

PROPUESTA GENERAL

.Objetivos
.Restricciones
.Propuesta General
.Zonificación
.Financiamiento

SISTEMA DE CORDÓN PROGRAMÁTICO

Tras el análisis del territorio, considerando la topografía, los distanciamientos y el riesgo frente a futuras catástrofes, se propone un sistema territorial que interviene las quebradas para disminuir el estado de vulnerabilidad y evitar la pérdida total de Monte Sinaí como tambien relantizar la combustión vegetal ante un incendio forestal.
La propuesta consiste en un cinturón de protección que actúa como barrera para reducir la propagación del fuego a través de las quebradas, incorporando una red de puntos de seguridad interconectados en este que funcionan como áreas de resguardo, vías de evacuación accesibles y recreación.

Por ende, este sistema se integra al funcionamiento cotidiano del sector como un espacio público de uso dual, destinado al encuentro, la recreación y el esparcimiento, pero a su vez manteniéndose preparado para responder ante una emergencia y **ganar minutos vitales**.
De acuerdo con el Plan Regulador Comunal (PRC), el área de intervención permite usos de espacio público, comercio y esparcimiento, compatibles con la propuesta y sujetos a las restricciones establecidas por la normativa vigente.

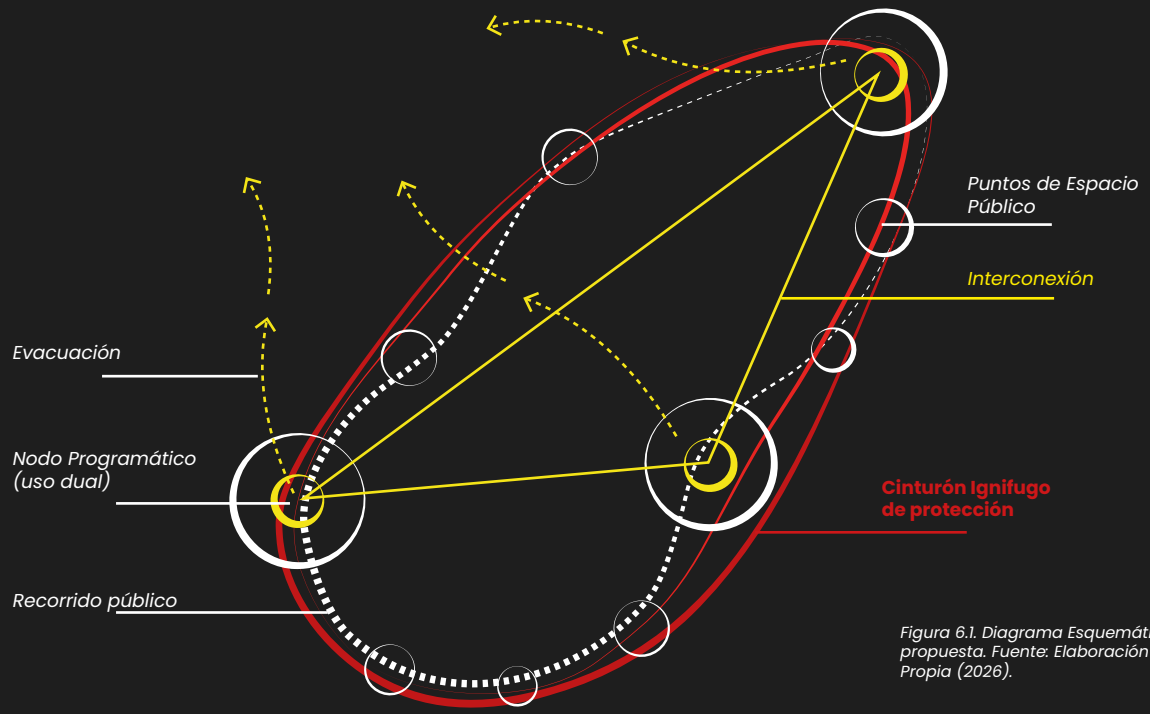
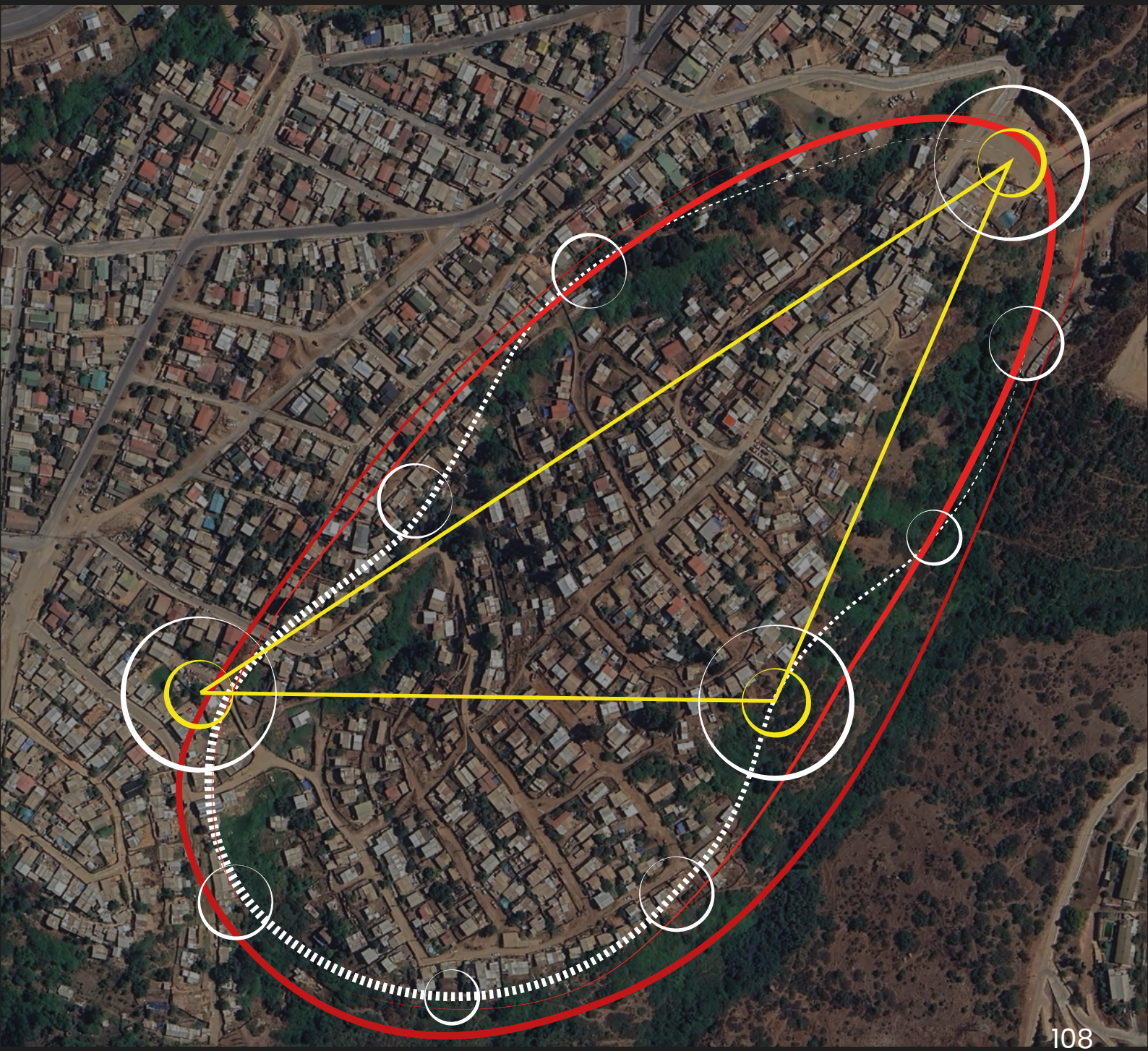
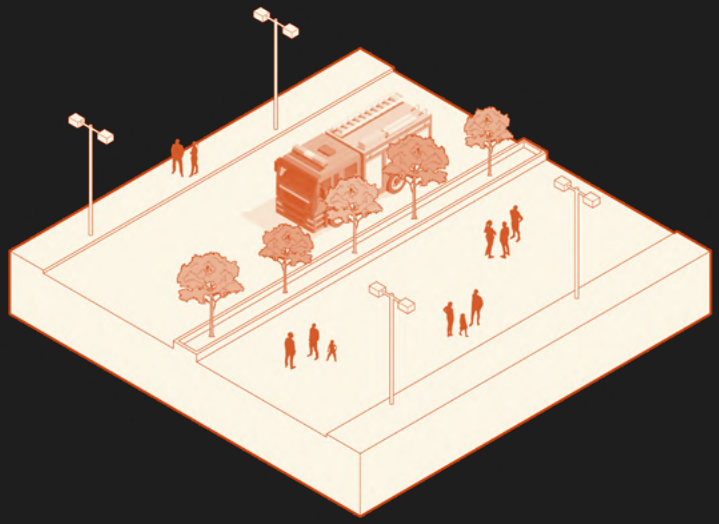


Figura 6.1. Diagrama Esquemático propuesta. Fuente: Elaboración Propia (2026).

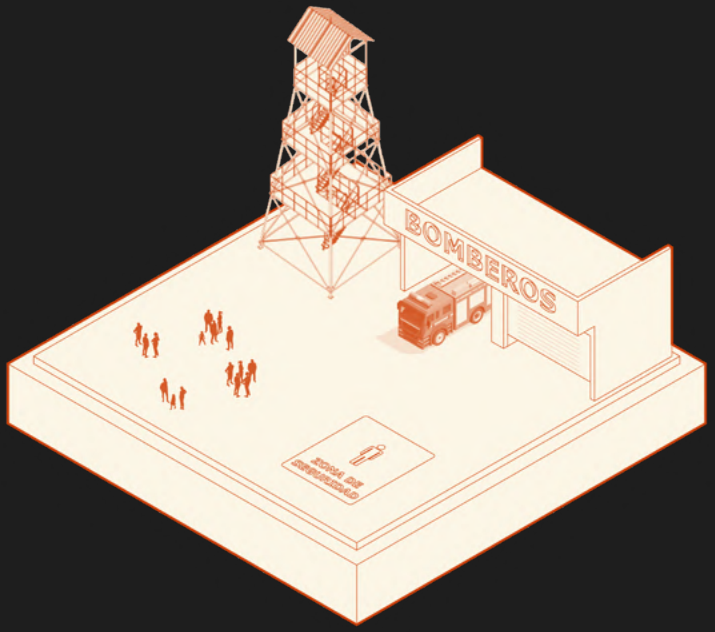


OBJETIVOS DE MITIGACIÓN



VIAS DE EVACUACIÓN PEATONAL Y VEHICULAR

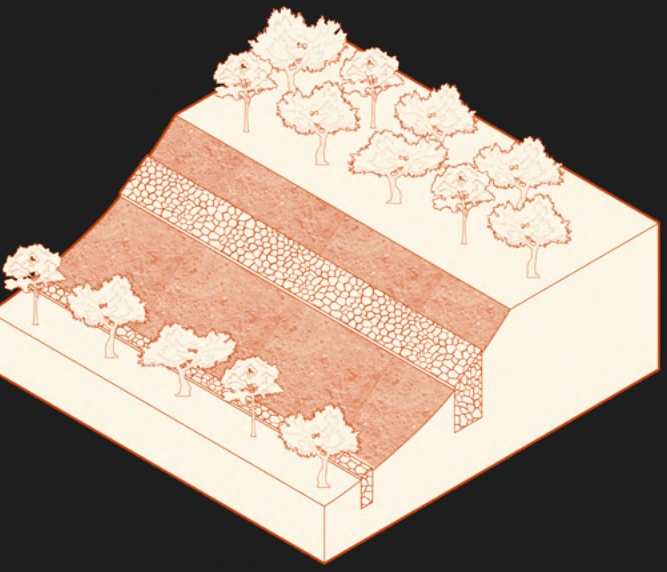
Garantizar una evacuación rápida y segura de la población, además de facilitar el acceso oportuno de vehículos de emergencia. La consolidación de una red de circulación jerarquizada reduce los tiempos de respuesta ante incendios y mejora la coordinación durante situaciones de emergencia.



EQUIPAMIENTO DE BOMBEROS Y AVISTAMIENTO

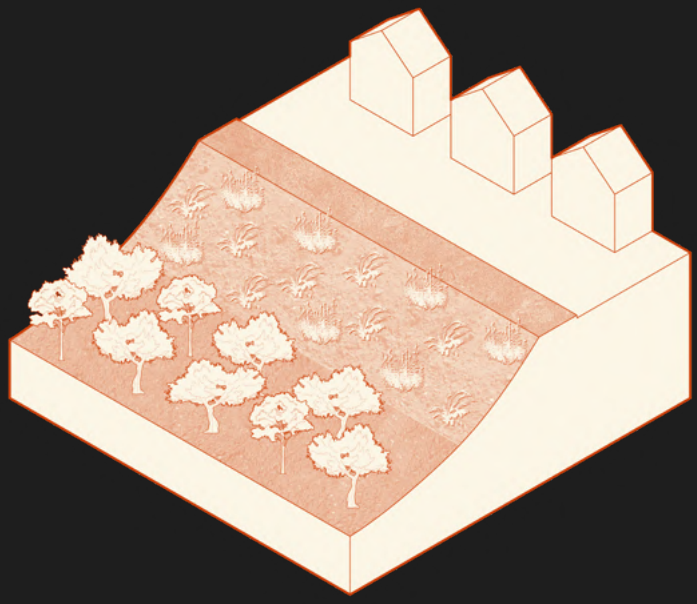
Fortalecer la capacidad de detección temprana y respuesta operativa frente a incendios forestales. La incorporación de infraestructura para Bomberos y una torre de avistamiento permite monitorear el territorio, optimizar la coordinación de las emergencias y disminuir el tiempo de reacción ante un foco de incendio.

Figura 6.2. Diagrama Objetivos de Mitigación.
Fuente: Elaboración Propia (2026).



CORTA FUEGO

Disminuir la propagación del fuego mediante la generación de franjas de protección que interrumpen la continuidad del material combustible. Estas áreas permiten contener el avance de las llamas, protegiendo las viviendas y facilitando las labores de combate por parte de los equipos de emergencia.



CORTA FUEGO VEGETAL

Reducir la intensidad y velocidad de propagación del incendio mediante la incorporación de especies nativas y vegetación ignífuga de baja inflamabilidad fortaleciendo la resiliencia del paisaje y disminuyendo la carga de combustible que contribuye a la recuperación ambiental del territorio, integrando soluciones basadas en la naturaleza.

OBJETIVOS CON SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA

El catálogo de Soluciones Basadas en la naturaleza nace como un complemento de los manuales del diseño urbano del MINVU. Este fomenta dar soluciones que garanticen que la naturaleza y el propio contexto del paisaje sean un eje fundamental a la hora de diseñar estrategicamente para abarcar las problematicas de las ciudades. Las soluciones sostenibles ofrecen servicios ecosistemicos que genere beneficios tanto para la biodiversidad como para las personas.
Se aplicará en el contexto de proyecto SbN adaptadas al cambio climático, para reducir el impacto y la vulnerabilidad de las personas, asi como las infraestructuras frente a los peligros climáticos.
Este enfoque se relaciona con el concepto de ecosistema urbano, donde los elementos naturales y artificiales se interrelacionan, creando un sistema dinámico en el que procesos como el agua, la vegetación, el viento y la topografía se conectan y se influyen mutuamente, reflejando su interdependencia. Las funciones y beneficios de las SbN se definen como servicios ecosistémicos (SS.EE.), entendidos como la contribución directa e indirecta de los ecosistemas al bienestar humano.

Servicio de regulación: Se relacionan con los procesos que mantienen el equilibrio de los ecosistemas y contribuyen a la estabilidad del entorno natural.

Servicios de soporte: Son fundamentales para el funcionamiento de los demás servicios ecosistémicos, tales como el ciclo de nutrientes, la polinización, la formación del suelo y la provisión de hábitats. Estos servicios garantizan la productividad y la resiliencia de los ecosistemas a largo plazo.

Servicios culturales: Proporcionan beneficios no materiales a las personas, como el disfrute de la naturaleza para actividades recreativas, el valor espiritual y estético de los paisajes naturales, y el uso de los ecosistemas para fines educativos, científicos o culturales

Servicios de provisión: Aportan recursos materiales y energéticos esenciales para el ser humano, como la producción de alimentos, madera, agua potable, fibras y combustibles, entre otros. Estos servicios son fundamentales para la supervivencia y el desarrollo de las comunidades.

Con estos beneficios existen diferentes tipo de soluciones según las funciones, escalas y amenazas. donde las que compatibilizan según la propuesta y la problematica de ella buscan soluciones en torno a la topografia, interfaz forestal, amenaza de incendios y escasez del espacio público :



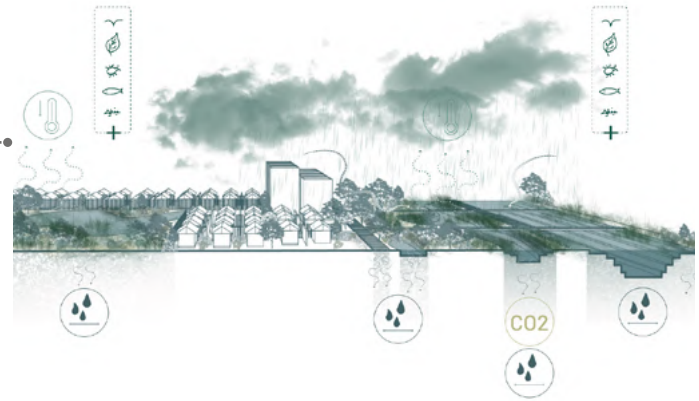
DUSA: Diseño Urbano Sensible al agua.

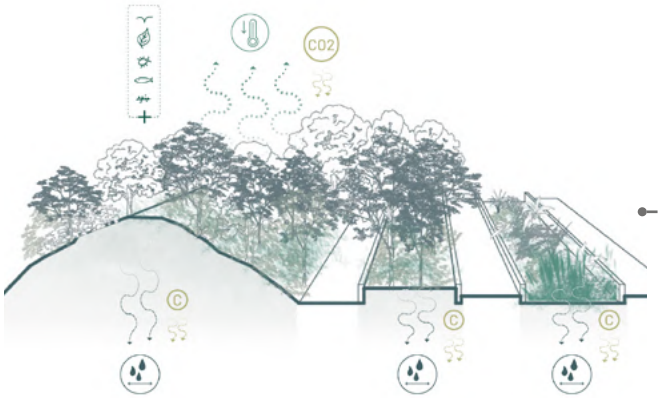
SUDS: Sistema Urbano de drenaje sostenible

IV: Infraestructura Verde

Fuente: Catálogo SbN MINVU, 2025

DUSA: Solución con foco en restaurar, manejar y/o mejorar la calidad del agua en zonas urbanas, dotadas de espacios de recreación, ocio y mejora en los servicios ecosistémicos asociados





IV: Soluciones que usan las capacidades innatas de los espacios verdes, cursos y cuerpos de agua que han sido y son parte del paisaje tradicional de las ciudades, de actuar como corredores y redes de biodiversidad.

SUBS: Soluciones de diversa escala, que recolectan, reutilizan, depuran e infiltran las AA.LL., para manejar de forma efectiva las aguas residuales pluviales buscando resolver y recuperar el ciclo hídrico, cuidar la calidad del agua y promover la biodiversidad.



Figura 6.3. Cortes esquemáticos que ilustran las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) según su tipología, contexto y escala de intervención.

FACTORES A CONSIDERAR: PROGRAMAS EXISTENTES

Previo al desarrollo de la propuesta, se realiza un diagnóstico del territorio, considerando las condiciones físicas existentes y la identidad social y residencial del campamento. Este análisis permite evaluar la calidad de los espacios actuales e identificar sus principales oportunidades de mejora.

Actualmente, el campamento Monte Sinaí, de acuerdo con el estudio urbano elaborado por la Municipalidad de Viña del Mar, presenta una estructura programática compuesta por áreas verdes, equipamientos, comercio y espacios de culto. Cada una de estas categorías evidencia distintos grados de consolidación, accesibilidad y calidad del espacio. Aspectos que orientan los criterios de intervención de la propuesta.

Las áreas verdes se encuentran, en su mayoría en estado de abandono o con acceso restringido con cierre realizado por los propios residentes. En cuanto a los equipamientos, tras el megaincendio de 2024 existen instalaciones de sedes sociales y comités de vivienda, los cuales funcionan como lugares de encuentro comunitario que también incorporan pequeños huertos urbanos.

El comercio corresponde solamente por dos kioscos de barrio. Por otra parte, considerando que la población de Monte Sinaí está conformada principalmente por familias de adultos, adultos mayores y niños con una con identidad religiosa, existen pequeños puntos de culto y apoyo comunitario de espacio acotado con respecto a la densidad del campamento.



1

Área verde de acceso restringido.



2

Sede social "Alto Sinai" por parte de TECHO.



3

Centro de culto "El Evangelio".



4

Comercio
Kiosco de barrio

Figura 6.4. Registro fotográfico del campamento Monte Sinaí, Viña del Mar. Fuente: Elaboración propia (2025)



Figura 6.5. Estudio urbano del campamento Monte Sinaí, Viña del Mar. Fuente: Elaboración propia a partir del estudio urbano Monte Sinaí de la Municipalidad de Viña del Mar.

FAJA DE RESTRICCIÓN POR PLAN REGULADOR COMUNAL

Como parte del diagnóstico territorial, se identifican las áreas afectas a restricciones definidas por el Plan Regulador Comunal de Viña del Mar, las cuales condicionan el emplazamiento de futuras intervenciones edificadas debido al riesgo respecto a quebradas, electricidad y acueducto.

Las principales restricciones corresponden a las franjas de protección de líneas de alta tensión (30 m), quebrada eje oriente (40 m) y acueductos (10 m), además de sectores con riesgo a inundaciones. Estas áreas limitan la ocupación permanente del suelo, ya que representan zonas de riesgo o de resguardo para infraestructura y sistemas naturales, reduciendo la superficie apta para procesos de urbanización edificable o consolidación habitacional.

En el área de estudio, la restricción de mayor incidencia corresponde a la franja de seguridad asociada a la línea de alta tensión, la cual atraviesa longitudinalmente el campamento e intersecta diversos lotes y espacios de uso comunitario. Esta condición genera un vacío urbano de ocupación residencial con proceso de erradicación para las viviendas que se encuentran en el lugar.

Las condicionantes asociadas a la faja de restricción de líneas de alta tensión de 110 kV, establecen que no es posible emplazar edificaciones permanentes ni incorporar vegetación de gran altura. Estas áreas permiten el desarrollo de usos compatibles, tales como plazas, parques, áreas de permanencia temporal y circulaciones que no interfieran con la infraestructura. Quedando su diseño y ejecución sujetos a la revisión y validación de la empresa transmisora responsable de la línea.

Para una propuesta se consideran estas restricciones como elementos estructurantes del proyecto, evitando la ocupación de las áreas afectas y orientando la intervención hacia la generación de infraestructura pública y espacios abiertos que, además de cumplir con la normativa urbana, contribuyan a mejorar la seguridad, conectividad y resiliencia del asentamiento frente a amenazas naturales.

Fuente:
PRC Viña del mar - Ley general de servicios electricos



1

TORRE DE ALTA TENSIÓN EN MONTE SINAI



Vivienda en faja de servidumbre

Figura 6.6. Registro fotográfico del campamento Monte Sinaí, Viña del Mar. Fuente: Elaboración propia (2025).



Figura 6.7. Estudio urbano del campamento Monte Sinaí, Viña del Mar. Fuente: Elaboración propia a partir del estudio urbano del campamento Monte Sinaí de la Municipalidad de Viña del Mar.

PLANO PROPUESTA DE LOTEO SERVIU

Como base para el desarrollo de la propuesta se toma como referencia el Plano de Urbanización elaborado por SERVIU tomando en consideración las restricciones del plan regulador, el cual establece los principales lineamientos para la reorganización del campamento mediante la definición de pavimentación de calles, aceras, circulaciones de 9 y 12 metros de ancho , la redistribución de lotes, la incorporación de áreas verdes y la reserva de terrenos destinados a futuras intervenciones. Esta propuesta constituye un antecedente técnico, que plantea una estructura urbana que mejora la conectividad interna del asentamiento y orienta el proceso de consolidación del barrio.

A partir de esta planificación, propuesta tiene como objetivo adoptar la estructura de urbanización planteada por SERVIU como soporte para el diseño urbano y tomar desiciones de diseño, incorporando criterios complementarios asociados a la gestión del riesgo de incendios, soluciones basadas en la naturaleza, programas y resiliencia territorial. Como objetivo fortalecer las áreas verdes como franjas de mitigación, consolidando las vías de circulación como rutas de evacuación y acceso para vehículos de emergencia, y integrar espacios públicos capaces de responder tanto a las necesidades cotidianas de la comunidad como a escenarios de emergencia.

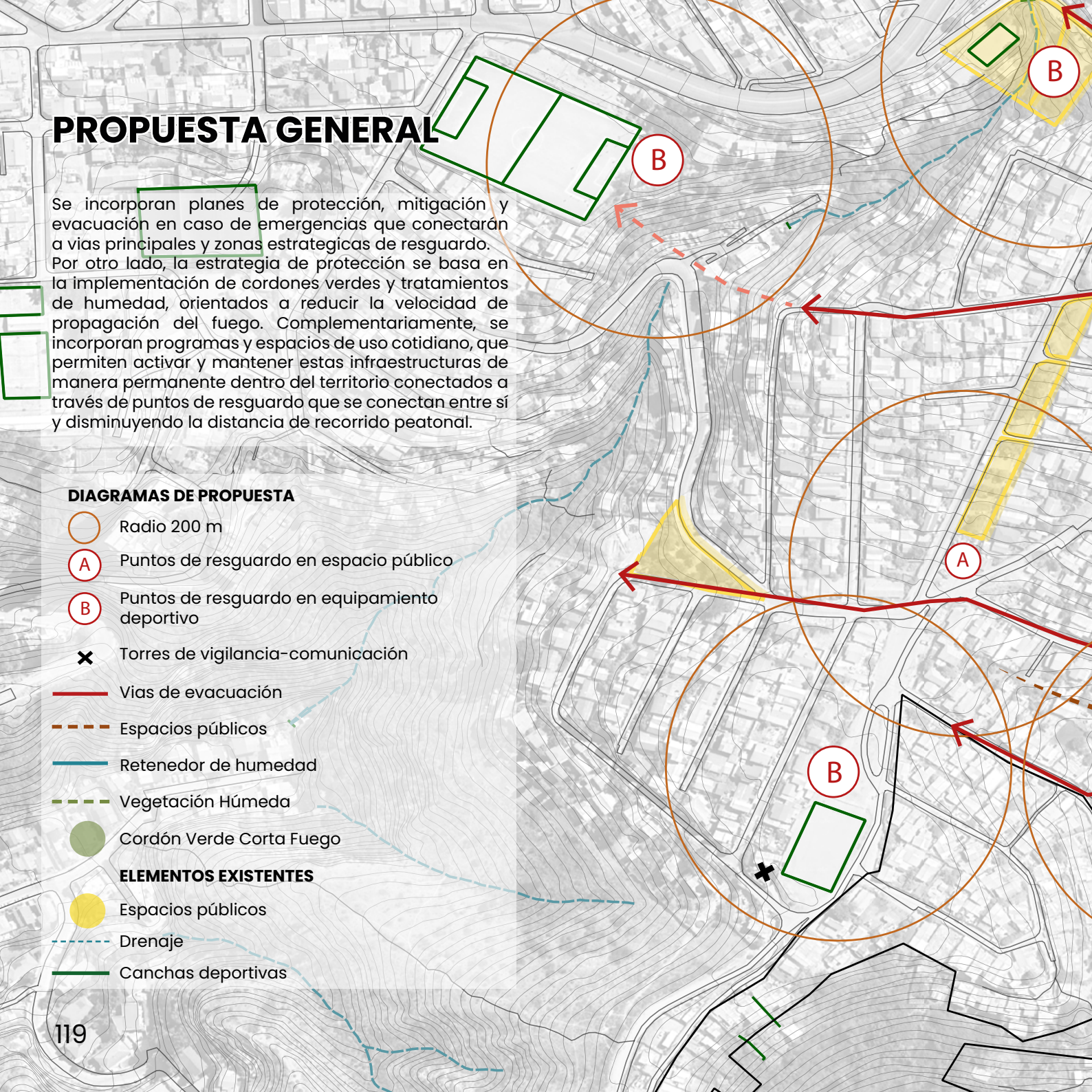
Fuente: Estudio urbano del campamento Monte Sinaí, Municipalidad Viña del Mar.



Figura 6.8. Estudio urbano del campamento Monte Sinaí, Viña del Mar. Fuente: Elaboración propia a partir del estudio urbano del campamento Monte Sinaí de la Municipalidad de Viña del Mar.

PROPUESTA GENERAL

Se incorporan planes de protección, mitigación y evacuación en caso de emergencias que conectarán a vias principales y zonas estrategicas de resguardo.
Por otro lado, la estrategia de protección se basa en la implementación de cordones verdes y tratamientos de humedad, orientados a reducir la velocidad de propagación del fuego. Complementariamente, se incorporan programas y espacios de uso cotidiano, que permiten activar y mantener estas infraestructuras de manera permanente dentro del territorio conectados a través de puntos de resguardo que se conectan entre sí y disminuyendo la distancia de recorrido peatonal.



DIAGRAMAS DE PROPUESTA

- Radio 200 m
- A — Puntos de resguardo en espacio público
- B — Puntos de resguardo en equipamiento deportivo
- Torres de vigilancia-comunicación
- Vias de evacuación
- Espacios públicos
- Retenedor de humedad
- Vegetación Húmeda
- Cordón Verde Corta Fuego

ELEMENTOS EXISTENTES

- Espacios públicos
- Drenaje
- Canchas deportivas



Figura 6.9. Propuesta General. Fuente: Elaboración propia (2026).

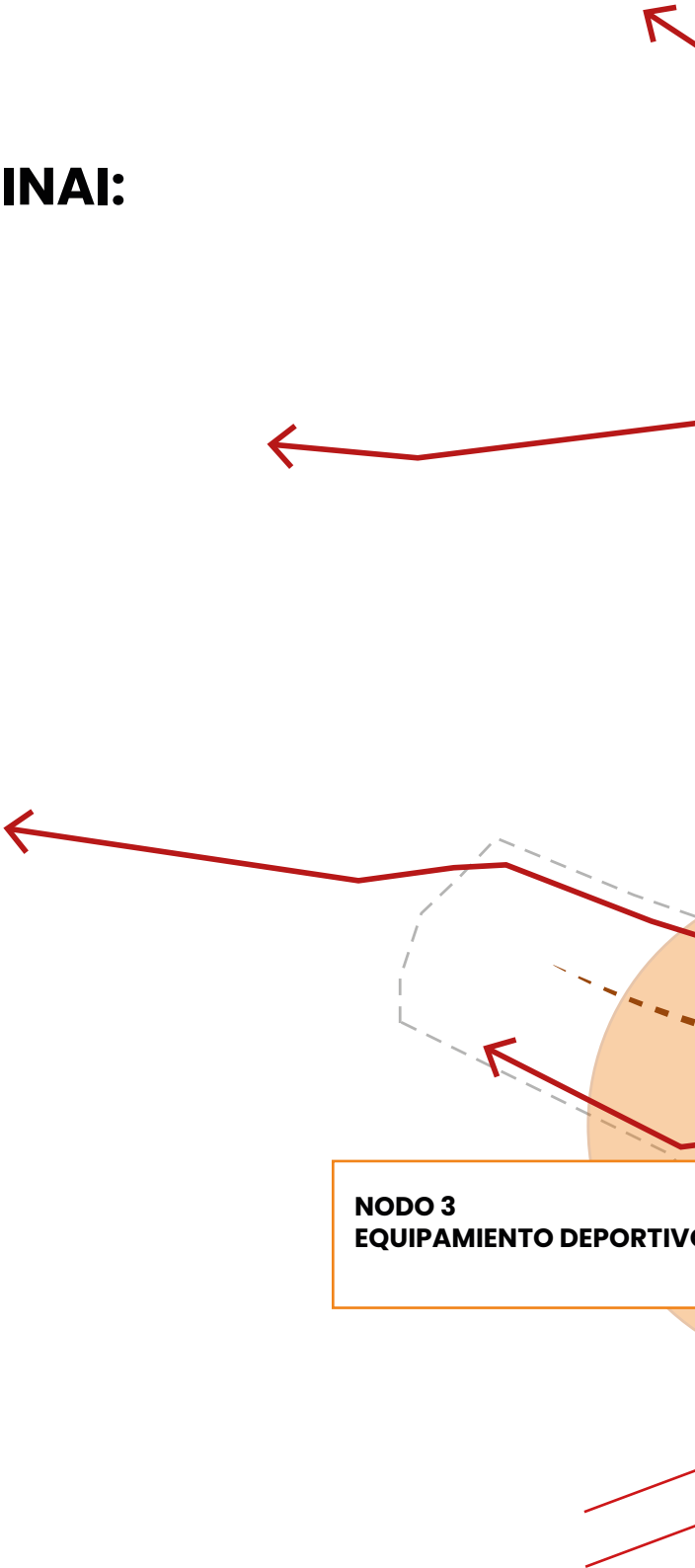
PROPUESTA GENERAL MONTE SINAI: NODOS ESTRUCTURANTES

A base de la propuesta general, se estructura en el campamento tres nodos estratégicos que conforman la base del sistema de conectividad y resiliencia. Estos nodos se conciben como espacios de resguardo y apoyo ante situaciones de emergencia, al mismo tiempo que fortalecen la red de espacios públicos y equipamientos del sector.

El primer nodo se localiza en el punto de mayor altitud de la quebrada y corresponde a un espacio de avistamiento y respuesta ante incendios. Este contempla equipamiento de emergencia destinado al Cuerpo de Bomberos, permitiendo el ingreso y desplazamiento de vehículos de emergencia al interior del campamento para una respuesta más rápida y eficiente frente a un evento crítico.

El segundo nodo se emplaza en el borde de la quebrada y se configura como un espacio público de mitigación, incorporando vegetación de baja inflamabilidad y elementos cortafuegos que contribuyen a disminuir la propagación del fuego. Debido a su proximidad con la faja de restricción establecida por SERVIU, este nodo se vincula directamente con la circulación proyectada bajo dicha franja, la cual se plantea como un corredor de espacio público para el uso cotidiano y, simultáneamente, como una vía de rápido traspaso para peatones y equipos de emergencia durante una evacuación.

El tercer nodo incorpora un equipamiento deportivo emplazado en la zona de menor altitud del campamento, próximo a una de las vías principales de evacuación. Su ubicación permite funcionar como punto de encuentro cotidiano y, en caso de emergencia, como área de resguardo y apoyo para la evacuación de la población.



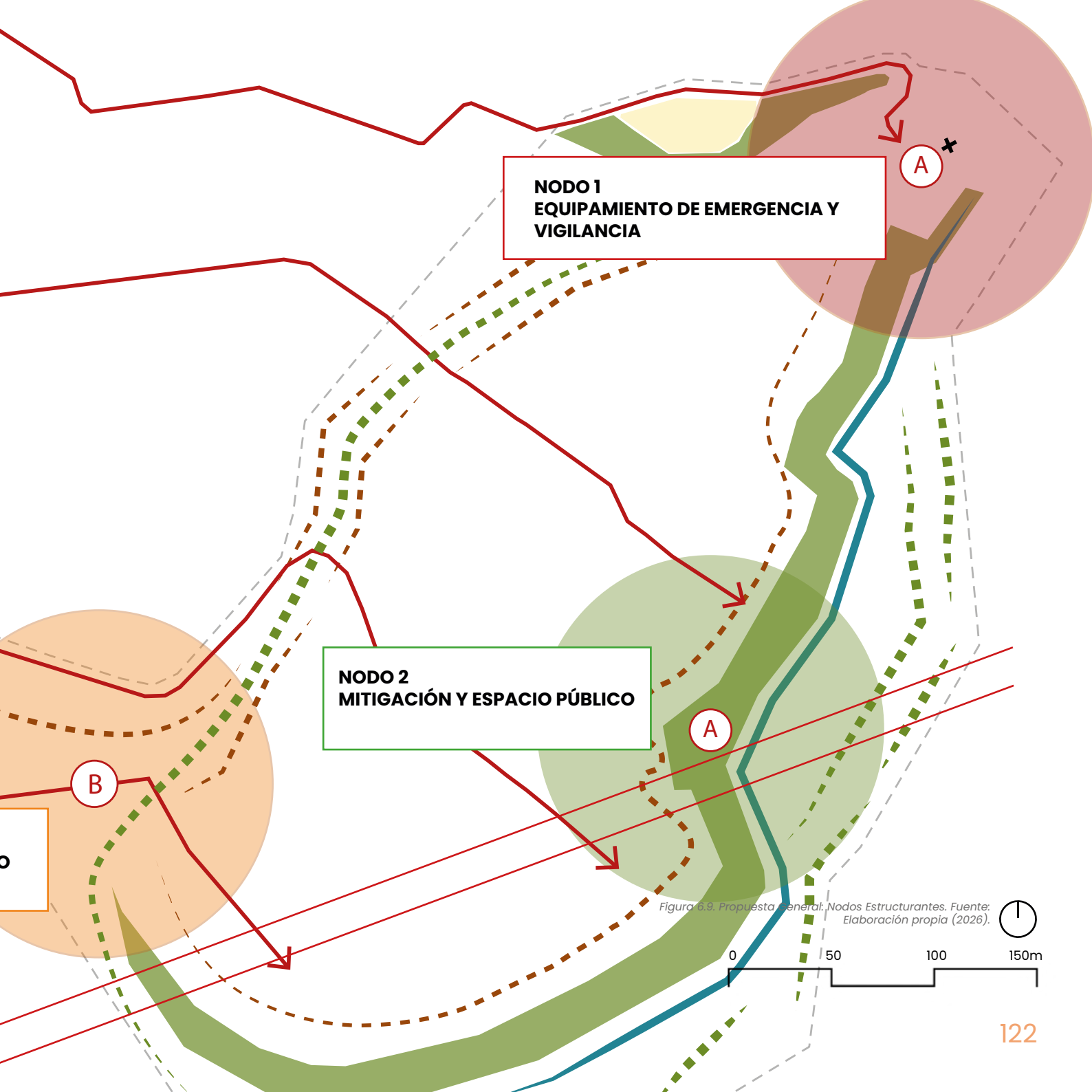


Figura 6.9. Propuesta General: Nodos Estructurantes. Fuente: Elaboración propia (2026).

PROPUESTA ZONIFICACIÓN: USO COTIDIANO

Para el uso cotidiano se organiza el campamento a partir de una red de espacios públicos y equipamientos para la vida comunitaria y una ocupación permanente del territorio. Se utilizan los tres nodos principales, conectados por recorridos peatonales y áreas verdes, que concentran actividades recreativas, deportivas, comunitarias y de contemplación que se distribuyen en los bordes de quebrada que entregan información sobre el paisaje y del lugar.

Estos espacios se consolidan a base de la s restricciones de quebrada y servidumbre. De esta manera, se establece una zonificación que diferencia las áreas aptas para la incorporación de edificaciones de aquellas destinadas exclusivamente a espacios abiertos. Bajo la faja de restricción se toma en consideración corredores baja vegetación y mobiliario urbano y sin edificaciones permanentes.

ZONIFICACIÓN PRINCIPAL

- Equipamiento de emergencia
- Espacios Públicos
- Equipamiento de junta vecinal
- Zona deportiva - Recreación
- Circulaciones
- Faja de servidumbre

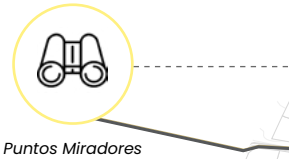
NODO 1
Equipamiento de Bomberos/Espacio público



Sector Bomberos

Anfiteatro

Zonas de descanso - área verde



Puntos Miradores

NODO 3
Espacio Deportivo



Comercio temporal

Juegos Infantiles

Zonas Deportivas



Huerto Urbano

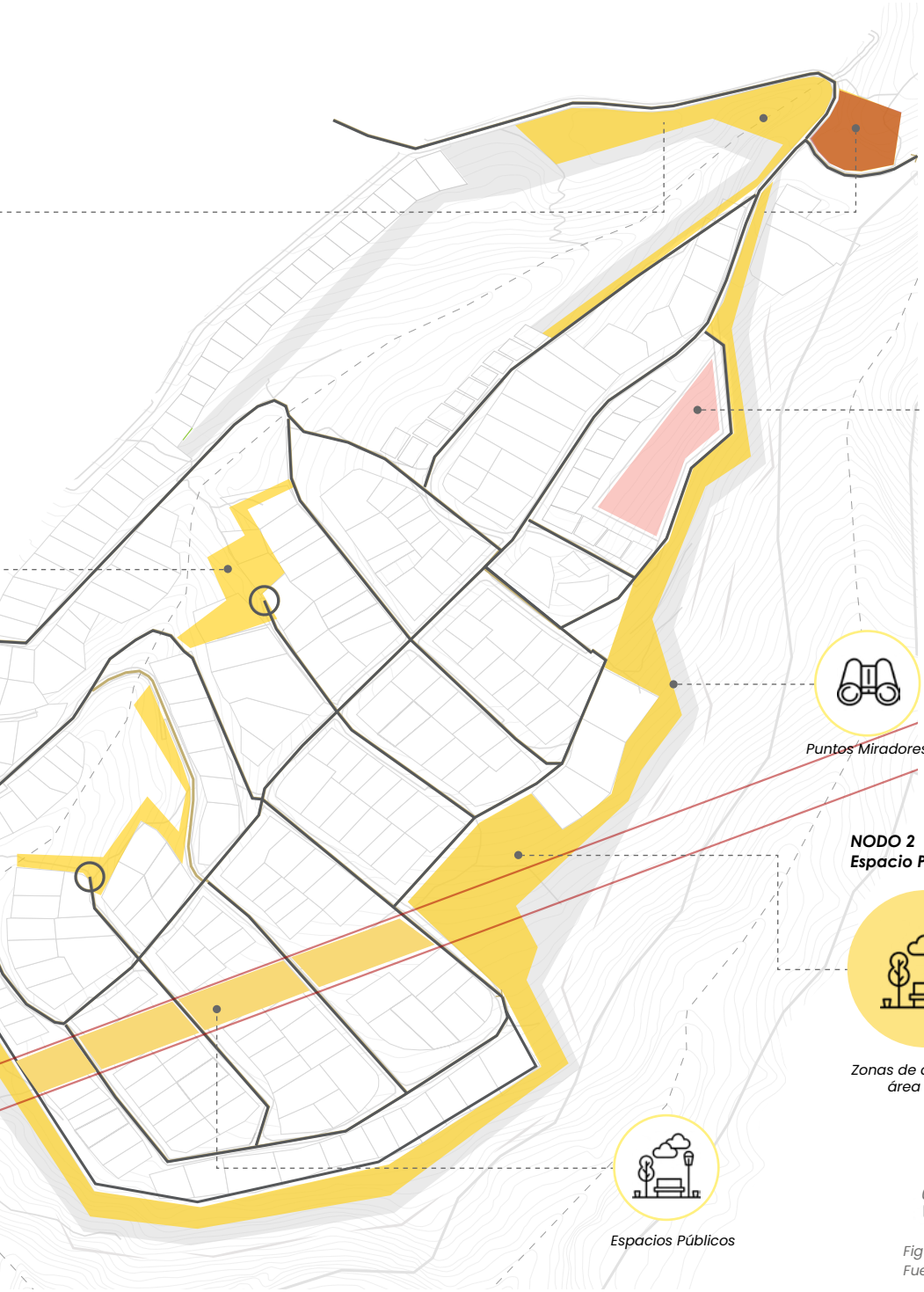


Figura 6.10. Mapa Zonificación: Uso Cotidiano.
Fuente: Elaboración propia (2026).

PROPUESTA ZONIFICACIÓN: EMERGENCIA

Los usos cotidianos actuan de forma dual para contener en caso de emergencia incorporandose funciones complementarias que combaten el fuego.
Los nodos se transforman y se conectan mediante las principales vías de evacuación y recorridos secundarios, facilitando el desplazamiento seguro de los habitantes hacia zonas de protección y puntos de encuentro.
La zonificación incorpora áreas destinadas al resguardo temporal, centros de acopio, puntos de reunión y espacios de apoyo para la operación de los equipos de emergencia. Paralelamente, los bordes de quebrada se transforman en una franja de mitigación mediante el tratamiento con vegetación ignífuga, la implementación del método Miyawaki y la incorporación de amunas como estrategia de infiltración para la vegetación destinada a la quebrada.

ZONIFICACIÓN PRINCIPAL

- Emergencia y resguardo
- Acopio post incendio
- Tratado vegetación ignifuga
- Conexión borde quebrada
- Miyawaky
- Amunas
- Faja de servidumbre

CIRCULACIONES EVACUACIÓN

- Principales
- Secundarias
- Circulaciones bajo faja de restricción

NODO 1
Equipamiento de Alerta/ Emergencia



Acción Bomberos | *Espejo de agua* | *Torre comunicaciones/ Avistamiento*

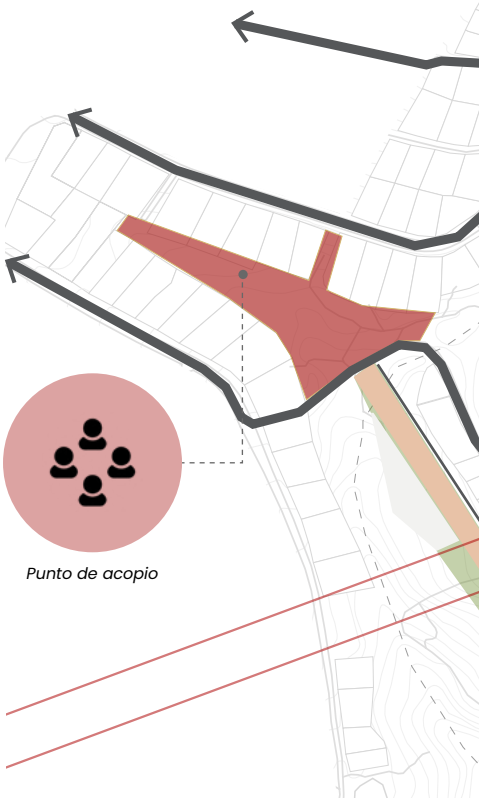


Tratado vegetación ignifuga

NODO 3
Espacio Acopio y resguardo



Acceso higiene | *Espejo de agua* | *Punto de acopio*



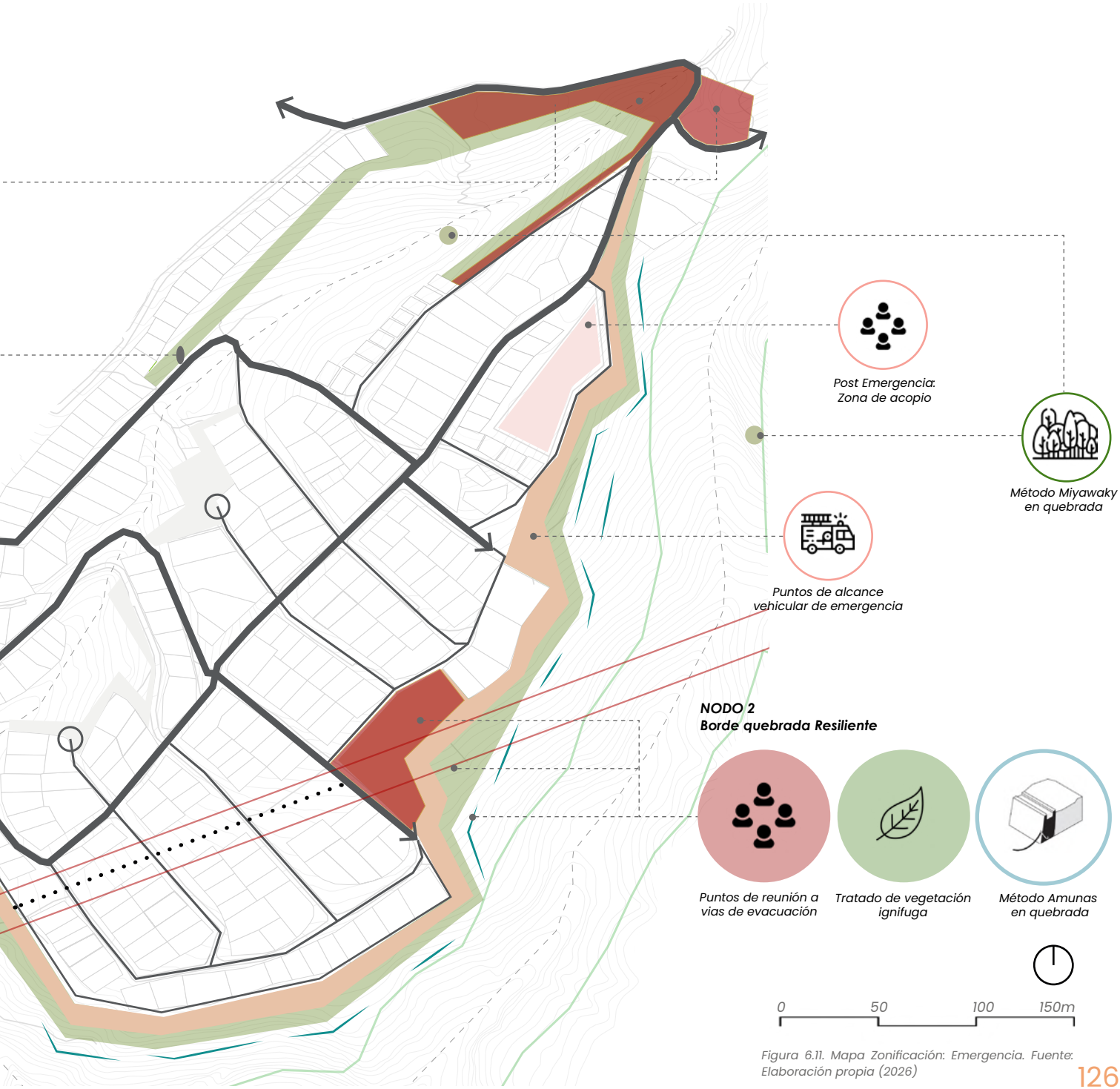


Figura 6.11. Mapa Zonificación: Emergencia. Fuente: Elaboración propia (2026)

PROPUESTA ZONIFICACIÓN: ESPACIOS EDIFICABLES

El Nodo 1, emplazado en el punto de mayor altitud del campamento, integra un cuartel de bomberos, cuya ubicación permite optimizar los tiempos de respuesta ante incendios y otras emergencias. La edificación contempla una superficie construida de 480 m², organizada en torno a un patio interior longitudinal de 135 m², destinado a proporcionar iluminación y ventilación natural.

Su programa arquitectónico se organiza en áreas operativas, administrativas y de apoyo, incorporando espacios para el resguardo del carro bomba y equipamiento de emergencia, almacenamiento, dependencias para la dotación, servicios, administración, coordinación de las operaciones y recintos técnicos necesarios para el funcionamiento del cuartel.

El Nodo 3, emplazado en el punto más bajo del campamento se incorpora un equipamiento deportivo comunitario de aproximadamente 450 m², concebido como un espacio destinado al desarrollo de actividades recreativas, deportivas y de encuentro para los habitantes del sector.

Su programa arquitectónico se organiza en áreas para la práctica deportiva y comunitaria, servicios para los usuarios, administración, recintos de apoyo e higiene en caso de emergencia.

NODO 1
Equipamiento de Bomberos



NODO 3
Equipamiento Deportivo



Figura 6.12. Nodo 1. Fuente: Elaboración propia (2026).
Figura 6.13. Nodo 3. Fuente: Elaboración propia (2026).

FINANCIAMIENTO DESARROLLO Y MANTENIMIENTO

El financiamiento y desarrollo de la propuesta se plantea mediante la articulación de organismos públicos con competencias en planificación territorial, urbanización, gestión del riesgo y protección ambiental. En este proceso participa la **Municipalidad** de Viña del Mar, quien lidera la formulación y coordinación inicial, el **Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Minvu)** y **el Servicio de Vivienda y Urbanización (Serviu)**.

Una vez aprobado el proyecto, el financiamiento se gestiona principalmente mediante recursos del **Gobierno Regional de Valparaíso (GORE)** y complementados por programas de inversión pública impulsados por el **MINVU**. Mientras que la **Municipalidad,** actúa como entidad patrocinante y coordinadora del proyecto.

Posteriormente, la ejecución de las obras es desarrollada por el SERVIU, organismo responsable de materializar la infraestructura urbana y los equipamientos proyectados, en coordinación con la Municipalidad de Viña del Mar y con el apoyo técnico de **Corporación Nacional Forestal (CONAF)** en aquellas intervenciones vinculadas a la prevención de incendios forestales.

Una vez finalizado el proceso de construcción, la Municipalidad de Viña del Mar será la principal responsable de la mantención del espacio público, el mobiliario urbano, las áreas verdes, la iluminación y el equipamiento deportivo, velando por su adecuado funcionamiento y conservación. En paralelo, la CONAF desarrollará labores periódicas de manejo de la vegetación, control del material combustible y mantenimiento de las quebradas con vegetación resistente al fuego.

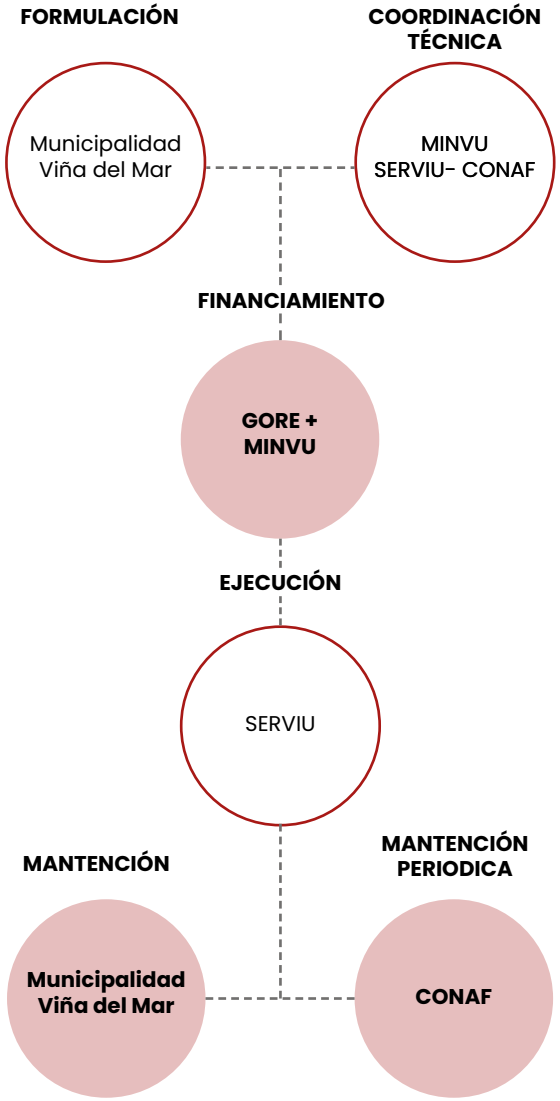


Figura 6.14. Diagrama del financiamiento, desarrollo y mantenimiento de la propuesta. Fuente: Elaboración propia a partir de información del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), del Servicio de Vivienda y Urbanización (SERVIU) y de CIGIDEN.

07 PROYECTO


SISTEMA DE ESPACIOS PÚBLICOS RESILIENTES
PARA MONTE SINAÍ

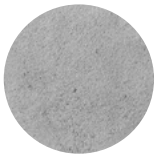
PROPUESTA DE ESPACIOS PÚBLICOS RESILIENTES

Como proyecto ya establecido tiene como base una estrategia de regeneración urbana, comprendiendo que la condición de riesgo no depende únicamente de la ocurrencia de incendios forestales, sino también de la vulnerabilidad urbana, la ocupación informal del territorio y la escasez de infraestructura.
La intervención transforma el paisaje en un cinturón activo de protección, donde la naturaleza y los equipamientos se integran para reducir el riesgo, fortalecer la resiliencia comunitaria y mejorar la conectividad hacia los puntos de resguardo y servicios de emergencia. Asimismo, la propuesta incorpora una jerarquía de pavimentos con distintas características y funciones, destinados tanto a la mitigación del riesgo como la calidad del espacio público.

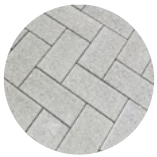
PAVIMENTOS GENERALES



Hormigón Pigmentado



Hormigón



Adoquín

Destinados a la movilidad vehicular, circulación de emergencia y espacios públicos de alta intensidad



Maicillo

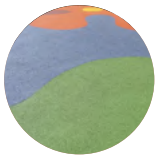


Arena de albero



Cubresuelo Doca

Pavimentos naturales que consolidan el borde de quebrada, favorecen la infiltración y contribuyen a la mitigación del riesgo de incendios.



Caucho



Deck de madera

Destinados para espacios lúdicos de recreación y protección en los juegos infantiles.

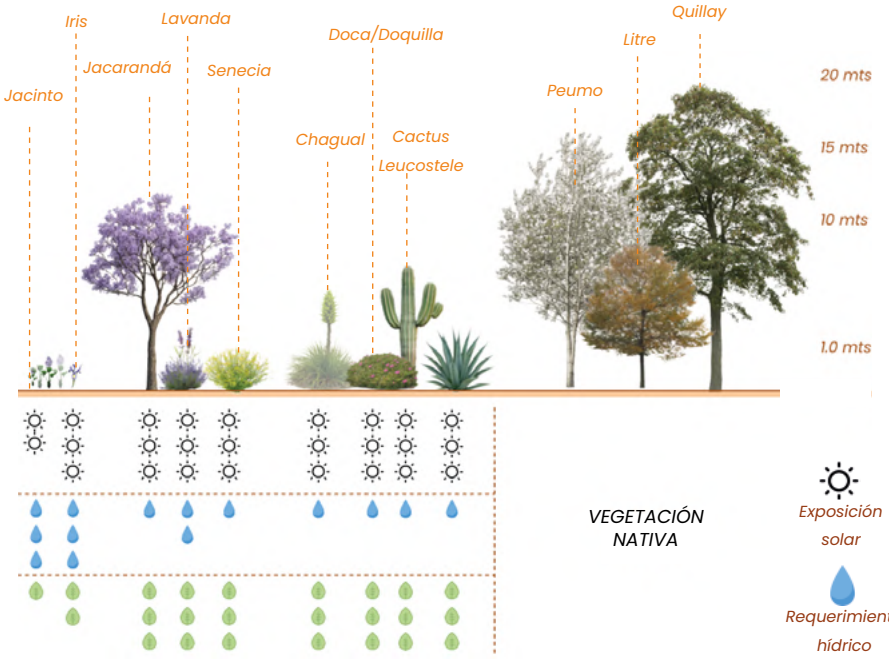




Figura 7.1 PROPUESTA DE PROYECTO
Elaboración propia

VEGETACIÓN TENTATIVA

Se analizaron las especies según su requerimiento solar, hídrico y resistencia al fuego para definir su ubicación dentro de la propuesta y como estas trabajan en conjunto con las **soluciones basadas en la naturaleza**. El jacinto de agua y el iris se destinan a los espejos de agua para la depuración de estos. En los espacios públicos se incorporan jacarandá, lavanda y senecio, especies de bajo consumo de agua y fácil mantención. Para los bordes de quebrada se proponen chagual, doca, cactus leucostele y agave, debido a su adaptación a la sequía y alta resistencia al fuego. Finalmente, la vegetación existente, como litre, quillay y peumo, se conserva y fortalece mediante el método Miyawaki con un objetivo de un paisaje verde y menos combustible.



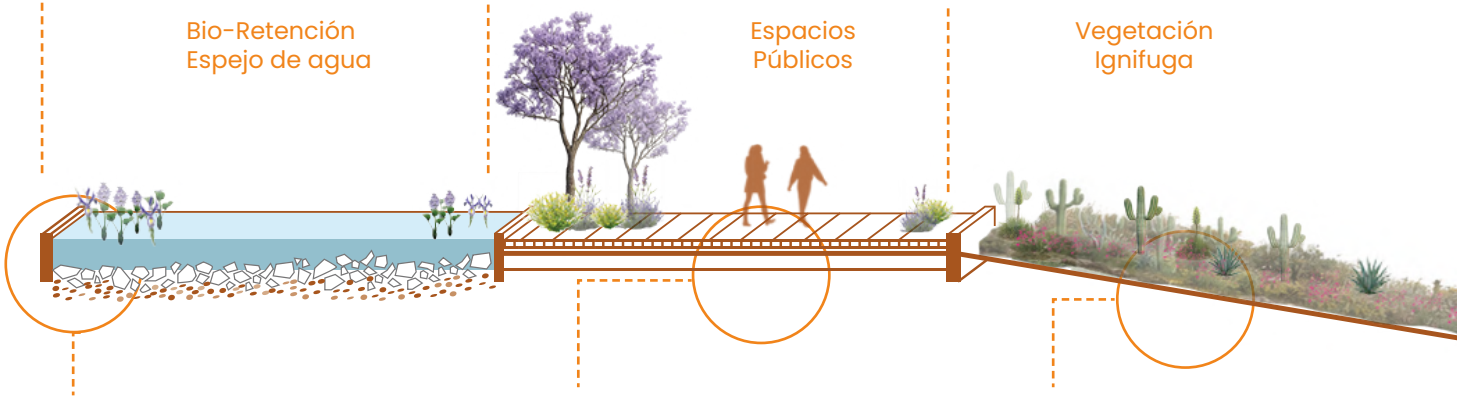
Especies escogidas
Elaboración propia a base de Devoto 2023





Figura 7.2 PROPUESTA DE VEGETACIÓN
Elaboración propia

PROPUESTA GENERAL SbN



SUDS
ISLA DE INFILTRACIÓN

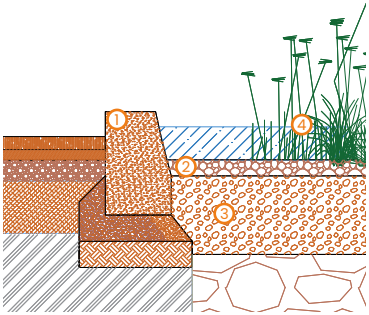
① *Solera de hormigón*
② *Relleno mezcla tierra y arena*
③ *Bolones*
④ *Plantas hidricas*

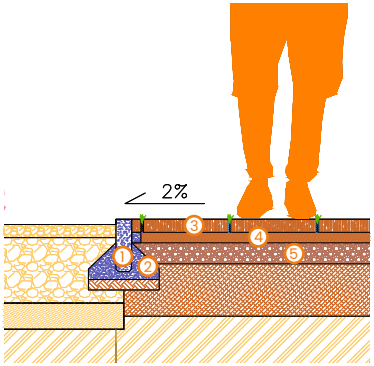
SUDS
PAVIMENTO PERMEABLE

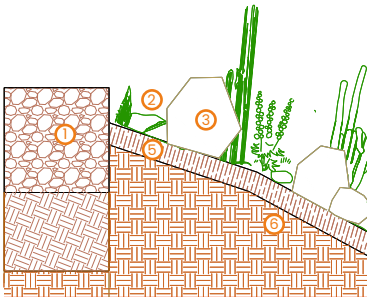
① *Arena fina*
② *Asiento y respaldo hormigón*
③ *Pavimento piedra separación de 3-4cm*
④ *Bolones de piedra*
⑤ *Base estabilizada*

IV
BARRERA CORTA FUEGO
VEGETAL BORDE QUEBRADA

① *Muro gavión 1x1m*
② *Vegetación pirorresistente*
③ *Piedras*
④ *Capa superficial de suelo*
⑤ *Capa subsuelo*







Buffer vegetal
rompe vientos

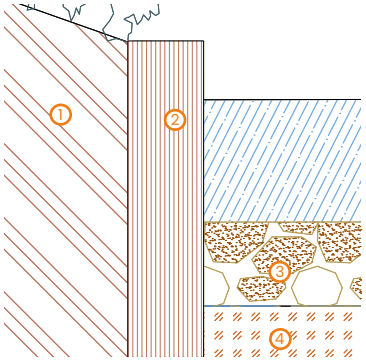
Método miyawaky con
vegetación nativa



SUDS
ZANJA DE INFILTRACIÓN CON EN-
CUENTRO DE PENDIENTE (AMUNAS)

① *Terreno*
② *Muro Amuna*
③ *Bolones de río*
④ *Arena compactada*

IV
BOSQUE METODO
MIYAWAKY



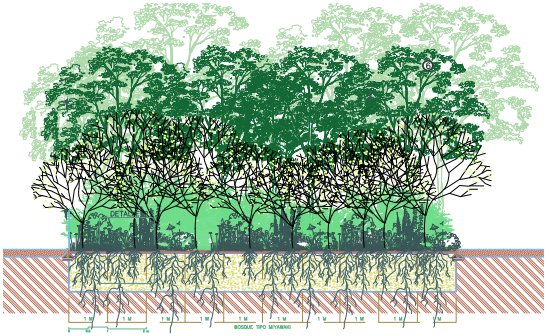


Figura 7.3
Propuesta General Sbn
Elaboración propia a base
de Catálogo SbN, MINVU.

NODOS PROGRAMÁTICOS

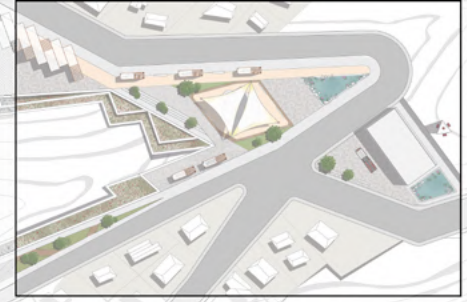
La propuesta se estructura mediante tres nodos programáticos distribuidos dentro del campamento, los cuales complementan las estrategias territoriales implementadas a escala general. Su localización responde a las distintas condiciones topográficas, ambientales y urbanas del asentamiento, permitiendo abordar el riesgo de incendios desde diferentes puntos del territorio mediante intervenciones específicas que integran Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN), infraestructura verde y espacios públicos.

Aunque cada nodo posee un programa y una configuración espacial particular, todos comparten un objetivo común: conformar una red de apoyo capaz de fortalecer la prevención, mitigación, protección y respuesta frente a incendios forestales. Para ello, incorporan diferentes tratamientos de vegetación , estrategias de manejo hídrico, pavimentos permeables y espacios públicos multifuncionales, adaptando cada intervención a las características del lugar donde se emplaza.

El **Nodo 1,** ubicado en la cota más alta del campamento, aprovecha su condición topográfica para consolidarse como un punto de observación y vigilancia del territorio, integrando espacios de permanencia que refuerzan su uso cotidiano y su capacidad de monitoreo durante una emergencia. El **Nodo 2** se desarrolla en el borde de la quebrada, donde el espacio público se transforma en una infraestructura que combina soluciones de gestión hídrica y vegetación de baja inflamabilidad para disminuir la velocidad de propagación del fuego y recuperar el funcionamiento ambiental de la quebrada y el **Nodo 3** concentra equipamientos comunitarios, áreas deportivas y espacios recreativos que, en situaciones de emergencia, pueden reconvertirse en zonas de acopio, resguardo y apoyo logístico para la comunidad.

En conjunto, los tres nodos conforman un sistema complementario que responde de manera diferenciada a las distintas etapas de una emergencia. Mientras algunos priorizan la vigilancia y la detección temprana, otros fortalecen la mitigación del incendio mediante estrategias paisajísticas o entregan soporte para la evacuación y el resguardo de la población.





NODO 1
Emergencia

NODO 2
Borde Quebrada

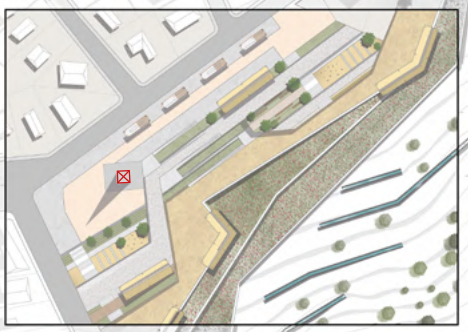


Figura 7.3PROPUESTA DE NODOS
Elaboración propia

0 50 100 150m

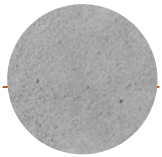
NODO 1

El Nodo uno propone un cuartel de bomberos como equipamiento estratégico que articula la respuesta ante emergencias con el uso cotidiano del espacio público. El edificio incorpora una torre de comunicación y avistamiento para la detección temprana y coordinación de incendios. El entorno se conforma por plazas duras con pavimento de adoquín, que funcionan como espacios de estancia y recreación, permitiendo además el desplazamiento directo de los carros de bomberos durante una emergencia. El trazado de hormigón pigmentado estructura el espacio público y actúa como guía para la evacuación. Junto al equipamiento se disponen espejos de agua que sirven como reserva hídrica para el abastecimiento de los vehículos de emergencia. El nodo se complementa con pérgolas, tensados de tela y un mirador ubicado en el borde de la quebrada con la incorporación de la doca como cubresuelo ignífugo.

PAVIMENTOS



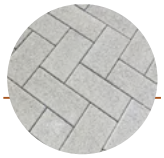
Hormigón Pigmentado



Hormigón

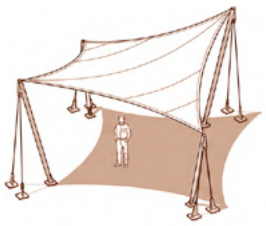


Cubresuelo Doca

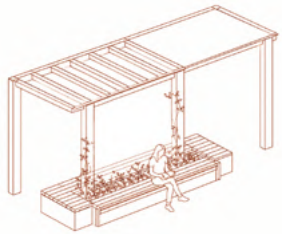


Adoquín

MOBILIARIO URBANO

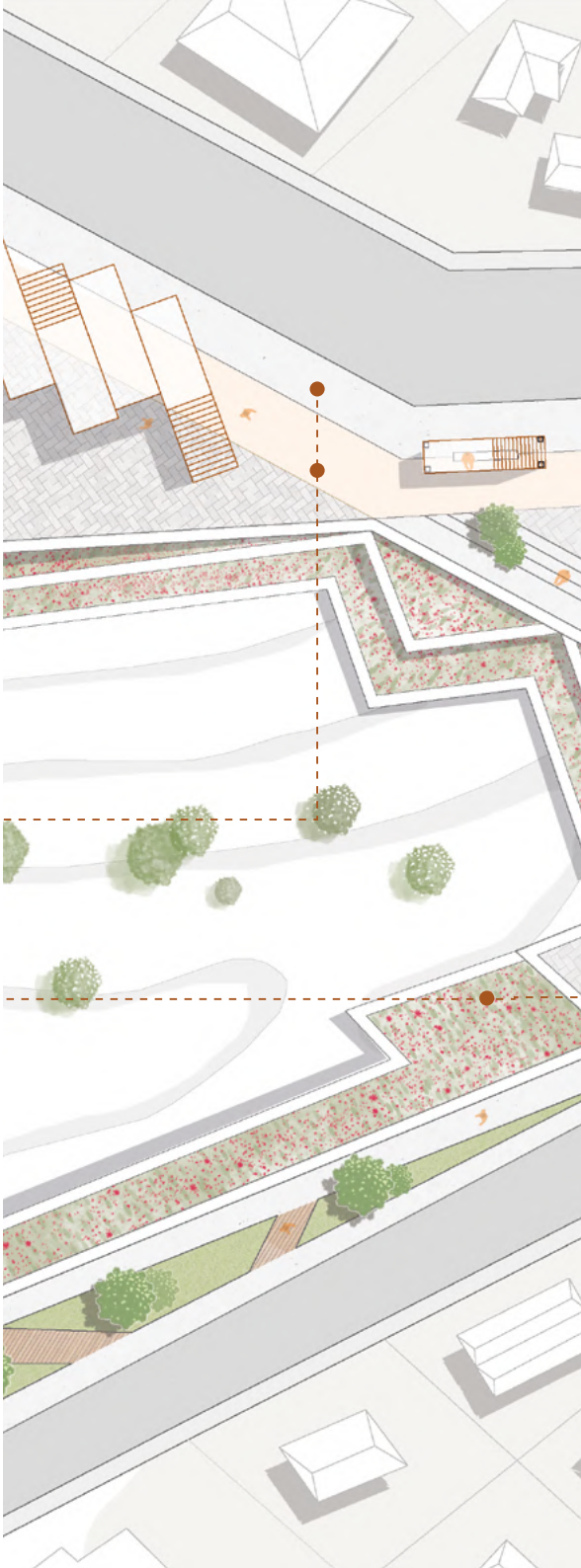


Tenso Estructura



Pérgolas

Fuente:
Elaboración propia



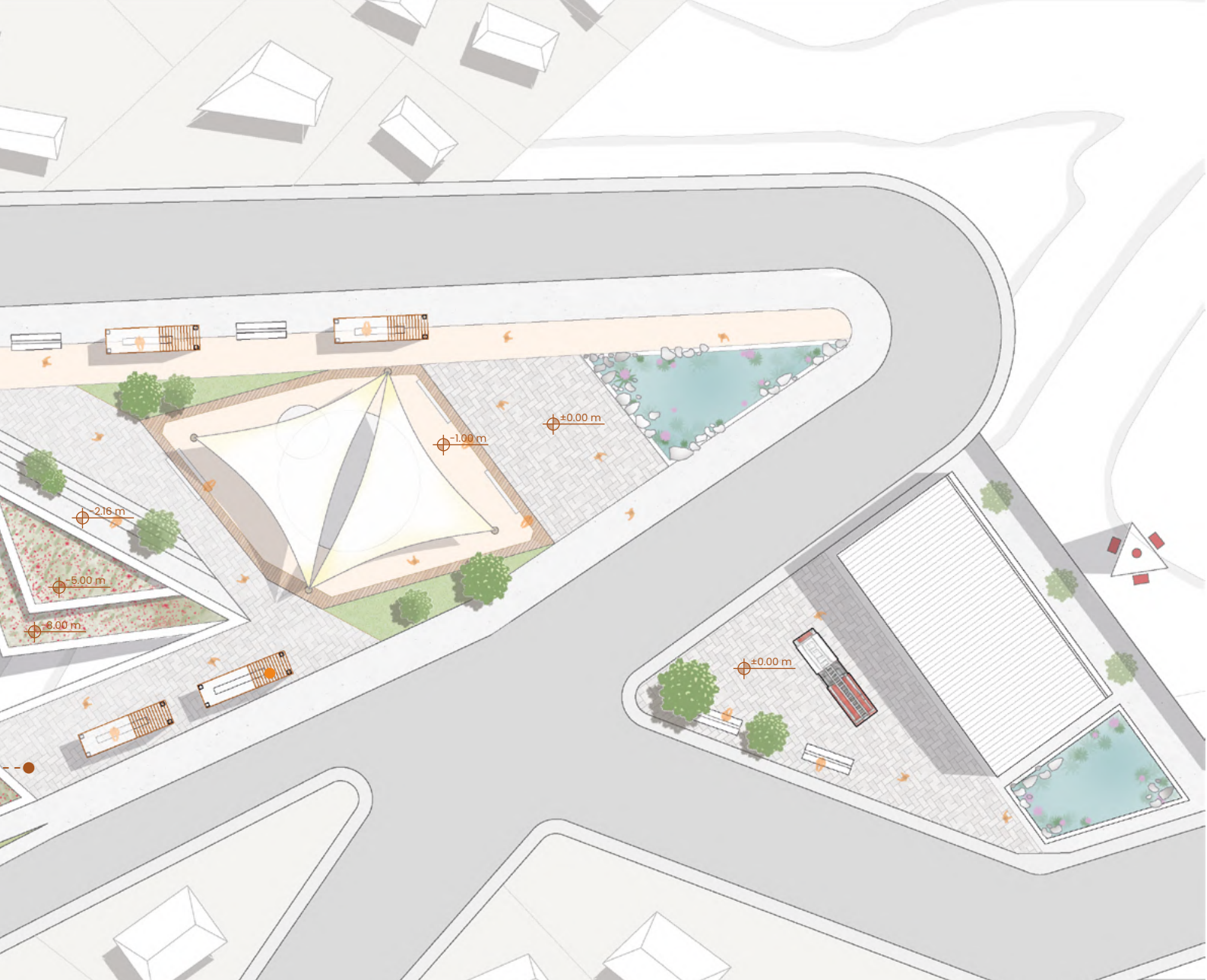
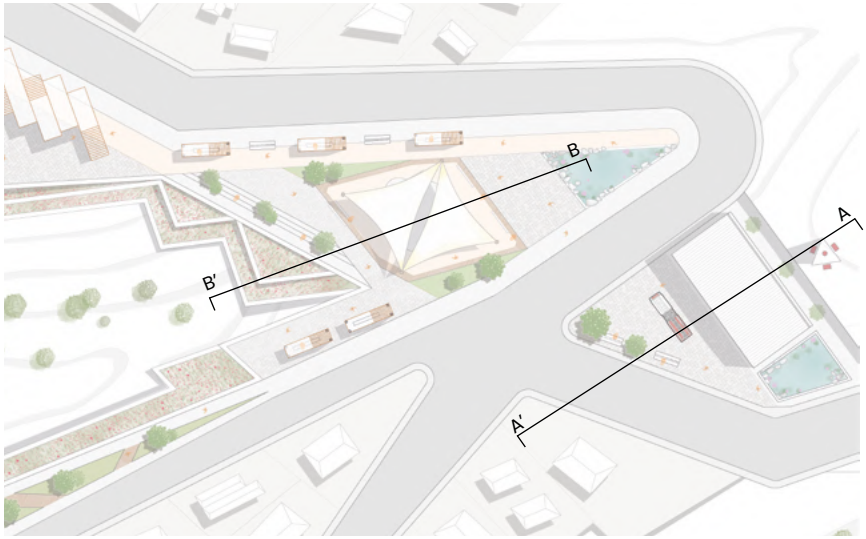
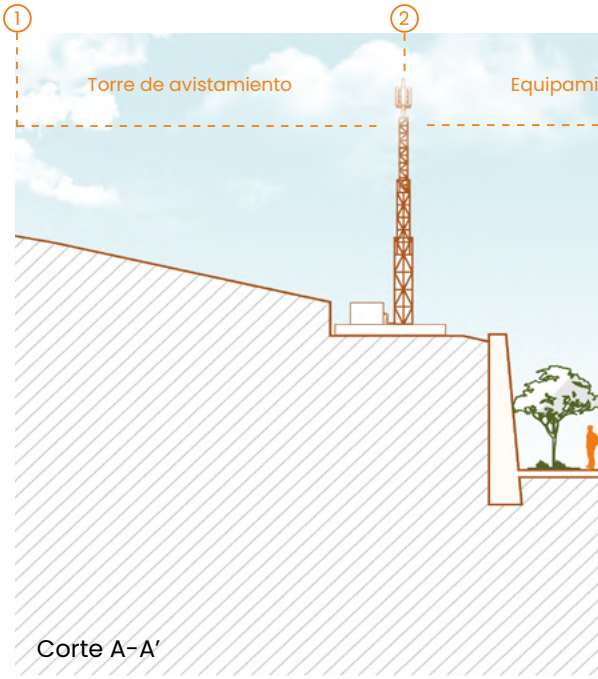


Figura 7.3 PLANTA NODO 1
Elaboración propia

CORTES

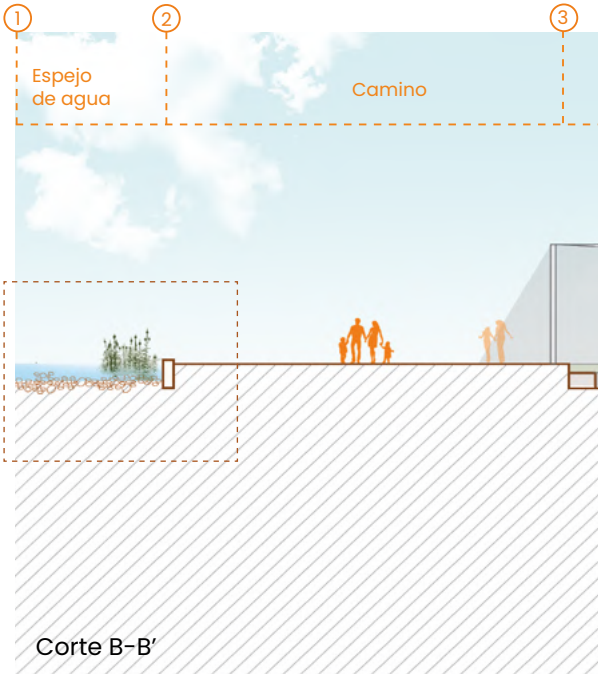


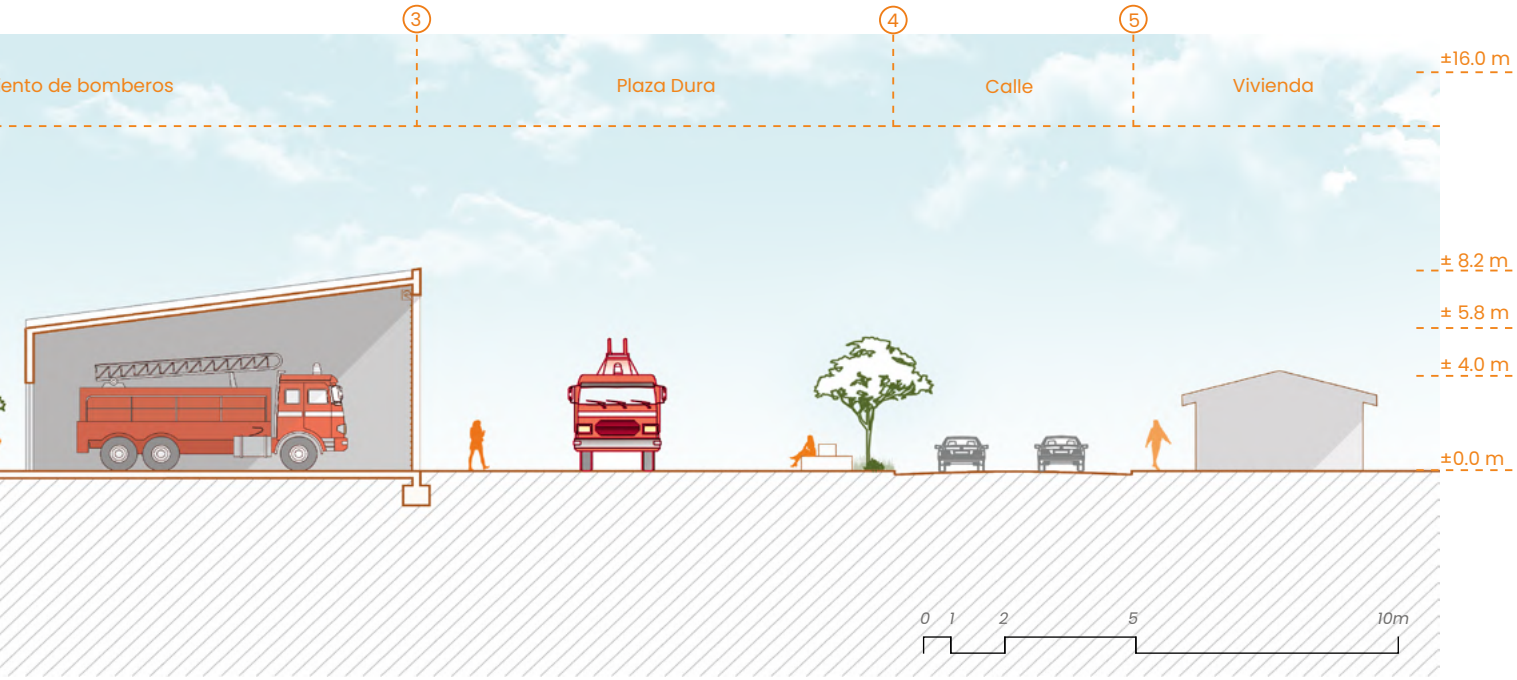


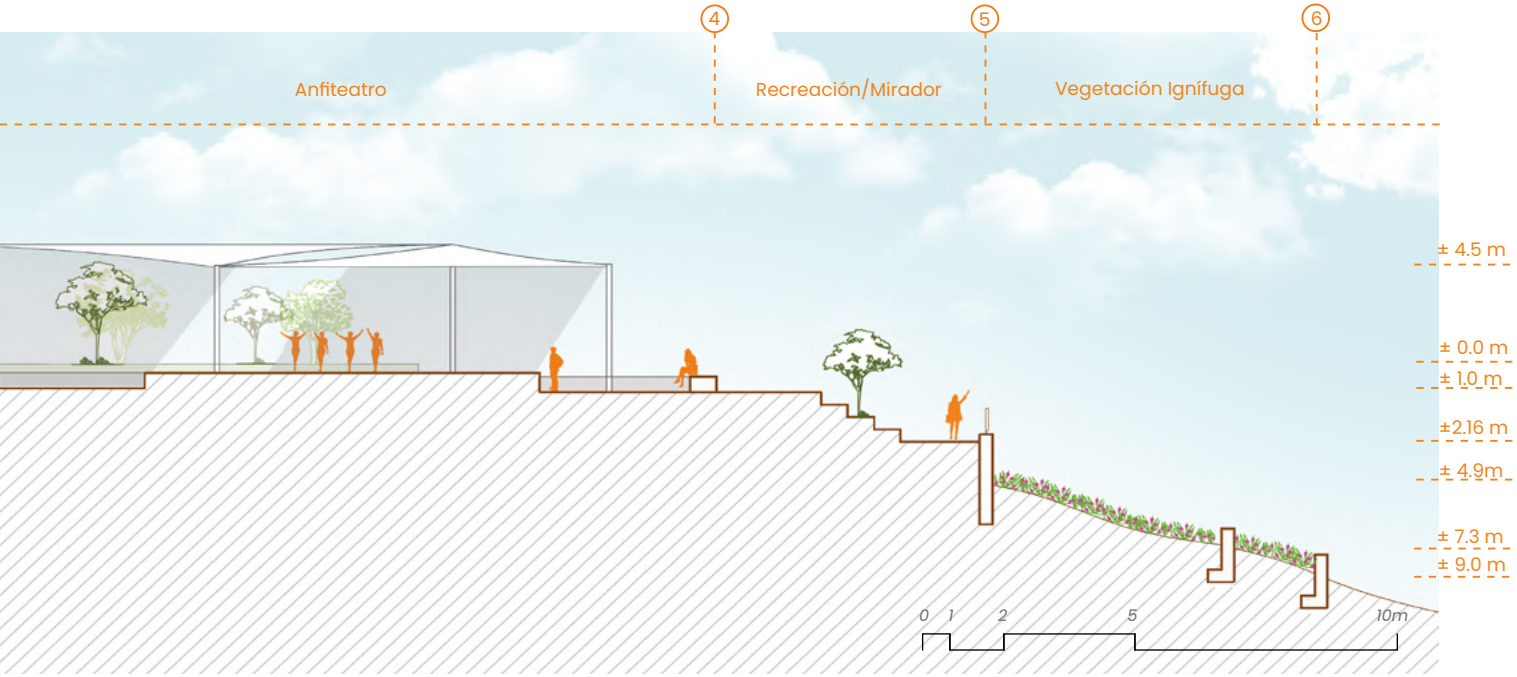
SISTEMA DE RECOLECCIÓN HIDRICA ANTE EMERGENCIAS



Figura 7.4. Cortes Nodo 1. Fuente: Elaboración propia (2026).




3
4
5
ento de bomberos
Plaza Dura
Calle
Vivienda
±16.0 m
± 8.2 m
± 5.8 m
± 4.0 m
±0.0 m
0 1 2 5 10m

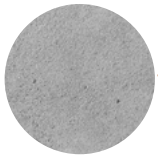

4
5
6
Anfiteatro
Recreación/Mirador
Vegetación Ignífuga
± 4.5 m
± 0.0 m
± 1.0 m
±2.16 m
± 4.9m
± 7.3 m
± 9.0 m
0 1 2 5 10m

NODO 2

El Nodo 2 recupera el borde de quebrada considerando la faja de restricción de la línea de alta tensión, donde solo se incorporan vegetación de baja altura, pavimentos y espacios abiertos. La propuesta organiza el espacio público en distintos niveles adaptados a la topografía, integrando áreas de estancia con pérgolas, senderos, miradores, zonas de recreación y recorridos de hormigón pigmentado que orientan hacia las vías de evacuación.

La intervención se complementa con un sistema de amunas que infiltra y almacena agua durante los periodos de lluvia, manteniendo la humedad del subsuelo en verano y favoreciendo el desarrollo de la vegetación mediante el método Miyawaki. En el borde de la quebrada se incorpora doca como cubresuelo ignífugo, reforzando la protección del paisaje y la mitigación.

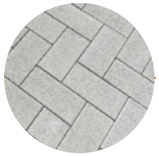
PAVIMENTOS



Hormigón



Hormigón Pigmentado



Adoquín



Maicillo

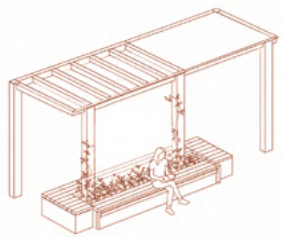


Cubresuelo Doca

MOBILIARIO URBANO

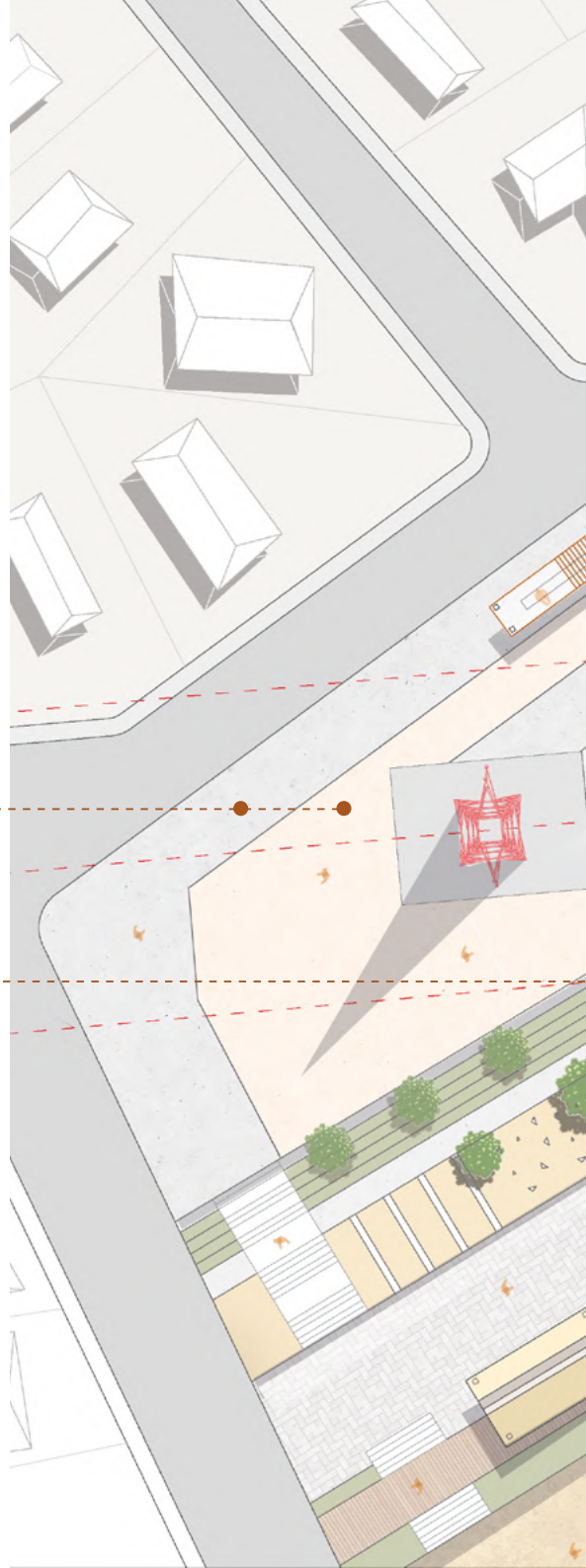


Miradores



Pérgolas

Fuente: Elaboración propia



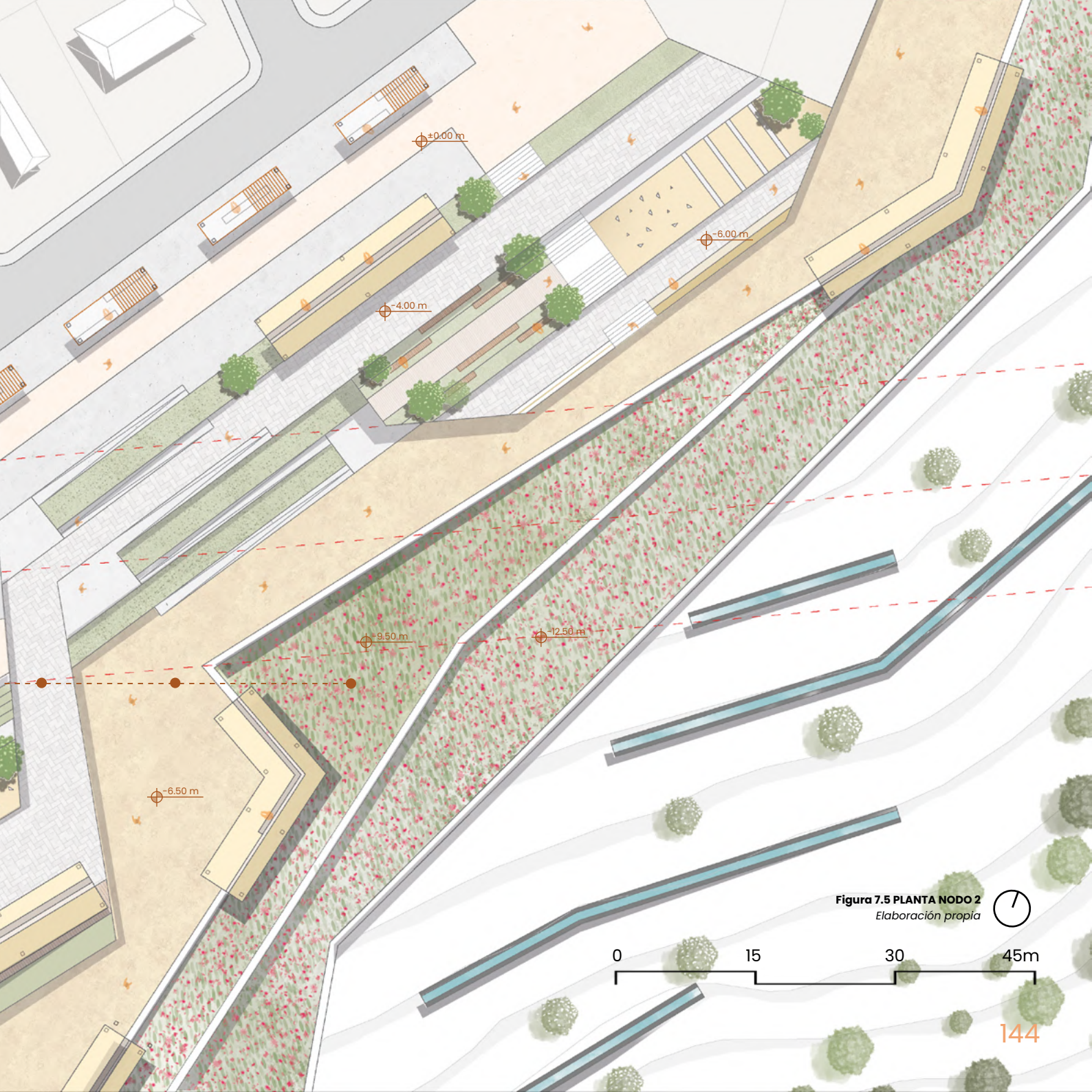
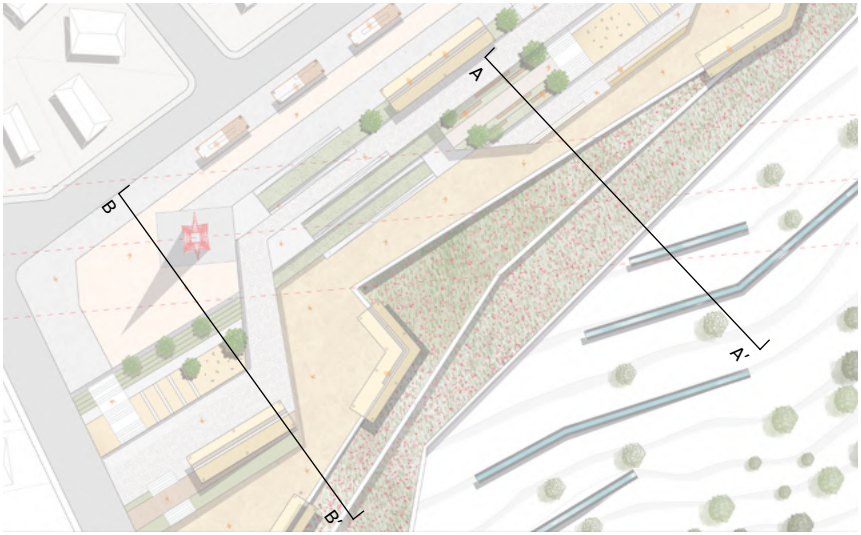
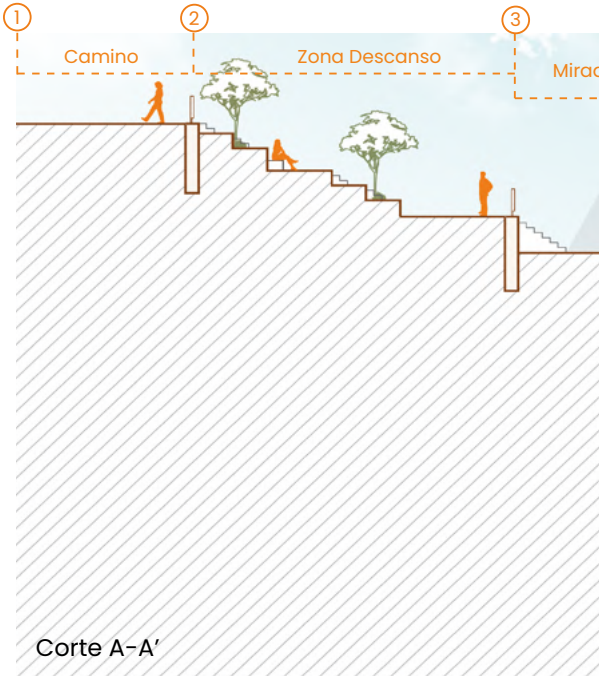


Figura 7.5 PLANTA NODO 2
Elaboración propia

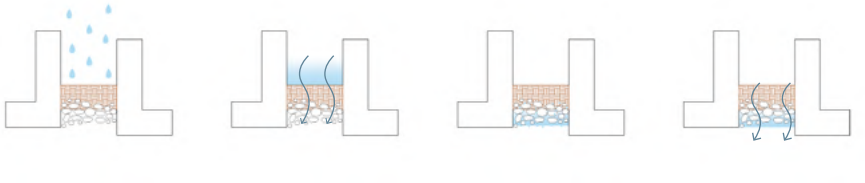
CORTES





Corte A-A'

PROCESO DE INFILTRACIÓN HIDRICA (AMUNAS)



CAPTACIÓN

Agua lluvia captada por la amuna y la pendiente

INFILTRACIÓN

El agua atraviesa las capas de suelo y grava.

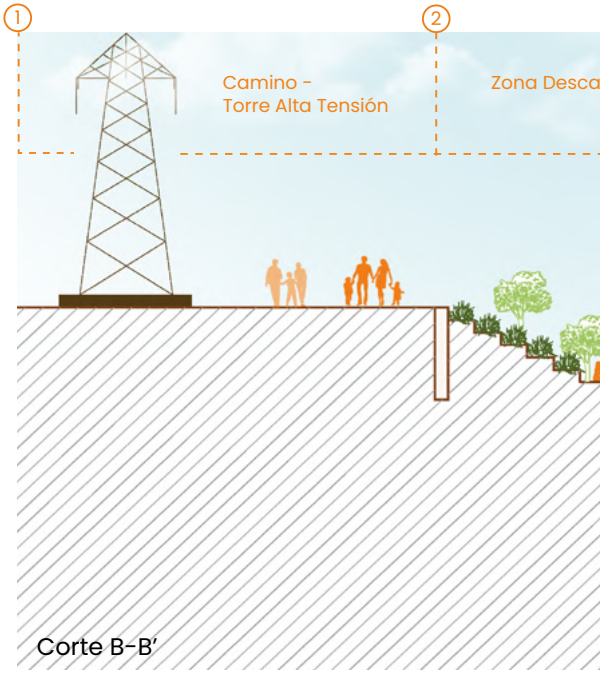
ALMACENAMIENTO TEMPORAL

El agua se almacena temporalmente en los poros del suelo y grava.

RECARGA

El agua se infiltra hasta alcanzar las capas profundas del terreno generando humedad en el.

Figura 7.6. Cortes Nodo 2. Fuente: Elaboración propia (2026).



Corte B-B'

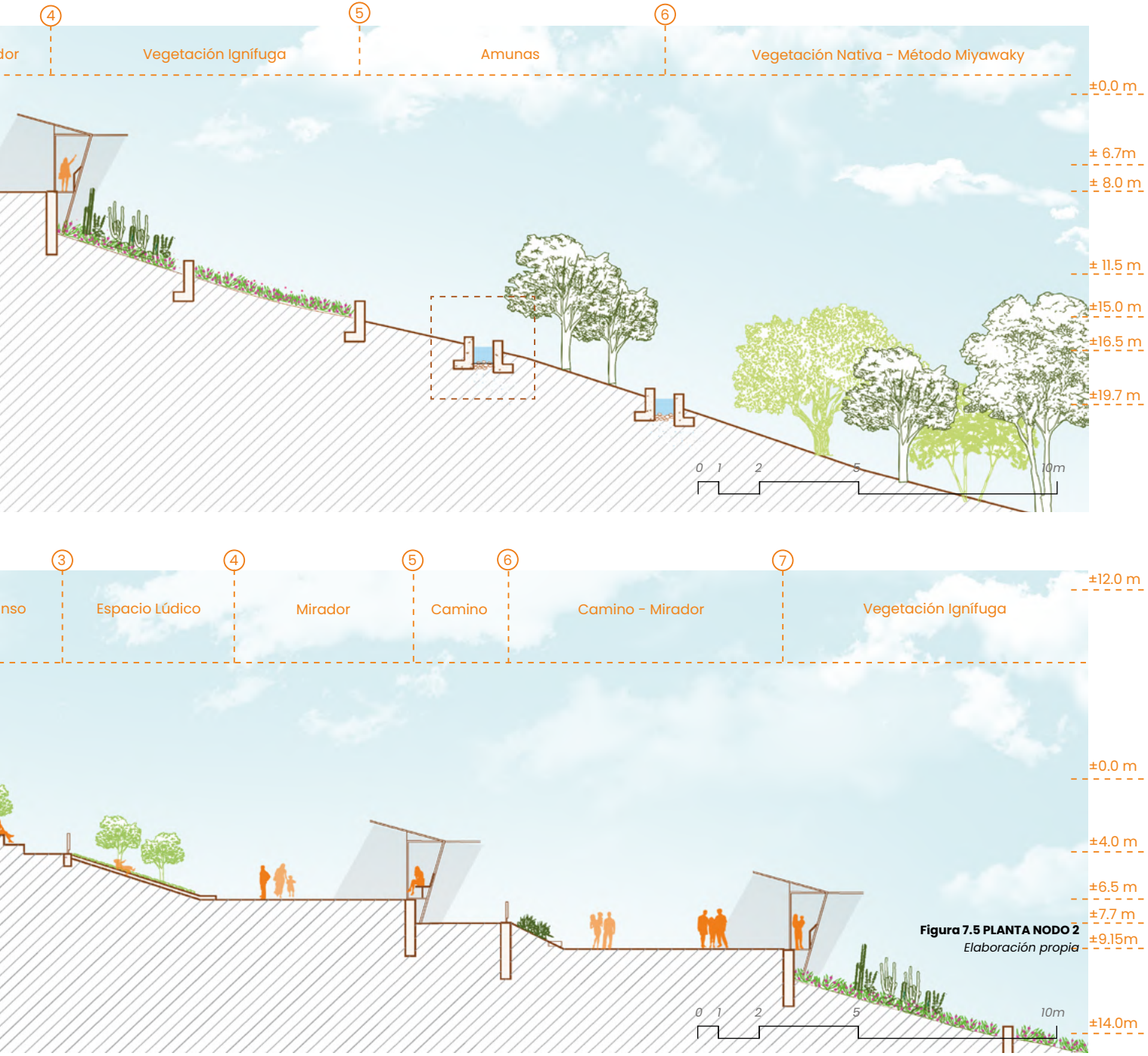


Figura 7.5 PLANTA NODO 2
Elaboración propia

NODO 3

El Nodo 3 propone un equipamiento deportivo que fortalece la vida comunitaria y, al mismo tiempo, funciona como apoyo durante emergencias. El espacio público integra áreas de estancia, juegos infantiles, zonas de ejercicio, espejos de agua y áreas verdes.

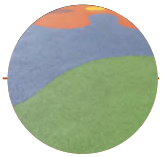
Como elemento principal se incorpora un alero multifuncional y una cancha deportiva destinado a las actividades locales o reunión en caso de emergencia. Se propone una infraestructura que contempla espacios para talleres, actividades recreativas, camarines, baños y duchas. Los pavimentos de adoquín, maicillo y madera organizan los recorridos, permitiendo además el tránsito de vehículos de emergencia.

Los espejos de agua se abastecen mediante un sistema de reutilización de aguas grises tratadas, aportando al funcionamiento del espacio público y proporcionando una reserva hídrica para el abastecimiento de los carros de bomberos.

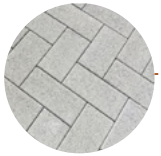
PAVIMENTOS



Madera



Caucho

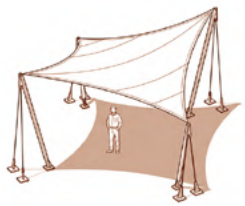


Adoquín

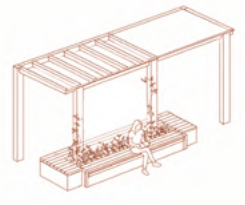


Maicillo

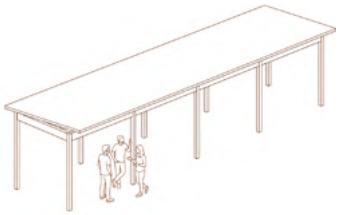
MOBILIARIO URBANO



Tenso Estructura



Pérgolas



Alero

Fuente: Elaboración propia

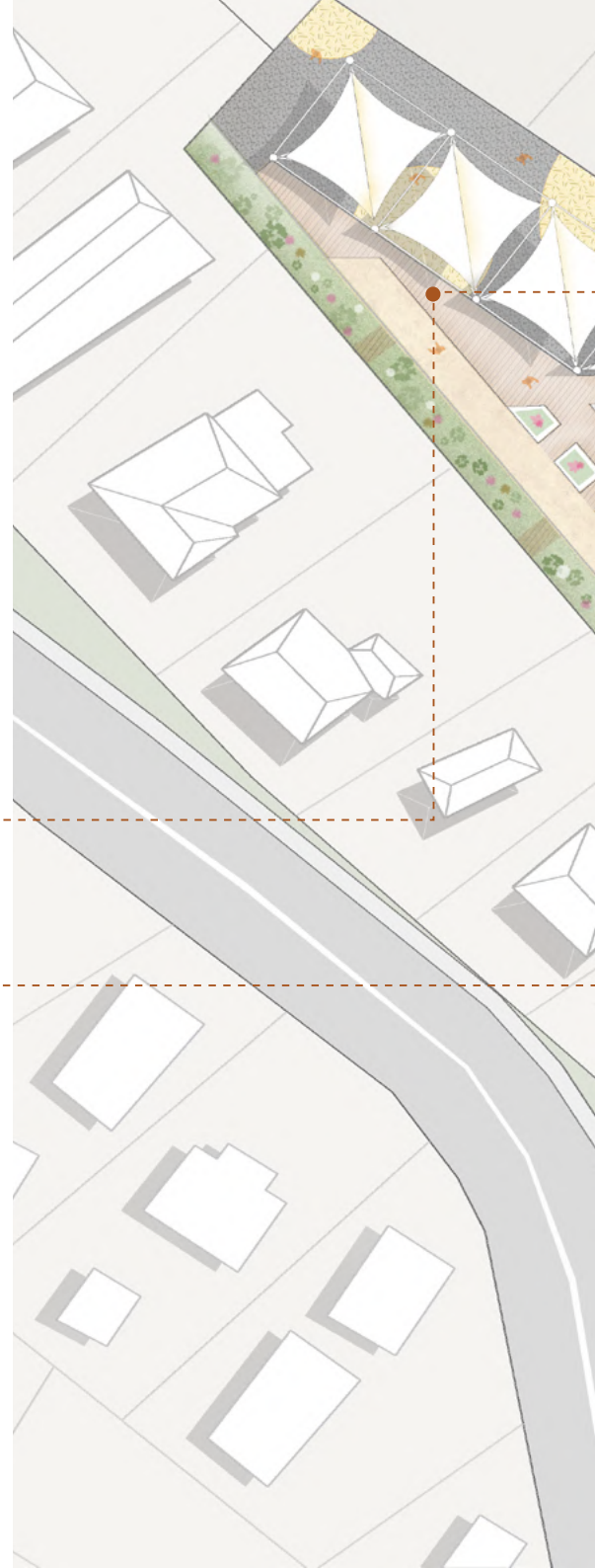
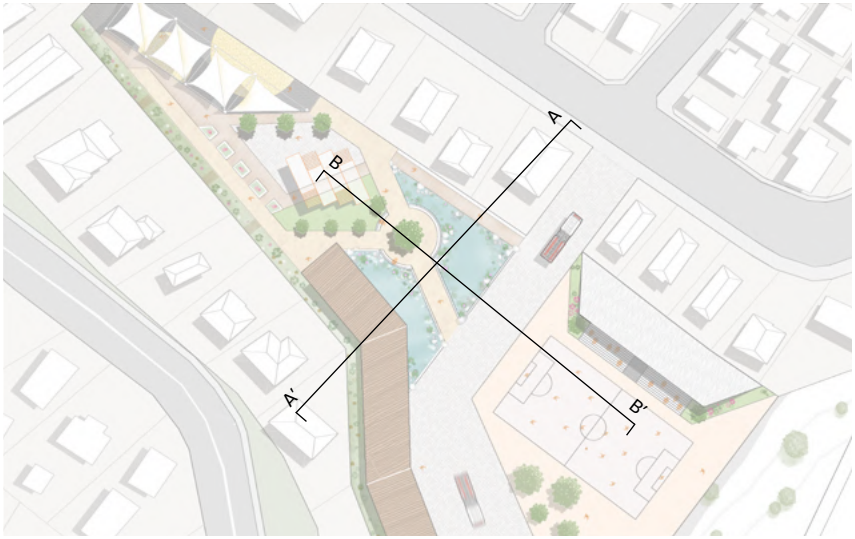
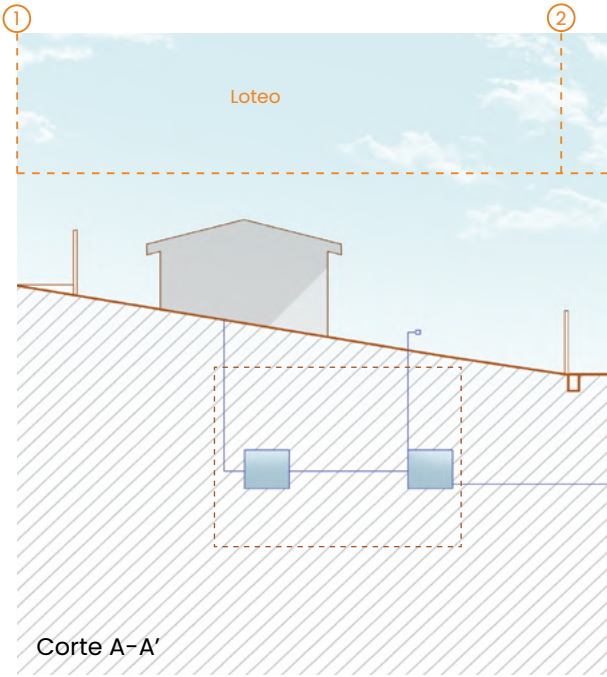




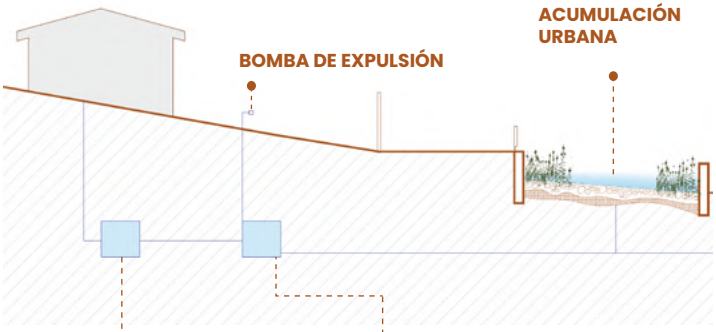
Figura 7.7 PLANTA NODO 3
Elaboración propia

CORTES





SISTEMA DE RECOLECCIÓN HIDRICA

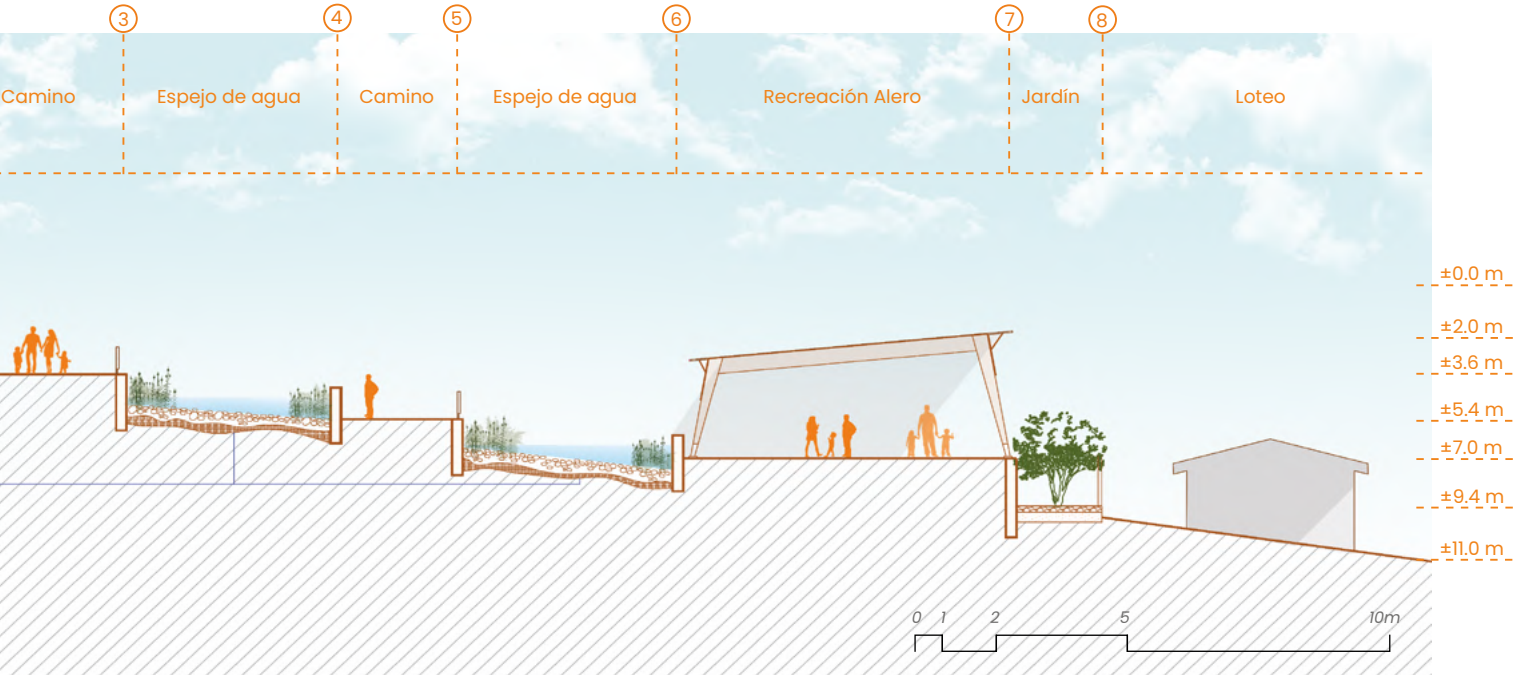


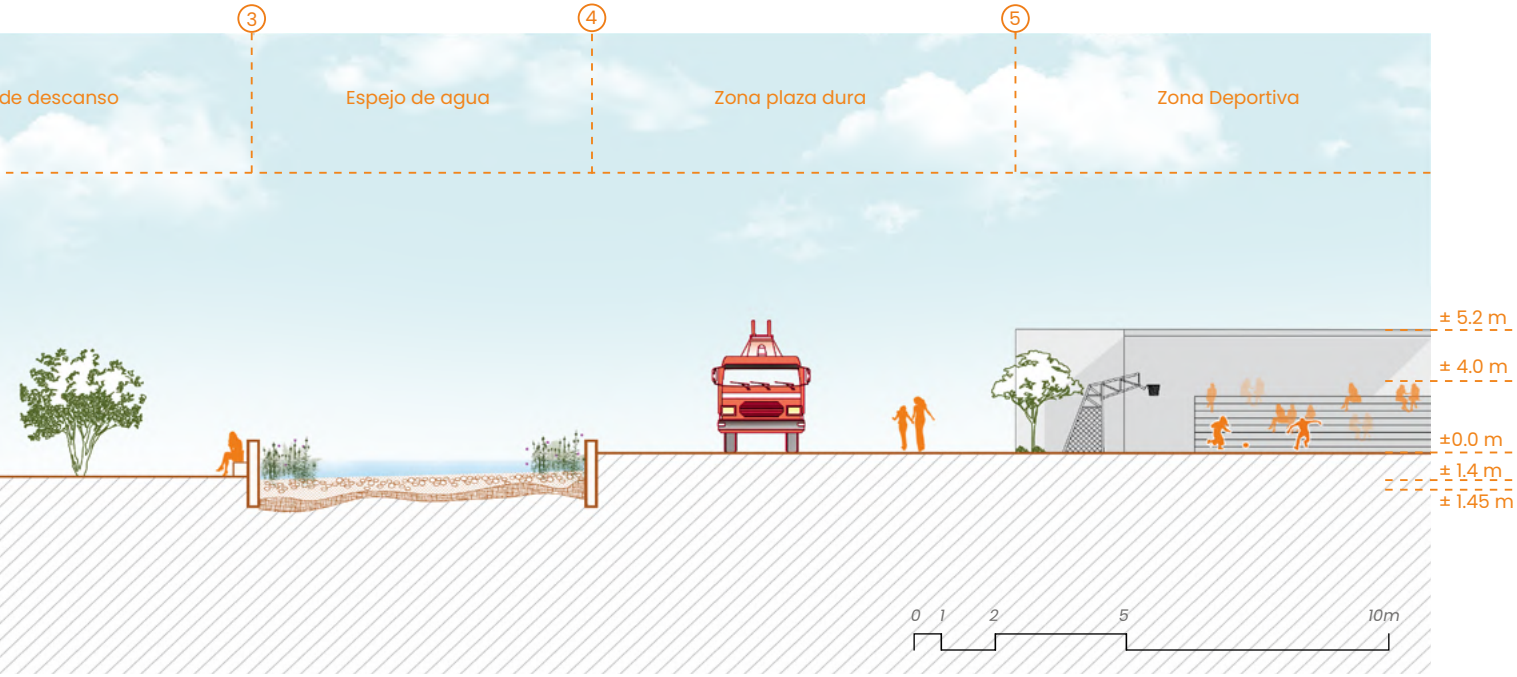
FILTROS PRE-TRATAMIENTO
El agua gris pasa por filtros primarios y secundarios para la depuración y separación de grasas

ACUMULACIÓN DE AGUA LA VIVIENDA

Figura 7.8. Cortes Nodo 3. Fuente: Elaboración propia (2026).




3
4
5
6
7
8
Camino
Espejo de agua
Camino
Espejo de agua
Recreación Alero
Jardín
Loteo
±0.0 m
±2.0 m
±3.6 m
±5.4 m
±7.0 m
±9.4 m
±11.0 m
0 1 2 5 10m


3
4
5
de descanso
Espejo de agua
Zona plaza dura
Zona Deportiva
± 5.2 m
± 4.0 m
±0.0 m
± 1.4 m
± 1.45 m
0 1 2 5 10m

VISUALIZACIÓN
NODO 1-EMERGENCIA



Fuente: Elaboración propia



VISUALIZACIÓN
NODO 2-QUEBRADA



Fuente: Elaboración propia



VISUALIZACIÓN
NODO 3-DEPORTE





CONCLUSIÓN

Este proyecto urbano surge como una respuesta a la creciente vulnerabilidad de los asentamientos informales emplazados en la interfaz urbano-Forestal, donde la ocupación de quebradas, las condiciones topográficas y los efectos del cambio climático han incrementado el riesgo de incendios forestales. La propuesta plantea una estrategia de regeneración urbana que integra soluciones basadas en la naturaleza, sistemas de gestión hídrica, vegetación ignífuga, espacios públicos resilientes y equipamientos comunitarios, con el objetivo de reducir la vulnerabilidad del territorio, fortalecer la capacidad de respuesta ante emergencias y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Mediante la recuperación ambiental de las quebradas y la incorporación de infraestructura verde y azul, el proyecto transforma áreas de riesgo en espacios activos que contribuyen a la prevención, mitigación y adaptación frente a incendios forestales, integrando la protección del paisaje con el uso cotidiano de la comunidad. Para ello, incorpora vegetación ignífuga, restauración ecológica mediante el método Miyawaki, reutilización de aguas grises, espejos de agua, amunas y corredores verdes, fortaleciendo la capacidad del territorio para anticipar, contener y mitigar la propagación del fuego, al mismo tiempo que mejora las condiciones ambientales y paisajísticas del sector.

La incorporación de equipamientos comunitarios y nodos programáticos de emergencia promueve la organización vecinal, el acceso a servicios y la preparación frente a eventos extremos, entendiendo el espacio público como una infraestructura capaz de responder tanto a las necesidades cotidianas como a situaciones de desastre.

De esta manera, el proyecto plantea un modelo preventivo de regeneración urbana que articula infraestructura verde, gestión del agua y planificación territorial, consolidándose como una estrategia replicable para territorios con condiciones topográficas complejas y alta exposición a incendios forestales, promoviendo comunidades más seguras, resilientes y sostenibles frente a los desafíos del cambio climático.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU). (2017). Plan de Regeneración Urbana. https://www.minvu.gob.cl/

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU). (2024). Catastro Nacional de Campamentos 2024. https://www.minvu.gob.cl/

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU). (2025). Catálogo de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN). https://sbn.minvu.cl/

Municipalidad de Viña del Mar. (2024). Bases de datos geoespaciales y estudio urbano del campamento Monte Sinaí. Ilustre Municipalidad de Viña del Mar.

Municipalidad de Viña del Mar. (s. f.). Plan Regulador Comunal de Viña del Mar. https://www.munivina.cl/

NASA. (s. f.). Fire Information for Resource Management System (FIRMS). https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/

NOAA National Centers for Environmental Information. (2023). https://www.ncei.noaa.gov/

ONU-Hábitat. (2020). Nature-Based Solutions for Urban Resilience. https://unhabitat.org/

Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR). (2015). Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015–2030. https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030

Pereira Méndez, J. V. (2024). Cinturón Verde de Mitigación contra el Fuego enfocado en el plan de protección de incendios forestales para la comuna de Valparaíso, sector Cerro La Cruz. https://arquitectura.usach.cl

Pérez Bobadilla, I. (2026). Contemplando el paisaje desde el Parque Merced. https://wiki.ead.pucv.cl/Proyecto_de_dise%C3%B1o_visual_-_Parque_Merced_/_Contemplando_el_paisaje_-_Ignacia_P%C3%A9rez_Bobadilla

RCR Perú. (2017). Programa Sierra Azul beneficiará a alrededor de 30 000 familias. https://www.rcrperu.com/programa-sierra-azul-beneficiara-a-alrededor-de-30-000-familias/

Servicio de Vivienda y Urbanización (SERVIU). https://www.serviu.cl/

Sistema de Información Territorial CONAF (SIT CONAF). https://sit.conaf.cl/

SoyChile. (s. f.). Encuesta Nacional de Campamentos de la Región de Valparaíso. https://www.soychile.cl/

TECHO Chile. (2021). Catastro Nacional de Campamentos 2020–2021. https://cl.techo.org/catastro-nacionalde-campamentos-2020-2021-de-techo-chile-historica-alza-de-familias-viviendo-en-campamentos/

The Nature Conservancy. (2026). How local communities near Lima, Peru, restore water with nature. https://www.nature.org/en-us/magazine/magazine-articles/nature-based-traditional-watermanagement-systems-peru/

Universidad de Santiago de Chile. (2024). 10 proyectos de título que abordan el problema de los incendios forestales desde la Arquitectura. https://arquitectura.usach.cl/10-proyectos-de-tituloque-abordan-el-problema-de-los-incendios-forestales-desde-la-arquitectura

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ahern, J. (2011). From fail-safe to safe-to-fail: Sustainability and resilience in the new urban world. Landscape and Urban Planning. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.02.021

AgroPerú. (2021). Lima: Impulsan sistema ancestral de siembra y cosecha de agua en Huarochirí. https://www.agroperu.pe/lima-impulsan-sistema-ancestral-de-siembra-y-cosecha-de-aguaen-huarochiri/

Base Pública. (s. f.). El explosivo aumento de los campamentos. https://basepublica.cl/elexplosivo-aumento-de-los-campamentos/

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN). (s. f.). https://www.bcn.cl/

Bosko. (s. f.). ¿Por qué bosques Miyawaki? https://bosko.cl/bosques-miyawaki/

Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2). (s. f.). https://www.cr2.cl/

Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN). (2020). Incendios forestales en la interfaz urbano-rural: recomendaciones para la planificación territorial. https://www.cigiden.cl/

Cooperative Research Centre for Water Sensitive Cities. (2018). Water Sensitive Urban Design (WSUD). https://watersensitivecities.org.au/

Corporación Nacional Forestal (CONAF). (2021). Manual de prevención de incendios forestales. https://www.conaf.cl/

Corporación Nacional Forestal (CONAF). (2023). Estadísticas de incendios forestales. https://www.conaf.cl/incendios-forestales/estadisticas-historicas/

Corporación Nacional Forestal (CONAF). (2024). Análisis nacional de riesgo de incendios forestales. Temporada 2023–2024. https://www.conaf.cl/incendios/analisis-nacional-de-riesgo-deincendios-forestales

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2018). Soluciones basadas en la naturaleza para la gestión sostenible del agua. https://www.fao.org/

Fundación Mi Parque. (2022). Eficiencia hídrica en áreas verdes: buenas prácticas. https://miparque.cl/

Fundación Vivienda. (s. f.). https://fundacionvivienda.cl/

Gobierno Regional Metropolitano de Lima. (2015). Siembra y cosecha de agua: recuperación del sistema ancestral de amunas. https://www.gob.pe/

HDG Estudio Paisaje. (s. f.). Parque Santa Olga. https://www.estudiopaisaje.cl/

Hogar de Cristo. (s. f.). En Monte Sinaí, 101 viviendas de emergencia ya están listas por fuera y por dentro. https://www.hogardecristo.cl/banner-home/en-monte-sinai-101-viviendas-deemergencia-ya-estan-listas-por-fuera-y-por-dentro/

Holling, C. S. (1973). Resilience and Stability of Ecological Systems. Annual Review of Ecology and Systematics, 4, 1–23. https://doi.org/10.1146/annurev.es.04.110173.000245

IDE MINVU. (s. f.). Infraestructura de Datos Espaciales del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. https://ide.minvu.cl/

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023). Climate Change 2023: Synthesis Report. https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/

Liang, W. (2026). Amunas Water System. https://circularwaterstories.org/analysis/amunas-watersystem/

Mega Noticias. (2024). Cobertura especial del mega incendio de Valparaíso. https://www.meganoticias.cl/