

| Apoyar la decisión en contextos de emergencia

# Metodologías de análisis territorial aplicadas a los incendios en el Biobío

---



# Contexto general



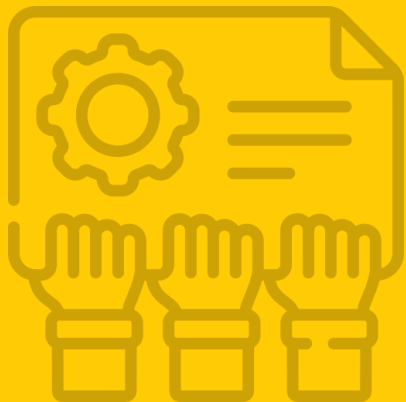


**En enero de 2026**, la región del Biobío enfrentó una emergencia por incendios forestales de alta magnitud, marcada por múltiples focos activos, rápida propagación hacia zonas periurbanas y condiciones meteorológicas adversas para el combate.

La situación derivó en evacuaciones preventivas, afectación de viviendas e infraestructura, cortes de rutas y telecomunicaciones, y una fuerte presión sobre los sistemas de respuesta, requiriendo coordinación interinstitucional y apoyo técnico para la toma de decisiones en tiempo real.



CITY LAB  
BIOBÍO



# Rol de City Lab Biobío

| Apoyo técnico y metodológico al Gobierno Regional del Biobío durante la emergencia y seguimiento posterior, mediante el análisis territorial integrado.

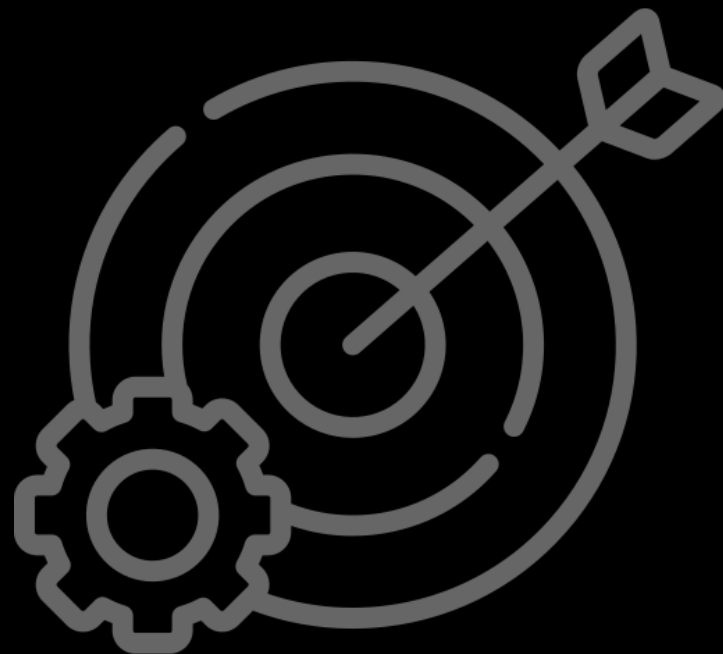
| Integración y visualización de datos públicos y abiertos, provenientes de distintas fuentes, en reportes diarios comparables en el tiempo.

| Seguimiento temporal dinámico de la emergencia, mediante la conexión de datos satelitales de alta frecuencia y reportes de congestión de Waze, permitiendo observar la evolución de la emergencia minuto a minuto.

| Identificación de zonas potencialmente afectadas, orientado a apoyar la priorización territorial y la toma de decisiones oportunas.

| Rol complementario y no sustituto de la información oficial, aportando una mirada anticipatoria y preventiva para la gestión de la emergencia.

# Objetivos



### | Apoyar la gestión de la emergencia por incendios forestales en la Región del Biobío

mediante el análisis territorial integrado, que contribuya a disponibilizar información sobre población crítica, infraestructura estratégica y áreas potencialmente afectadas, para la toma de decisiones y despliegue logístico de las ayudas.

#### | Específicos

01

Integración de imágenes satelitales de focos activos y datos públicos abiertos de la ciudad para analizar situación actual.

02

Identificación de zonas potencialmente afectadas y estimación de población, hogares y viviendas potencialmente expuestas.

03

Caracterizar el perfil de la población potencialmente afectada como insumo para la focalización de la ayuda humanitaria.

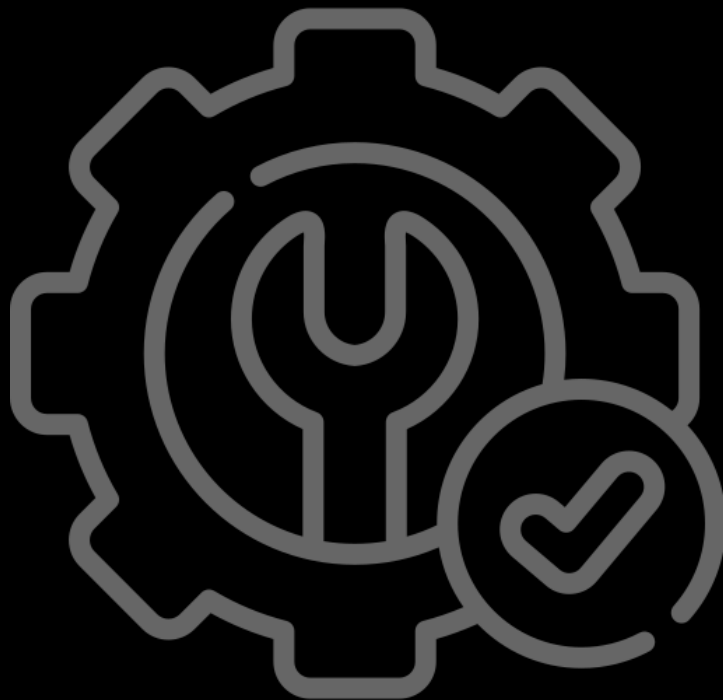
04

Análisis infraestructura y servicios críticos potencialmente comprometidos durante la emergencia.

05

Facilitar la priorización territorial y la coordinación interinstitucional durante la respuesta a la emergencia hacia autoridades y organismos técnicos.

# Metodología



# | Metodología de integración de datos

Fusión de fuentes públicas, abiertas y satelitales



## Monitoreo satelital

NASA/FIRMS (VIIRS NOAA-20)  
para detección de focos de calor.



## Caracterización socio-demográfica

Datos Censo 2024 (INE) para  
vulnerabilidad poblacional.



## Inteligencia operativa

Datos abiertos (Waze, SENAPRED)  
para movilidad y logística.

Análisis  
Espacial  
Integrado

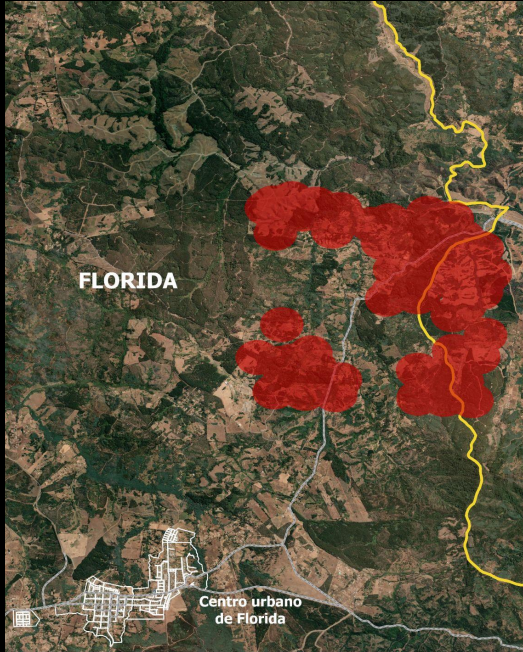


Apoyo a la gestión y  
toma de decisiones  
rápida y oportuna

**Actualización diaria y comparabilidad temporal**  
para medir la evolución de la Emergencia

## Capacidad 1 |

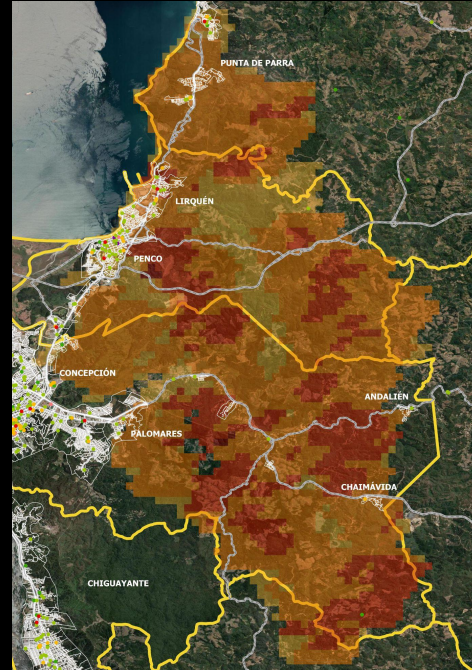
# Monitoreo de focos activos y zonas de afectación potencial



### A | Detección de focos activos - hotspots

Identificación satelital inmediata.

*Foco activo 22 de enero.*



### B | Proyección de zonas de afectación

Expansión territorial de los focos activos acumulados en el período de análisis.

*Evolución de zonas afectadas acumuladas entre el 17 y 21 de enero.*

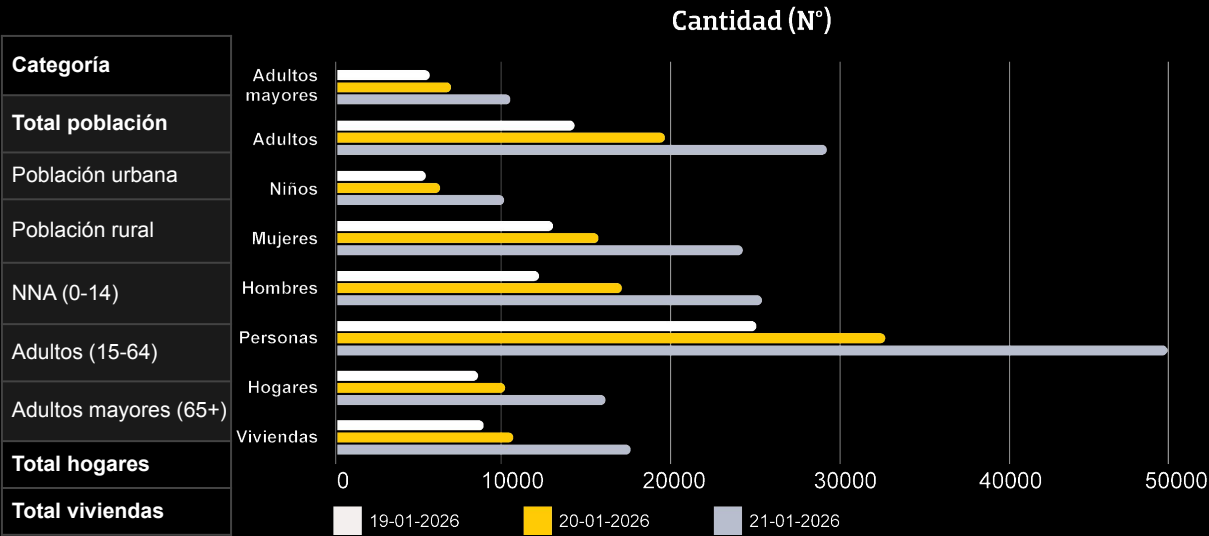
Fuente de datos: Censo 2024 INE y FIRMS (VIIRS NOAA-20) de la NASA (resolución de 375 m) → [NASA Sistema de información sobre incendios FIRMS](#)

# Capacidad 2 | Vulnerabilidad sociodemográfica

## Caracterización de la población potencialmente afectada

El análisis permite cruzar los focos activos y su área de influencia con datos censales, para cuantificar población, viviendas y hogares potencialmente afectados.

- A | Desagregación:**  
identificación específica por rango etario, sexo, población urbana-rural.
- B | Hogares versus viviendas:**  
permite cuantificación para la gestión de la ayuda.
- C | Alerta temprana social:**  
permite identificar zonas con alta densidad de población vulnerable.



## Capacidad 3 | Resguardo de infraestructura crítica

### Priorización de activos estratégicos comunitarios

El análisis permite cruzar los focos activos y su área de influencia con infraestructura crítica, para cuantificar los servicios y equipamientos potencialmente afectados:

#### A | Salud y educación:

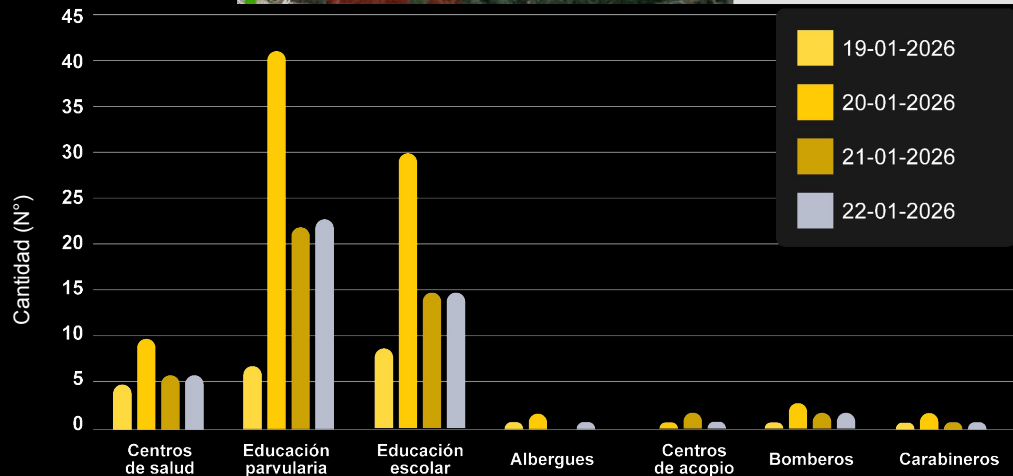
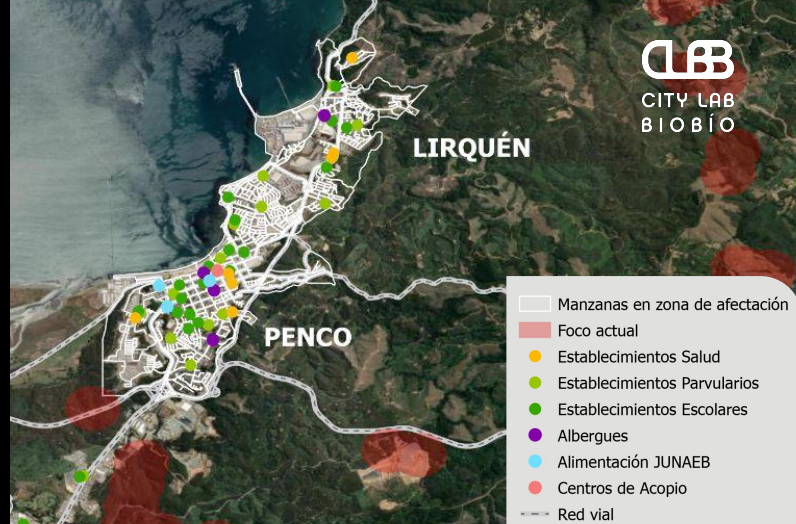
centros de salud, hospitales, establecimientos educacionales, jardines infantiles.

#### B | Seguridad:

compañías de Bomberos, Carabineros.

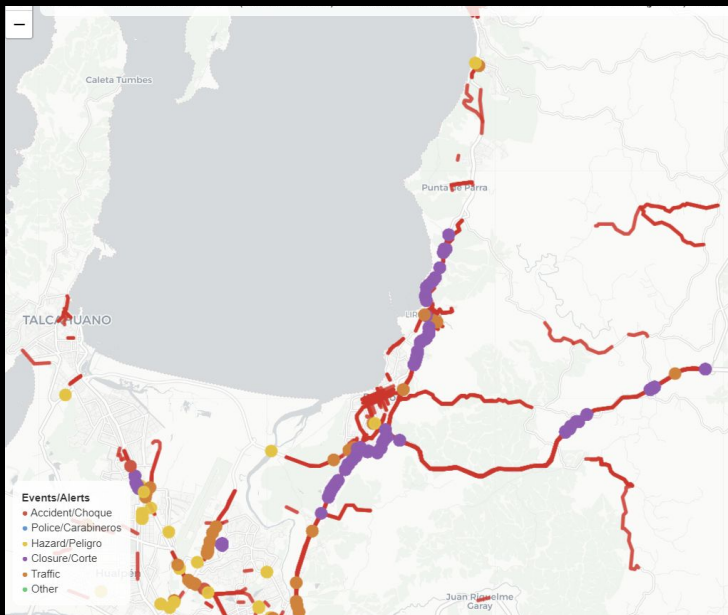
#### C | Logística:

Centros de acopio, puntos de alimentación y albergues.



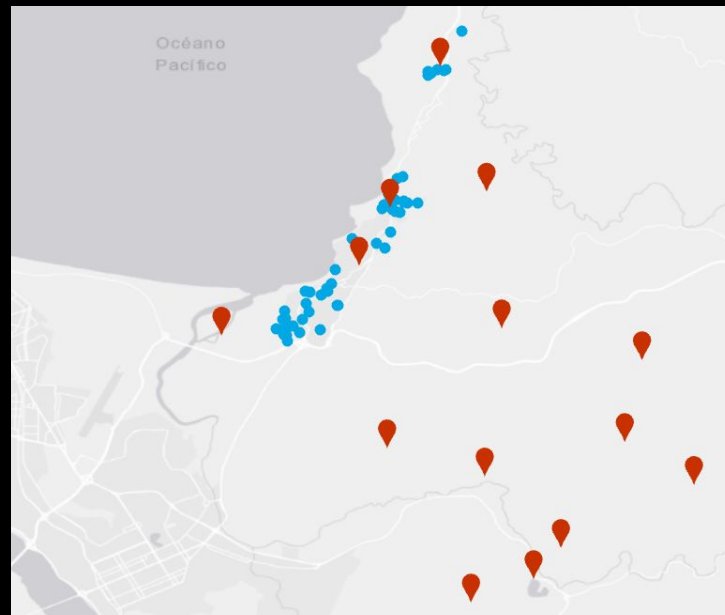
**Valor |** Permite dirigir recursos de protección a infraestructura crítica potencialmente expuesta a la emergencia.

## Capacidad 4 | Monitoreo Operativo y Logístico



### Situación del tráfico

Uso de reportes de usuarios provenientes de Waze para identificar cortes de tránsito y puntos críticos en tiempo real.



### Continuidad de servicios

Georreferenciación de cortes de suministro eléctrico y puntos de abastecimiento de agua potable durante la emergencia.

## Capacidad 5 | Gestión de la red de ayuda

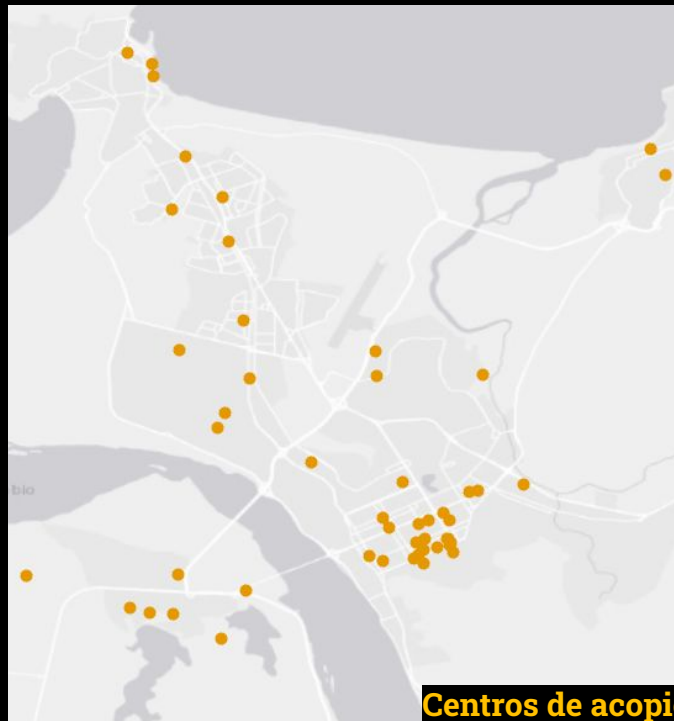
### Disponibilidad de albergues y centros de acopio

Mapeo integral y periódico de la infraestructura de soporte humanitario y actualización periódica para una distribución eficiente de recursos:

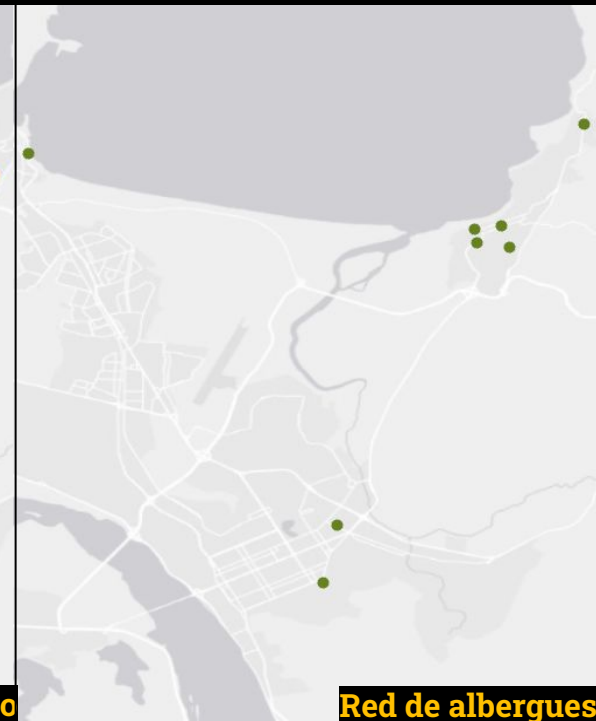
**A** | Albergues activos: localización y capacidad.

**B** | Seguridad alimentaria: puntos de alimentación Junaeb para escolares afectados.

**C** | Centros de acopio: visualización de la red logística de recepción de ayudas.

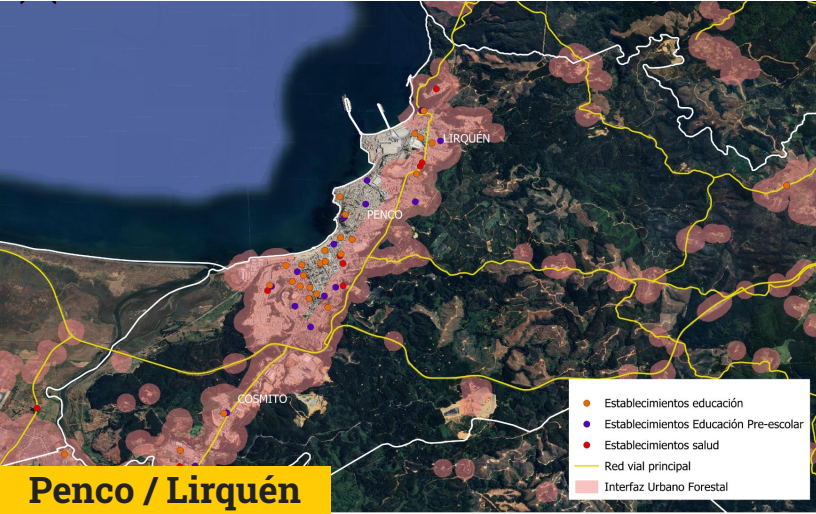
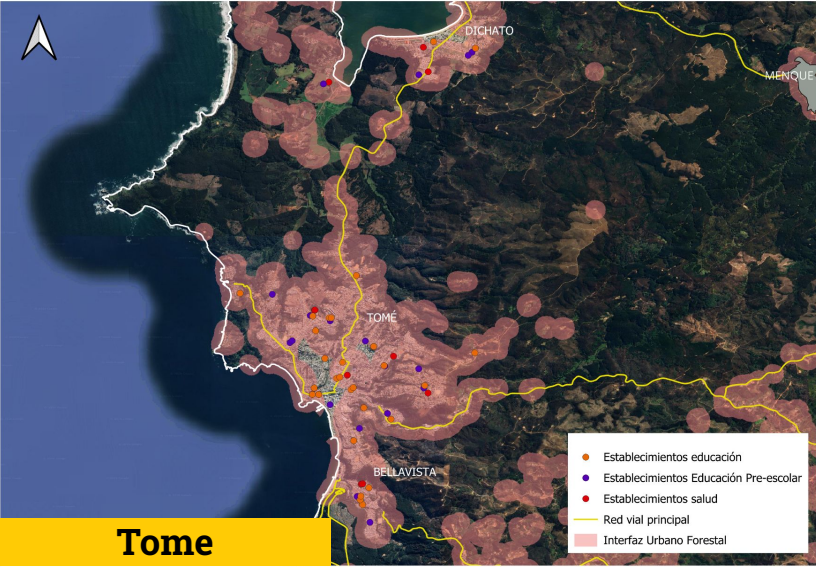


**Centros de acopio**



**Red de albergues**

**Valor** | Disponer de información actualizada, proveniente de fuentes oficiales, a la comunidad y tomadores de decisiones para focalización de la ayuda.



## Capacidad 6 | Identificación de posibles zonas de afectación

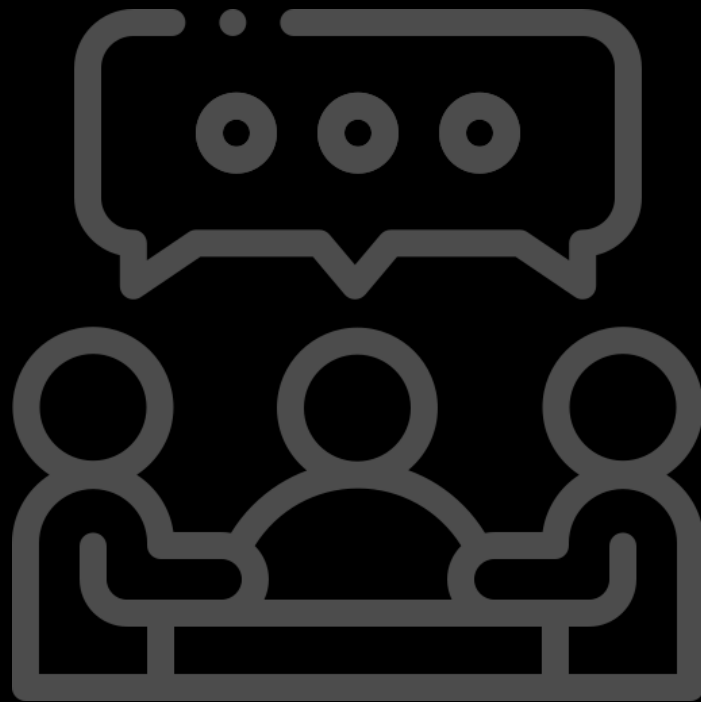
### Zonas de Interfaz Urbano-Forestal (IUF)

Se identificaron zonas donde coexisten infraestructuras humanas y vegetación combustible, configurando condiciones de alta exposición al riesgo de incendio. La IUF se delimitó operativamente utilizando el producto Dynamic World V1, derivado de imágenes Sentinel-2, a partir de sus clases de uso y cobertura de suelo.

Las áreas urbanas fueron definidas mediante la clase *Built-up*, mientras que las coberturas con potencial combustible se identificaron a partir de las clases vegetadas (*Tree cover, Shrub and scrub, Grassland y Wetland*) de acuerdo a [SILVIS LAB de Winconsin-Madison University](#).

La IUF se estableció como la intersección espacial entre una zona de amortiguación de 200 metros en torno a las áreas urbanas y una zona de influencia de 400 metros alrededor de las áreas vegetadas.

# Aprendizajes y limitaciones



# Aprendizajes | Valor estratégico para la toma de decisiones



## 1. Carácter preventivo

La integración de monitoreo satelital, análisis socio-demográfico y variables operativas permite transitar desde una respuesta reactiva hacia una gestión preventiva, identificando efectos potenciales en población, vivienda e infraestructura antes de la materialización del daño.



## 2. Apoyo a la gestión logística y operativa

Disponer de datos actualizados, en tiempo real y aplicados al análisis geoespacial fomenta la coordinación intersectorial y la priorización territorial, bajo alta presión temporal para abordar una emergencia.

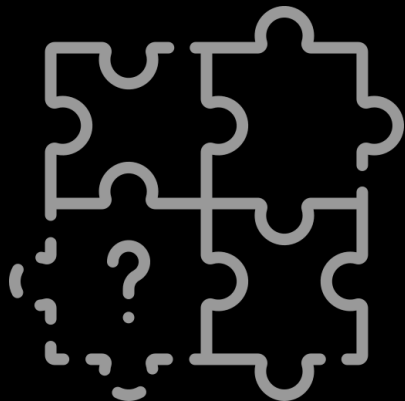


## 3. Importancia de anticipar escenarios

El análisis de la Interfaz Urbano-Forestal permitió identificar escenarios de posible afectación por incendios. Estos escenarios no representan daños efectivos, sino configuraciones territoriales de riesgo que permiten anticipar zonas donde la propagación del fuego podría generar mayores impactos.



CITY LAB  
BIOBÍO



# Limitaciones

**1. Las estimaciones corresponden a afectación potencial, no a daño efectivo.**

Los resultados no sustituyen catastros oficiales ni evaluaciones post-emergencia, y deben interpretarse como insumos preventivos para la gestión.

**2. La precisión depende de la resolución y frecuencia de las fuentes disponibles.**

El uso de sensores satelitales implica desfases temporales y limitaciones espaciales que deben ser considerados en la toma de decisiones.

**3. La información social se basa en datos censales agregados.**

No captura dinámicas poblacionales en tiempo real ni desplazamientos posteriores a la emergencia.

**4. Requiere capacidades técnicas para su correcta interpretación.**

El mayor valor del enfoque se alcanza cuando es utilizado por equipos con experiencia en análisis territorial y gestión del riesgo.



CITY LAB  
BIOBÍO



# Conclusiones



- **La integración de datos y análisis territoriales fortalece la gestión de emergencias.**

El uso combinado de datos satelitales, territoriales y socio-demográficos facilita la toma de decisiones, mejorando la capacidad de respuesta y la priorización territorial durante la emergencia.

- **La anticipación de escenarios aporta valor preventivo a la gestión del riesgo.**

El modelamiento de escenarios de afectación potencial, incluyendo el análisis de la Interfaz Urbano-Forestal, permite transitar de una lógica reactiva a una gestión más preventiva, orientada a reducir la exposición de personas, viviendas e infraestructura.

- **La metodología es replicable y escalable a distintos territorios y emergencias.**

Al basarse en datos públicos, enfoques territoriales y procesos transparentes, esta experiencia puede adaptarse a otras regiones de Chile, y a distintos tipos de eventos críticos, constituyéndose en un apoyo permanente para la planificación y la gestión del riesgo.



CITY LAB  
BIOBÍO

**En cooperación con:**

