

“SENSORES HUMANOS” Y EL RELACIONAMIENTO CON LOS MUNICIPIOS DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO (CHILE) PARA LA GESTIÓN DE RIESGO DE MULTIAMENAZAS

Susana Zúñiga Armijo ^{1,2,3*}, Edilia Jaque Castillo ^{1,4} y Leticia Astudillo Reyes ^{1,3,4}

RESUMEN

Las comunas de la región del Biobío, Chile, presentan en su mayoría, más de tres tipos de amenazas naturales y antrópicas. En este contexto, los encargados de gestión de riesgo de los municipios son los primeros que deben de responder ante una emergencia, por lo mismo, la relación que ellos tienen con las comunidades resulta relevante ante la ocurrencia de un evento. Existe sabiduría ancestral y tradicional que reconoce el comportamiento de los actantes de la naturaleza, lo que les permite anticiparse a la ocurrencia de amenazas que pueden constituir riesgos, lo que podría significar un mecanismo para fortalecer la gestión de desastres en las comunidades. A partir de los resultados de una encuesta aplicada al personal de emergencia de los municipios de la región, se evaluó cual es el conocimiento que tienen de la sabiduría ancestral y tradicional, donde nos llevó a concluir: que existe un déficit en la región de municipios con el puesto de encargados de gestión de riesgo de desastres, los encuestados en su mayoría escuchan las advertencias de los pobladores y creen en la predicción de los saberes por su conocimiento, y las comunas presentan en su mayoría más de tres tipos de amenazas.

PALABRAS CLAVES

Saberes ancestrales y tradicionales; Multiamenaza; Predicción; Municipios; Chile; Gobernanza del riesgo

"HUMAN SENSORS" AND ENGAGEMENT WITH MUNICIPALITIES IN THE BIOBIO REGION (CHILE) FOR MULTI-HAZARD RISK MANAGEMENT

ABSTRACT

Most municipalities in the Biobío region of Chile face more than three types of natural and anthropogenic hazards. As municipal risk managers are the first responders in charge of handling emergencies, their relationship with local communities is crucial during such events. There is ancestral and traditional wisdom that recognizes the behavior of natural agents, allowing for the anticipation of hazards that may pose risks to these communities. This knowledge could serve as an interesting mechanism for strengthening disaster management at the community level. Based on the results of a survey conducted with the emergency staff of all the municipalities in the Biobío region, we evaluated their knowledge and appreciation of this ancestral and traditional wisdom. This assessment led us to conclude that there is a shortage of risk managers in the region, most respondents pay attention to the predictions and warnings of locals based on their knowledge, and most districts face more than three types of hazards.

KEYWORDS

Ancestral and traditional knowledge; Multi-hazard; Forecasting; Municipalities; Chile; Risk governance

1. Departamento de Geografía, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía, Universidad de Concepción, Chile.

2. Fundación Sensores Humanos, Santiago, Chile.

3. DetSur, Doctorado en Estudios Territoriales del Sur Global, Universidad de Concepción, Chile.

4. Multiamenazas Biobío, Grupo de Estudios Multiamenazas, Vulnerabilidades y Cambio Climático, Concepción, Chile.

*Autora de correspondencia: susanazuniga@udec.cl

DOI:

<https://doi.org/10.55467/reder.v9i2.196>

RECIBIDO

28 de febrero de 2024

ACEPTADO

29 de septiembre de 2024

PUBLICADO

1 de julio de 2025

Formato cita

Recomendada (APA):

Zúñiga Armijo, S., Jaque Castillo, E. & Astudillo Reyes, L. (2025).

“Sensores humanos” y el relacionamiento con los municipios de la Región del Biobío (Chile) para la gestión de riesgo de multiamenazas. *Revista de Estudios Latinoamericanos sobre Reducción del Riesgo de Desastres REDER*, 9(2), 77-92. <https://doi.org/10.55467/reder.v9i2.196>

Revista de Estudios

Latinoamericanos sobre

Reducción del Riesgo de

Desastres REDER, 9(2), 77-

92. <https://doi.org/10.55467/reder.v9i2.196>

reder.v9i2.196



Todos los artículos publicados en REDER siguen una política de Acceso Abierto y se respaldan en una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.

Revista de Estudios

Latinoamericanos sobre

Reducción del Riesgo de

Desastres (REDER)

INTRODUCCIÓN

En la última década las comunidades que viven tanto en zonas costeras, montañosas, boscosas, valles, etc., se han visto enfrentados en mayor número no a un solo tipo de amenaza, si no a múltiples peligros naturales y/o socio naturales. A pesar de estos hechos, aún se siguen evaluando las amenazas y gestionando las emergencias según por tipo de evento y de forma separada (Kappes, et al., 2012).

Cuando nos referimos al termino “multiamenaza”, se puede definir como: “diferentes eventos peligrosos que amenazan a los mismos elementos expuestos (con o sin coincidencia temporal), y/o sucesos peligrosos que ocurren al mismo tiempo o poco después (efectos en cascada), considerando la totalidad de los peligros dentro de un área administrativa” (Gallina, et al., 2016, p. 125).

Por ellos, es fundamental que “los estudios territoriales deban orientarse a revisar los escenarios de multiamenazas, con un marco integrado que permita estimar el riesgo total considerando la superposición espaciotemporal de los peligros, además de la posibilidad de sinergias y efectos en cascada de los eventos más recurrentes” (Jaque, 2023, p. 7). Según las cifras entregadas por la ONU en el año 2022, solo la mitad de los países del mundo cuentan con sistemas de alertas tempranas para eventos de multiamenazas, siendo los más perjudicados los países en desarrollo y los en vías de desarrollo (UNDRR, 2022).

La región del Biobío, ubicada en el límite sur-central de Chile, se caracteriza por cuatro (4) unidades geomorfológicas importantes: planicies litorales, Cordillera de la Costa, depresión intermedia y la Cordillera de los Andes. Esta diversidad geográfica y de geoformas da lugar a diferentes tipos de amenazas de origen natural y antrópicas, tales como:

- » Geológicas: maremotos, sismos y erupciones volcánicas.
- » Hidrometereológicas: tornados y desbordes de ríos.
- » Socionaturales (geológicas/hidrológicas): remociones en masa.
- » Antrópicas: incendios forestales.

En la región existen saberes ancestrales y tradicionales, dinámicos y situados en tiempo y espacio, que combinan la observación de fenómenos naturales (como el comportamiento de animales y la germinación de plantas) con prácticas sociales (Quilaqueo, 2007). Estos conocimientos permiten a las comunidades prever cuándo una amenaza se avecina. Esta capacidad es observable en pueblos originarios (Cadierno, 2018) y en comunidades que viven cerca de donde se generan estos eventos (Stone, et al., 2014), siendo de esta forma, Sensores Humanos (SH) que previenen con sus conocimientos (advierten), para luego reaccionar junto a su comunidad, antes de que ocurra un desastre.

El conocimiento ancestral es único y territorial, con formas específicas de habitar y características socioculturales, económicas y ecológicas propias de cada zona. Reconocidos y confiables a nivel local, estos conocimientos deben integrarse en las políticas y estrategias de Gestión de Riesgo (GR) locales (Turi, et al., 2019). Estos conocimientos se construyen mediante observación, experimentación y verificación, regulados por sistemas de creencias que organizan la visión del mundo de las comunidades (Dirección Nacional de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres, 2023). Además, este tipo de enfoque va en línea con las recientes discusiones sobre la necesidad de avanzar hacia una gestión ‘integrada’ de la gestión del riesgo (Sandoval, et al., 2023). La democratización del conocimiento y la administración pública, incluyendo a todas las personas y organizaciones de la sociedad civil en la formulación, ejecución, control y evaluación de actividades, es esencial para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastre (Dirección Nacional de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres, 2023).

Actualmente, algunas comunidades colaboran con las autoridades en prevención y preparación ante amenazas, como en los Sistemas de Alerta Temprana (SAT) centrados en las personas (Cruz Roja, 2009; Mercy Corps, et al., 2010; Smith, et al., 2017 y UNGRD, 2016). Estos sistemas permiten que los residentes recopilen datos, realicen análisis, definan alertas y ejecuten respuestas comunitarias (UNGRD, 2016), reduciendo lesiones, pérdidas de vidas y daños económicos al proteger anticipadamente bienes y medios de subsistencia (Mercy Corps & Practical Action, 2010). Se identifican buenas prácticas y procesos co-construidos entre comunidades y el

saber científico-Estado, orientados al desarrollo de la colaboración y prevención ante amenazas diversas. La integración de conocimientos locales y científicos proporciona una comprensión más completa de los procesos socio-ecológicos complejos y dinámicos (Reed, 2008). La participación de la comunidad ha tenido un rol clave en las actividades de generación de información previa al fenómeno, especialmente cuando las personas viven en zonas remotas y con la presencia de amenazas naturales (Alessa, et al., 2016).

Este artículo es parte de una investigación doctoral que propone una ruta de acción para la Gestión de Riesgo de Desastres (GRD) en la etapa de preparación, involucrando la participación e integración de la ciencia y saberes ancestrales en el desarrollo de políticas de GRD y sistemas de alerta temprana locales frente a amenazas y multiamenazas. En este marco, nos preguntamos: ¿Cómo es el relacionamiento entre los encargados de la gestión de riesgo de las comunas de la región del Bío-Bío y las comunidades indígenas en la Etapa de Preparación de la GRD? ¿Existe credibilidad de parte de los municipios hacia el saber ancestral?

El objetivo principal de este artículo es analizar cómo piensan e interactúan los encargados de la gestión de riesgo de los municipios con las comunidades indígenas en la región del Bío-Bío de Chile.

MARCO TEÓRICO

Uno de los problemas actuales en la Gestión de Riesgo de Desastres (GRD) y en la formulación de políticas públicas es la falta de interacción y trabajo conjunto entre las comunidades indígenas, que poseen saberes ancestrales, y las entidades técnicas y municipales. La mayoría de las actividades que los municipios realizan con las comunidades se centran en acciones de emergencia y, en algunos casos, en medidas preventivas como simulacros o planes de gestión de riesgos a nivel sectorial. Es fundamental que el rol de las comunidades trascienda la emergencia, convirtiéndose en actores clave durante la fase de prevención. Para lograr esto, es necesario avanzar hacia un modelo de Gobernanza del Riesgo, fortaleciendo la colaboración entre comunidades y municipios en la toma de decisiones para enfrentar desastres de manera más efectiva (Silva, 2018).

Un ejemplo de trabajo conjunto es a través de las modalidades de participación conocidas como "Redes de Observación Comunitaria" (Community-based Observing Networks), que apoyan la labor de los saberes ancestrales y tradicionales como observadores o Sensores Humanos, complementándolos con otros sistemas de medición científicos. Esta integración busca obtener información confiable y generar redes de colaboración entre las comunidades (Alessa, et al., 2016).

Sensores Humanos (SH)

Las personas que viven desconectadas del legado eurocentrista, es decir, lejos de un sistema tecnológico y urbanizado, han desarrollado una conexión más profunda con su hábitat natural y pueden percibir y comprender su entorno, actuando como un "sensor".

Según la RAE, un sensor es un aparato que detecta una acción externa (Ej.: temperatura, velocidad del viento, etc.) y la transmite a un receptor. Si el ser humano es un ser perceptivo y observador, donde puede detectar fenómenos y transmitir esta información, entonces se denomina 'Sensor Humano'. Estas personas no han perdido la conexión con los saberes ancestrales y tradicionales, y conviven con los eventos naturales sin depender de la tecnología. Por tanto, el término 'Sensores Humanos' se utiliza para describir a individuos que poseen la habilidad y el conocimiento de observar, interpretar y transmitir lo que sucede en la naturaleza y predecir posibles eventos futuros.

Los SH son considerados portadores de saberes, ya que tienen la habilidad y facultad de aprender (Quilaqueo, 2007), de manera indirecta e inferencial (Tintaya, 2012), a través de la práctica, las vivencias y por transmisión generacional. Este conocimiento no es estático, sino dinámico y lleno de eventos (Manrique, 2008 y Quilaqueo, 2007).

Las características del saber ancestral y tradicional o de los sensores humanos, se basan en cuatro (4) acciones clave: observar (percibir el entorno local); anticipar (identificar y monitorear indicadores ambientales y zonas seguras); adaptarse y comunicar (transferir los conocimientos generacionales) (Dekens, 2007). Los SH pueden percibir y analizar su entorno, otorgando un significado cultural, espiritual y de resguardo a la geografía del territorio. Para los Lafkenches, un pueblo que vive en la costa sur de Chile, los cerros no solo son lugares sagrados, sino también

zonas seguras ante maremotos. Por tanto, existe una garantía de que evacuarán de manera coordinada y ordenada a zonas altas sin depender de alertas oficiales (Cadierno, 2018).

La labor de los SH es principalmente de “preparación”, que, según UNISDR¹ se basa en “el análisis sensato del riesgo de desastres y en el establecimiento de vínculos apropiados con los sistemas de alerta temprana”, donde la participación de la comunidad ha tenido un rol clave en la generación de información previa a los fenómenos, especialmente en zonas remotas con presencia de amenazas naturales (Alessa, et al., 2016).



Figura 1. Esquema del trabajo de un Sensor Humano (SH)

Fuente: Autoras, 2025.

Existen ejemplos notables de observadores o sensores humanos en el continente asiático, donde los habitantes que conviven estrechamente con la naturaleza pueden percibir señales importantes que el entorno natural ofrece antes de la ocurrencia de una amenaza. Un caso destacado es el de la tribu Onge en India, que logró evacuar del área antes de ser inundada por un tsunami gracias a la observación de cambios en el comportamiento de aves e insectos. En Japón, en las zonas de Saigasaki y Tano, los granjeros tomaron medidas anticipadas antes de la llegada de un tifón al notar que sus animales comían rápidamente y tragaban los granos de maíz con avidez. En Indonesia, la comunidad Simeulue sobrevivió al tsunami de 2004 corriendo hacia una colina, alertados por el comportamiento inusual de los búfalos. En Pakistán, los animales ofrecen patrones y señales de advertencia antes de inundaciones, como el tejido de nidos en lugares más altos por parte de las aves, y el comportamiento inusual de perros y gatos salvajes que se alejan de la zona antes de una inundación. Además, animales que viven bajo tierra y rara vez salen a la superficie emergen antes de desastres como terremotos o inundaciones (Turi, et al., 2019).

Gobernanza del Riesgo

La gobernanza del riesgo “es un concepto político que nace de la evaluación de las capacidades del Estado para dirigir las acciones frente a los desastres”, y se sigue manejando como un asunto apolítico y priorizando la atención en la emergencia sobre la prevención del desastre (Jerez & Ramos, 2021, p. 219). Aunque el Estado es un actor principal en la gobernanza, es crucial fomentar la colaboración y el diálogo entre diversos actores, como gobiernos locales, sector privado, academia y sociedad civil, para reducir los riesgos de desastres (Pinto, 2021). Es esencial contar con políticas públicas robustas en las que el Estado no solo implemente medidas post-desastres, sino también acciones preventivas que definan responsabilidades y roles claros entre los actores (Espinace, 2020).

Se deben incorporar “las demandas y necesidades de todos los actores (públicos y privados), para así hacer corresponsables de los resultados obtenidos a quienes fueron parte del proceso” (Barberis & Fontana, 2018, p. 20). Para que la sociedad tome decisiones prudentes sobre los riesgos, no basta con considerar únicamente los resultados de la evaluación científica de riesgos. Es necesario comprender las preocupaciones de las partes interesadas y grupos públicos, recogiendo información sobre sus percepciones de los riesgos y las implicaciones adicionales de las consecuencias directas de un riesgo, incluyendo su potencial de movilización social (Renn, 2006).

1. Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres. https://www.unisdr.org/files/7817_unisdrterminologyspanish.pdf

La gobernanza de riesgo ofrece beneficios para enfrentar las complejidades en la GRD, como: “la escasez de información en situaciones de riesgo, incertidumbre científica que obstaculiza las estrategias efectivas de reducción del riesgo, ambigüedad de actuación sociopolítica como resultado de la falta de información e incertidumbre que lleva a una acción deficiente” (Renn & Klink, 2013, citado en Calderon & Frey, 2022, p. 181). La desconfianza de las comunidades hacia políticos y científicos ha surgido de la gestión deficiente de riesgos, por lo que es crucial involucrar a los habitantes no solo como espectadores, sino como colaboradores activos en las políticas de GRD.

En Chile, la gobernanza del riesgo se ha incorporado en los lineamientos estatales, como se refleja en la Política Nacional para la Reducción de Riesgo de Desastres 2020-2030 (PNRRD). Dentro de sus cinco ejes prioritarios inspirados en el Marco de Sendai, el Eje N°2 busca ‘Fortalecer la Gobernanza de la GRD’ para alcanzar una gobernanza sólida y sinérgica que una voluntades y compromisos concretos de todos los actores del sistema (PNRRD de 2020, p. 36). Sin embargo, el cumplimiento del Eje N°2 de la PNRRD no ha producido resultados favorables, según el Índice Comunal de los Factores Subyacentes del Riesgo de Desastre (ICFSR) alrededor del 67% de las comunas en Chile presentan valores medios a altos para el subíndice de Gobernanza, indicando una gobernanza deficiente a muy deficiente. Esto se debe a que la mayoría de los mandos municipales no reconocen la importancia de gestionar los riesgos en sus territorios. Por tanto, los resultados desfavorables en el ICFSR reflejan la incapacidad del Estado y autoridades centrales, como SENAPRED, para desarrollar un modelo de gobernanza de riesgo adecuado para la realidad chilena actual. “Asimismo, permite dar cuenta de la forma en que los grupos humanos propensos a enfrentar fenómenos como los desastres naturales han lidiado con la carga política que los Estados les han otorgado a conceptos como la seguridad, la gestión del riesgo y la resiliencia, [...] por medio de un terreno fértil para reglas neoliberales de gobernanza” (Molina, et al., 2018, p. 192).

CASO DE ESTUDIO

Región del Biobío y sus características

La región del Biobío tiene una superficie de 24.021 km² representando el 3,2% del territorio nacional, excluida la Antártica Chilena. Según el último Censo 2017 la población alcanzó los 1.556.805 habitantes (tercera región más poblada de Chile) y una densidad de 64,8 hab/km², de los cuales un 32% son habitantes rurales (BCN, s.f). Con respecto a su división territorial, esta región está subdividida por tres (3) provincias y conformadas por 33 comunas (ver Figura 2).

El clima de la región es de transición entre un clima templado mediterráneo cálido y un clima templado húmedo o lluvioso, favoreciendo una vegetación diversa, incluyendo bosques nativos y plantaciones forestales (BCN, s.f).

Desde el punto de vista geomorfológico (Figura 2), las planicies costeras son homogéneas, caracterizadas por planos costeros o terrazas. La Cordillera de la Costa, o Cordillera de Nahuelbuta, se eleva como un macizo imponente de más de 1500 m.s.n.m. Los valles longitudinales (depresión intermedia) presentan un relieve uniforme entre las dos cordilleras principales. La Cordillera de los Andes en esta región es más baja que en otras áreas, con características de cordones montañosos y alturas promedio de 2000 m.s.n.m., donde se localizan conos volcánicos como el Antuco (2.985 m), Copahue (2.965 m) y Callaqué (3.164 m) (BCN, s.f).

Amenazas importantes ocurridas en la Región del Biobío

Dentro de eventos relevantes ocurridos en la región del Biobío en el siglo XXI, están: la erupción del Volcán Copahue (años 2000, 2012 y 2013), el terremoto y maremoto del año 2010 de magnitud 8,8 a 150 km al NO de Concepción (actualmente región de Ñuble), el 10 al 13 julio de 2006 el desborde de ríos, esteros y canales debido a las intensas precipitaciones caídas (260 milímetros en 36 horas) donde causó estragos en diversas comunas, en mayo 2019 la presencia de tornados y trombas marinas, donde se reportaron alrededor de 7 eventos (en el sur de Chile) en menos de 24 horas, provocando graves daños en infraestructura, y finalmente los mega incendios forestales ocurridos en el año 2014 y 2023. En la Figura 3 se identifican en un mapa las amenazas antes mencionadas.



Figura 2. Geomorfología de la Región del Biobío
Fuente: Autoras, 2025.

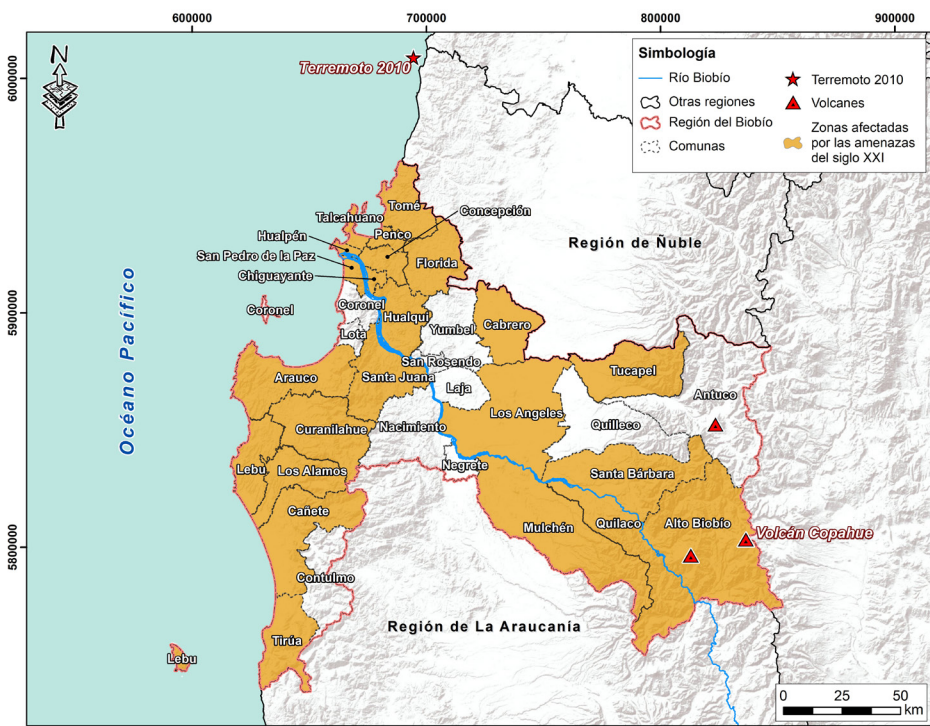


Figura 3. Región del Biobío y las amenazas relevantes del siglo XXI
Fuente: Autoras, 2025.

Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres en los municipios de la Región del Biobío

En el año 2021 se promulga la Ley 21.364 en Chile que ‘Establece el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, sustituye la Oficina Nacional de Emergencia por el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED), y adecúa normas que indica’. Dentro de esta legislación en el Artículo 45, se establece una ‘Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres (UGRD)’ para todos los municipios de Chile y donde su encargado debe ser profesional universitario o técnico de nivel superior (con plena y única dedicación), para desempeñar labores que fortalezcan la aplicación de los Instrumentos de Gestión del Riesgo de Desastres (Ley 21.364, 2021).

La región del Biobío durante el siglo XXI ha presentado importantes eventos, generando desastres tanto a nivel comunal como regional. Por lo mismo, es necesario que los municipios cuenten con una UGRD y con un equipo de profesionales/técnicos capacitados para enfrentar, mitigar y preparar a las poblaciones frente a las amenazas. Del total de las 33 comunas de la región, hubo 25 respuestas a la encuesta realizada, donde se puede corroborar que para el año 2023 (fecha que se aplicó la pesquisa), existe una gran mayoría de municipios que aún no cumplen con lo estipulado en la Ley 21.364. Las funciones de los encargados de GRD a la fecha son:

- » Tres (3) de ellos presentan cargos que no corresponden a la GR y desempeñan otras atribuciones dentro del municipio (12% de los municipios de la región).
- » Tres (3) cumplen más de una función en el municipio (a parte el de emergencia), (12% de los municipios de la región).
- » Cuatro (4) desempeñan el rol de encargado de seguridad pública (16% de los municipios de la región).
- » Siete (7) cumple solamente con el trabajo encargado de emergencia de la comuna (28% de los municipios de la región).
- » Ocho (8) cumple solamente con el trabajo de jefe o encargado del área de gestión de riesgo, según lo estipulado por la Ley 21.364 (32% de los municipios de la región, menos de la mitad).

METODOLOGÍA

El área de estudio consiste en la región del Biobío en sus 33 comunas, donde se realizó un estudio cuantitativo por medio de una encuesta² dirigida a los encargados de oficina de emergencia, gestión de riesgo o cargo afín para cada municipio de la región. Este tipo de metodología es primaria para la obtención de información y es más apropiada para la verificación de datos, donde busca inferir a partir de una muestra el resultado y la tendencia de la investigación, por lo mismo su objetivo es identificar los patrones generales (Ugalde & Balbastre, 2013).

De las 33 comunas de la región (tamaño de la población) sólo 25 comunas respondieron la encuesta, lo que significa que existe un nivel de confianza del 95%, por lo tanto, una distribución de Gauss del 1.96, un margen de error del 10% y una probabilidad del éxito del 50%, donde el resultado del tamaño de la muestra se demuestra con la siguiente fórmula:

$$n \geq (N \times z^2 \times p \times q) / (e^2 \times (N-1) + z^2 \times p \times q)$$

$$25 \geq (33 \times 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5) / (0,1^2 \times (33-1) + 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5)$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra buscado³

N: Tamaño de la población

z: Valor correspondiente a la distribución de Gauss

p: Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)

q: Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado (1 - p)

e: Precisión o error máximo admisible en términos de proporción

2. Ver encuesta en Anexo

3. <https://www.questionpro.com/es/tamaño-de-la-muestra.html>

Se ha realizado la encuesta por las ventajas de obtener información no directamente observable y contar con estudios parciales, para conocer las multiamenazas que presentan las comunas, la forma de comunicación que tienen los municipios con los habitantes y las comunidades indígenas, y el grado de aceptación que tienen los encargados municipales con respecto a los saberes ancestral y tradicional frente a la predicción de amenazas. La clase de cuestionario es semiestructurada, con la combinación de preguntas abiertas y cerradas (con opciones múltiples), para contar con una mayor variedad de respuestas. El formato fue auto administrativo, es decir la propia persona lo respondía de forma personal (Abascal & Grande, 2005), ya que fue enviado por la Plataforma Ley de Lobby, por medio de un formulario online.

Las preguntas realizadas fueron cortas y precisas, con la finalidad de que fuese más fácil y rápido de responder, y así contar con un mayor número de encuestas realizadas. Una vez obtenido los resultados, se realizó el procesamiento de los datos, analizando cada pregunta con sus respuestas respectivas, tanto de forma individuales como cruzadas, con la finalidad de obtener un mejor análisis. El formulario fue realizado por “Formularios de Google”, donde ayudó a contar con una estadística más rápida de los resultados. Y para el caso de las dos (2) preguntas con respuestas abiertas, se unificaron los resultados similares en palabras y se crearon nubes de palabras por medio de un software gratuito por internet.

RESULTADOS

De las 33 comunas que compone la región del Biobío, 25 de ellas respondieron la encuesta, es decir un 75,8% del total (ver Figura 4). De los temas a tratar en el estudio, el primero corresponde a las multiamenazas que se ven afectados los municipios y el conocimiento que tienen los encargados de emergencia o de la GR con respecto al territorio donde trabajan. Luego, el segundo tema a considerar es el tipo de comunicación que tienen los encargados con los habitantes de su respectiva comuna, esto con la finalidad de comprender si la información es un enfoque direccional que va desde la autoridad hacia la comunidad, lo que genera una falta de comunicación al no escuchar o percibir lo que los habitantes pueden aportar en la reducción del riesgo, o tiene un enfoque bidireccional donde ambos se retroalimentan de sus propios conocimientos. Un tercer tema para tratar es conocer cuál es la interacción que tienen los profesionales con los pueblos originarios y para qué tipo de casos se comunican. Y finalmente, un cuarto tema tiene que ver con conocer que tanta credibilidad pueden tener otros tipos de conocimientos frente al desarrollo de fenómenos siconaturales y cómo los encargados de emergencia o GR perciben este tipo de saber ancestral y tradicional, al momento de entregar una advertencia de que pueda ocurrir cierto tipo de amenaza.

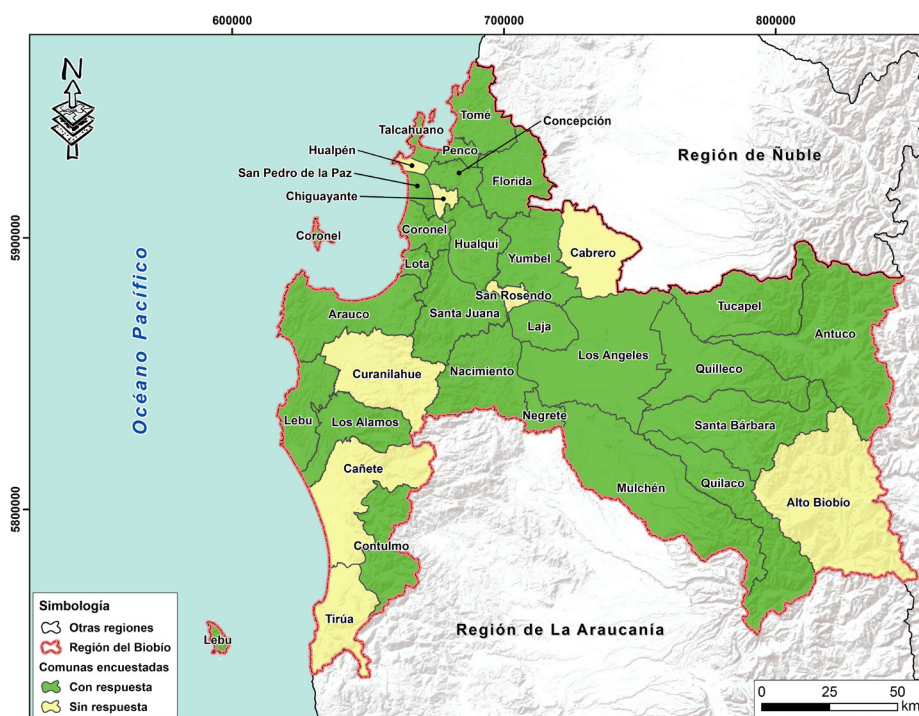


Figura 4. Comunas que respondieron la encuesta

Fuente: Autoras, 2025.

Multiamenazas en la región del Biobío

A los encuestados se les preguntó cuál o cuáles de las amenazas (inundaciones, volcanes, remociones en masa, incendios forestales y tsunami) existen en su comuna. De las 25 comunas que respondieron la encuesta, sólo una (1) respondió que tiene un sólo tipo de amenaza, seis (6) comunas respondieron que tienen 2 tipos de amenazas, nueve (9) comunas se ven afectados por 3 tipos de amenazas y finalmente nueve (9) comunas tienen 4 tipos de amenazas dentro de su territorio.

De las amenazas que se consideraron en este estudio y dentro de los 25 municipios que respondieron, *inundaciones* e *incendios forestales* son las que presentan mayor recurrencia dentro de las comunas de la región Biobío (96% del total de encuestas), luego viene *remociones en masa* con un 72% de las comunas encuestadas, *tsunami* con un 32% (donde todas corresponden a las comunas que son de la costa) y finalmente sólo un 8% de las comunas encuestadas pueden verse afectadas por la erupción de *volcanes* (ver Figura 5). Con respecto a estos resultados se puede corroborar por medio de noticias de medios oficiales en la Web, que hay tres (3) comunas que desconocen otro tipo de amenazas presente dentro de su territorio, y que dos (2) de estas corresponden a los municipios donde los encuestados desempeñan funciones distintas a la GR.

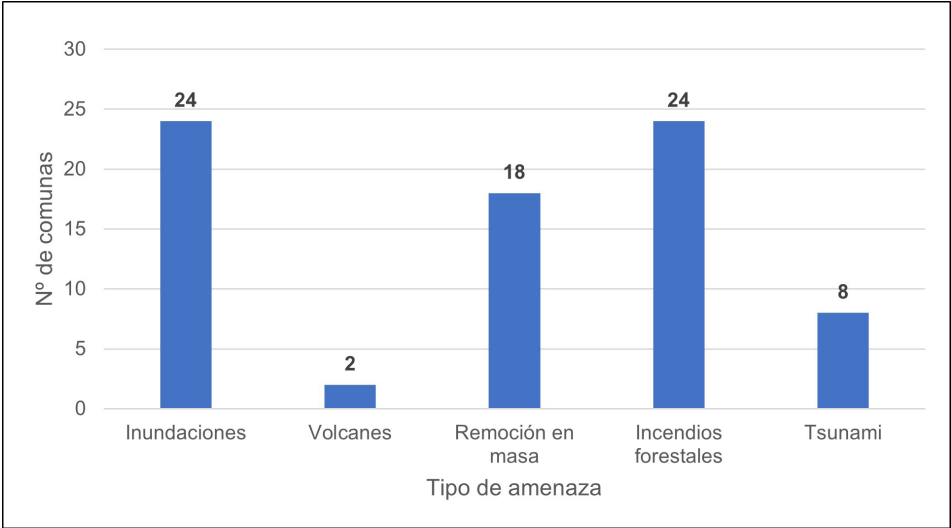


Figura 5. Gráfico de amenazas presentes en las comunas de la región del Biobío
Fuente: Autoras, 2025.

La comunicación con los habitantes

Todas las comunas encuestadas, tienen algún tipo de comunicación con sus habitantes, que pueden ser:

- » Enseñar alguna medida preventiva o de mitigación
- » Indicar algún procedimiento a seguir frente a una emergencia
- » Indicar las alertas y alarmas que se generan
- » Escuchar y obtener información de lo que pueden *advertir los pobladores* sobre algún evento
- » Escuchar y obtener información de lo que está *sucediendo* en ciertos sectores

Sólo tres (3) encuestados dicen que tienen uno o dos tipos de comunicación con sus habitantes, y coinciden que ellos desempeñan funciones distintas a la GR. El resto de los encuestados cumplen con 4 o 5 de los tipos de comunicación con los habitantes. Donde los tipos que presentan mayor recurrencia son:

- » Indicar algún procedimiento (23 comunas encuestadas)
- » Escuchar lo que está *sucediendo* (23 comunas encuestadas)
- » Escuchar la *advertencia* de pobladores (22 comunas encuestadas)
- » Enseñar alguna medida (21 comunas encuestadas)
- » Indicar alertas/alarmas (18 comunas encuestadas)

Interacción y comunicación con los pueblos originarios

Del total de 25 municipios encuestados, está dividido en casi partes iguales las comunas que tienen (13 comunas) y no contacto (12 comunas) con las comunidades indígenas. De los 13 que, si tienen contacto con estas comunidades, existe una variedad de temas por la que interactúan (ver Figura 6), donde un total de 8 comunas se comunican con los pueblos originarios de su territorio por *Emergencia*, 4 comunas por tema de *Déficit hídrico*, 3 comunas por *otros* temas y finalmente 1 comuna por temas *ambientales*. El resto de los municipios no tienen interacción con los pueblos originarios, ya sea porque no existen comunidades indígenas en su territorio o no han tenido la oportunidad de conversar con ellos.



Figura 6. Gráfico de nubes con los temas que interactúan y se comunican los municipios con los pueblos originarios

Fuente: Autoras, 2025.

Advertencia de los saberes ancestrales y tradicionales sobre las amenazas

Se les preguntó a los municipios, si un indígena, campesino o pescador le advierte y le da una alerta de que en cualquier momento puede ocurrir cierto tipo de amenaza, ¿le creería y le sería de utilidad? Este tipo de personas lo consideramos como los saberes ancestrales y tradicionales que son parte de los habitantes de la región del Biobío. La respuesta de los 25 encuestados tiene una tendencia a sí creerle a este tipo de saber con un 80% del total (ver Figura 7), en cambio el resto no le cree o no sabe. También, del total de ocho (8) municipios que cumplen con una UGRD según la Ley 21.364, siete (7) de ellos respondieron que “Sí” y el restante “No sé”.

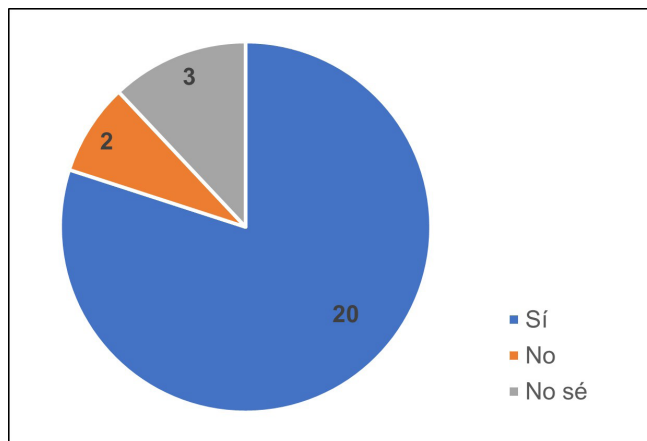


Figura 7. Gráfico de número de encuestados que creen en la advertencia de los saberes

Fuente: Autoras, 2025.

Finalmente, se les preguntó a los encuestadores el por qué le creerían o no a estos tipos de saberes, y quienes respondieron que ‘NO’, es por no encontrar una respuesta segura en ellos y porque prefieren creer a lo que las autoridades entregan como alerta y/o advertencia frente algún fenómeno. Aquellos que respondieron ‘NO SE’, porque no saben y otros porque prefieren evaluar la advertencia antes de creer. Y aquellos que ‘SI’, creen en la advertencia de lo que estos saberes pueden entregar, se debe especialmente por el *conocimiento* que estas personas tienen del territorio donde ellos habitan, siendo la respuesta más repetida (ver Figura 8), además de la experiencia que poseen, porque saben advertir, por la conexión con la naturaleza, por ser la primera respuesta, entre otras.

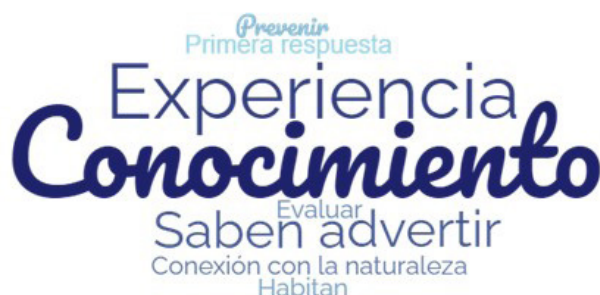


Figura 8. Gráfico de nubes con las palabras que identifican y resaltan del porque les creen a estos saberes
Fuente: Autoras, 2025.

DISCUSIÓN

De los resultados obtenidos de las comunas encuestadas demuestra la importancia de contar con un profesional que tenga conocimientos del territorio y de las amenazas que ocurren en su comuna. Aún hay municipios donde los encargados de GR cumplen con más de una función o no existe el puesto en la alcaldía, además se considera aún en algunos municipios la seguridad pública y emergencia como una misma especialidad, siendo completamente diferentes ambas facultades. En el año 2021 se creó la Ley 21.364 donde obligará a los municipios a contar con una UGRD y que esté a cargo con profesionales o técnicos de nivel superior para desempeñar labores de los Instrumentos de GRD. En la región del Biobío, de los 25 municipios que respondieron la encuesta, sólo 8 tienen una UGRD, por lo que todavía existe una deficiencia en dar cumplimiento a esta nueva Ley.

Esto demuestra una vulnerabilidad estructural en los municipios de la región, donde aún los alcaldes electos no consideran la GRD como un tema relevante dentro de la estructura de un municipio, siendo que las comunas encuestadas casi en su totalidad se ven enfrentadas por emergencias de inundaciones e incendios forestales, y el 72% poseen más de 3 amenazas en su territorio. Por lo tanto, debería existir un equipo preparado con profesionales e insumos, para enfrentar estos tipos de eventos y a su vez, contar con mayor apoyo de las comunidades, por medio de un enfoque bidireccional, en donde los saberes tradicionales y ancestrales, sean parte de los SAT local.

De los 25 encuestados, el 88% escucha a los habitantes de sus comunas de lo que está sucediendo y de las advertencias de los pobladores, un alto porcentaje de los municipios dispuestos a recibir una realimentación de la comunidad. Esto es un paso importante para que se pueda crear un modelo co-construido entre el municipio y las comunidades, especialmente con aquellas personas que tienen los conocimientos y la experiencia de predecir fenómenos naturales.

Finalmente, un total de 20 comunas de las 25 encuestadas si creen en los saberes tradicionales y ancestrales ante la predicción de un evento, la respuesta de los encargados se debe principalmente porque estas personas tienen “conocimiento” del territorio y “experiencia” por los sucesos que han vivido y por los relatos de sus antepasados. Esto demuestra un interés de poder contar con un relacionamiento bidireccional, donde las comunidades e indígenas apoyen la labor de los encargados de GRD, y que no solamente sea para casos de emergencia. Por lo tanto, SENAPRED debería no sólo considerar buenas prácticas o investigaciones que realce el conocimiento local/tradicional/ancestral en la reducción de riesgo de desastres (actividad dentro de la Política Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres), si no más bien, comenzar a incluir de una manera más activa y participativa el conocimiento y la experiencia de estos saberes (gobernanza de

riesgo), así como lo indica el Marco de Sendai que reconoce dentro de las funciones de los actores pertinentes, que “los pueblos indígenas, por su experiencia y sus conocimientos tradicionales, proporcionan una contribución importante al desarrollo y ejecución de planes y mecanismos, incluidos los de alerta temprana” (Marco de Sendai, 2015).

Aún no existe un reconocimiento reglamentado del trabajo y la sabiduría de los saberes ancestrales en la reducción del riesgo. Tampoco, hay una propuesta por parte de las autoridades en mejorar el relacionamiento y la comunicación con las comunidades, y evitar que nuevamente las personas sufran hechos violentos por desastres. Por lo mismo, “las autoridades deben reconocer los sistemas de alerta temprana ideados localmente, ya que la gente se siente cómoda con ellos. Y este sistema de alerta local puede desarrollarse aún más con la ayuda de técnicas modernas. El enorme abismo de información y coordinación entre las diferentes partes interesadas en zonas propensas a desastres debe minimizarse mediante una coordinación y comunicación efectivas a nivel internacional, nacional y comunitario” (Turi, et al., 2019, p. 95). Situación que pasa en la gestión de riesgo volcánico, ya que “en lugar de crear las condiciones para una soberanía indígena, acomodan a los pueblos en las estructuras existentes de producción de conocimiento” y hacen que las comunidades que conviven cientos de años con los volcanes no puedan definir “qué conocimientos, metodologías y alianzas son las que requieren para el buen vivir en y del territorio” (Ramos & Tironi, 2023, p. 83).

El conocimiento ancestral y tradicional (local), en la actualidad se le considera solamente como una buena práctica en la GR, como un complemento al conocimiento científico (Hadlos, et al., 2022) y como un valor agregado para enriquecer la ciencia occidental, y no como un valor de gobernanza, generando de esta manera una gran diferencia en términos cualitativos de cómo se reconoce los saberes ancestrales con el conocimiento científico en la GR (Ramos & Tironi, 2023).

CONCLUSIÓN

Las actuales entidades que están trabajando en la GRD como SENAPRED, municipios, entidades técnicas, universidades, etc., no están dando abasto por el aumento de los desastres, por lo mismo, es preciso que en “los tiempos modernos se requieran nuevas formas de ejercer el poder, ya no la clásica forma vertical y discrecional de actuar. Los criterios de preeminencia jerárquica por sí solos no garantizan a los gobiernos el logro de una coordinación efectiva que logre resultados incuestionables; por el contrario, se cierran a diversas posibilidades de éxito que obtendrían en conjunto con otros actores” (Husata, 2014, p.10).

Esta nueva manera de gestionar los riesgos, organizacional y sistemática, que comenzó a fines del siglo XX producto de las grandes pérdidas humanas y económicas que estaban enfrentando los países por los desastres, fue la que comenzó a implementarse en las comunidades indígenas donde tuvieron que, de una manera u otra, acatarse bajo reglas que no eran las adecuadas para su manera y cultura de vida, y tampoco para la forma en como percibían los riesgos (Molina, F. et al, 2018). Y este error aún se sigue cometiendo, porque si bien los encargados municipales reconocen el ‘conocimiento’ que las comunidades indígenas tienen del territorio, aún no son capaces de empatizar con la manera en cómo ellos entienden el riesgo y mucho menos en como lo gestionan. Y sucede lo mismo, en el caso contrario, las comunidades no acatan las órdenes de las autoridades, porque no entienden la forma en cómo ellos gestionan los riesgos.

Un ejemplo es en Ecuador, donde las autoridades cumplían con informar solamente a las comunidades de las advertencias oficiales con respecto a las alertas por erupciones volcánicas (enfoque unidireccional), pero no se daba la instancia de la retroalimentación por parte de los habitantes y tampoco se les escuchaba la experiencia de lo que estaban viviendo en sus localidades. Esto último llevó a que los pobladores comenzaran a incumplir y no considerar la voz de las autoridades ante la emergencia, por lo que el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IGEPN) adoptó un enfoque bidireccional, creando de esta manera los vigías de volcanes, que son personas que viven en comunidades muy cercas a los volcanes y se dedican al monitoreo comunitario de éstos (dar aviso del comportamiento que está teniendo el volcán), apoyando de esta forma la labor que realizan los profesionales en el IGEPN durante el desarrollo de una actividad volcánica (Horan & Meinhold, 2022). Otro caso corresponde al territorio indígena de Lomerío en Bolivia, donde la prevención de los incendios forestales se trabaja con monitoreos socioambientales, con la ayuda de las comunidades indígenas y aliados con la vigilancia satelital y GPS, con el fin de verificar en el campo la información satelital de los focos de incendios y dar aviso de un posible incendio (Sierra, 2021).

En Colombia la comunidad indígena Nasa, es reconocida por su labor en la gestión del riesgo de desastre el año 2015 por la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR) como una de las ocho en el mundo campeonas en la reducción del riesgo de desastre (UNDRR, 2015), donde esta comunidad “experimentó un terremoto y avalanchas en 1994 en el Departamento del Cauca. La falta de gestión del riesgo para afrontar estas amenazas provocó la muerte de aproximadamente mil personas. A partir de esta vivencia la comunidad se empoderó de su planificación territorial e implementó sus conocimientos en la gestión de la reducción y mitigación del riesgo de desastres. Así, en 2007, ante la reactivación del volcán Huila, la comunidad sostuvo una posición activa para la reducción del riesgo. Los actores locales indígenas Nasa participaron realizando cartografía social, tuvieron autonomía en el uso de recursos económicos, incorporaron la gestión de riesgo en el Plan de Vida Nasa y en las prácticas de desarrollo local, y se cristalizó una red social e institucional para la gestión del riesgo de una inminente activación del Huila” (Araujo & Tironi, 2019, p. 17).

También, es importante que estos saberes sean protegidos por instituciones y políticas de Estados, para que sus conocimientos no sean explotados y mal utilizados (Hadlos, et al., 2022), como es el caso de los vigías de volcanes en Ecuador, que solamente se les reconoce y se les utiliza en los momentos de actividad volcánica (U. Central del Ecuador, 2021). Y a su vez, conocer que piensan las comunidades sobre apoyar con su experiencias y saberes, a la producción de conocimientos científicos en temas de gestión de riesgo, especialmente donde existe el interés de ambos en trabajar juntos para abordar los desafíos de la naturaleza (Dare, et al., 2014).

Finalmente, a un mediano y largo plazo existirá una gran problemática al no considerar el conocimiento de los Sensores Humanos como apoyo a la labor de los encargados de los municipios, especialmente en la predicción de las amenazas y en el conocimiento del territorio, ya que los niños y jóvenes están entendiendo que toda la sabiduría que sus ancestros manejan no es relevante ni importante para las autoridades, por lo mismo, el mensaje que se entrega es que los procesos modernos (la ciencia) son más acertados, interesantes y novedosos que los saberes ancestrales. Las comunidades indígenas tendrán una mayor vulnerabilidad, ya que se está alterando y desplazando la transferencia de los saberes ancestrales a las nuevas generaciones (Mikulecký, et al., 2023). Un ejemplo actual, es el caso de la localidad Khursheed en Pakistán, donde gran parte de la población “ahora depende de los medios electrónicos e impresos para enterarse de las posibles inundaciones en la aldea. [...] En los meses de julio y agosto, los residentes del pueblo ven religiosamente la televisión, escuchan la radio, leen los periódicos [...]”. Las nuevas generaciones, prefieren predecir los eventos no considerando las señales de los actantes de la naturaleza, más bien, se basan “en tendencias y técnicas modernas; la tecnología de la información es el oráculo moderno. [...] Los jóvenes universitarios siguen las redes sociales para estar al tanto de las condiciones climáticas río arriba” (Turi, et al., 2019, p. 92).

Debido a esto, es necesario que las autoridades comiencen a interactuar y crear mayor relacionamiento y trabajo en equipo con las comunidades en la GRD, con el fin de incentivar y enseñar a las futuras generaciones la importancia de tener un conocimiento territorial sobre los actantes de la naturaleza, para que puedan predecir y prevenir ante la ocurrencia de un evento y ser de aporte a las comunidades en los SAT locales. Ya que, de lo contrario, las futuras generaciones tendrán un desinterés en continuar con los saberes de sus ancestros, siendo más atractivos lo que la modernidad les entrega, por lo mismo, se perderá un legado y tipo de sabiduría útil y enriquecedora para la GRD.

REFERENCIAS

- Abascal, E. & Grande, I. (2005). *Análisis de encuestas*. Esic Editorial.
- Alessa, L., Kliskey, A., Gamble, J., Fidel, M., Beaujean, G. & Gosz, J. (2016). The role of Indigenous science and local knowledge in integrated observing systems: moving toward adaptive capacity indices and early warning systems. *Sustainability Science*, 11(1), 91–102.
- Araujo, M. & Tironi, M. (2019). La participación ciudadana en las políticas de gestión del riesgo en América Latina: recomendaciones para el caso chileno. *Serie Policy Papers CIGIDEN*, 1–32.
- Barberis, M. & Fontana, S. (2018). Gestión del Riesgo de Desastres y Sustentabilidad: aportes desde el enfoque de gobernanza. *Estado, Gobierno Y Gestión Pública*, 15(29), 5–26.
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN). (s.f). “Región del Biobío. Chile Nuestro País”. <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region8>

- Calderon, D. & Frey, K. (2022). Redes y gobernanza del riesgo de desastre en Bogotá, Colombia. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 31(1), 177-195.
- Cadierno, J. (2018). Transmisión de conocimiento ancestral Lavkenche sobre terremotos y tsunamis y su implicancia en la reducción del riesgo de desastres. *Revista de Estudios Latinoamericanos sobre Reducción del Riesgo de Desastres REDER*, 2(2), 16-27. <https://doi.org/10.55467/reder.v2i2.15>
- Cruz Roja. (2009). *Informe Mundial sobre Desastres 2009 – Alerta temprana, acción temprana. Capítulo 2. Los Sistemas de Alerta Temprana centrados en la gente y el “último kilómetro”*. Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja.
- Dare, O., Wolski, P., Ngwenya, B. & Mmopelwa, G. (2014). Ethno-meteorology and scientific weather forecasting: Small farmers and scientists’ perspectives on climate variability in the Okavango Delta, Botswana. *Climate Risk Management*, 4(5), 43-58.
- Dekens, J. (2007). *Local Knowledge for Disaster Preparedness: A Literature Review*. International Centre for Integrated Mountain Development, Nepal.
- Dirección Nacional de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres. (2023). *Gestión Integral del Riesgo de Desastres y Conocimientos Ancestrales. Hacia la coproducción de conocimiento sobre tiempo y clima desde una perspectiva intercultural*. Ministerio de Seguridad de Argentina. Buenos Aires, Argentina. 13-14.
- Espinace, J. (2020). Gobernanza de la planificación territorial y el riesgo en Chile: El caso de San Bernardo y Calera de Tango. *Revista de Estudios Latinoamericanos sobre Reducción del Riesgo de Desastres REDER*, 4(2), 7-21. <https://doi.org/10.55467/reder.v4i2.47>
- Gallina, V., Torresan, S., Critto, A., Sperotto, A., Glade, T. & Marcomini, A. (2016). A review of multi-risk methodologies for natural hazards: Consequences and challenges for a climate change impact assessment. *Journal of Environmental Management*, 168, 123-132.
- Hadlos, A., Opdyke, A. & Hadigheh, S. (2022). Where does local and indigenous knowledge in disaster risk reduction go from here? A systematic literature review. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 79, 1-19.
- Horan, J. & Meinhold, S. (2022). Living with Hazards: Prediction Uncertainty and Personal Protective Behavior at Frequently and Infrequently Erupting Volcanoes—Tungurahua and Cotopaxi, Ecuador. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 79, 11.
- Husata, R. (2014). Conceptualización del término Gobernanza y su vinculación con la Administración Pública. *Revista Electrónica del Centro de Estudios en Administración Pública*, 18.
- Jaque, E. (2023). Estudios territoriales multiamenazas y cambio climático. *Revista Geográfica Del Sur*, 10(2), 6-7. <https://revistas.udec.cl/index.php/geograficadelsur/article/view/10355>
- Jerez, D. & Ramos, R. (2021). La gobernanza del riesgo en América Latina y la dimensión política de los desastres. *Estudios de la Gestión, Revista Internacional de Administración*, 11, 211-230.
- Kappes, M., Gruber, K., Frigerio, S., Bell, R., Keiler, M. & Glade, T. (2012). The MultiRISK platform: The technical concept and application of a regional-scale multihazard exposure analysis tool. *Geomorphology*, 139-155.
- Ley 21.364. (2021). Establece el sistema nacional de prevención y respuesta ante desastres, sustituye la oficina nacional de emergencia por el servicio nacional de prevención y respuesta ante desastres, y adecúa normas que indica. 07 de agosto de 2021. Diario Oficial de la República de Chile, N°43.022.
- Manrique, H. (2008). Saber y Conocimiento: una aproximación plural. *Acta Colombia de psicología*. 11(2), 89-100.
- Marco de Sendai. (2015). Para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. Oficina de las Naciones Unidas para Reducción de Riesgo de Desastres (UNISDR). Celebrada en Sendai (Japón) el 18 de marzo de 2015.
- Mercy Corps & Practical Action (2010). *Establishing Community Based Early Warning System. Practitioner's handbook*. The European Commission Humanitarian Aid Department's Disaster Preparedness Programme (DIPECHO). https://ec.europa.eu/echo/files/policies/dipecho/presentations/programme_overview_11_07_en.pdf
- Molina, F., Constanzo, J. & Inostroza, C. (2018). Desastres naturales y territorialidad: el caso de los lavkenche de Saavedra. *Revista de Geografía Norte Grande*, 71, 189-209.

- Mikulecký, P., Punčochářová, A., Babič, F., Bureš, V., Čech, P., Husáková, M., Mls, K., Nacházel, T., Ponce, D., Štekerová, K., Triantafyllou, I., Tučník, P., Sunanda, V. & Zanker, M. (2023). Dealing with risks associated with tsunamis using indigenous knowledge approaches. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 86, 1-21.
- Política Nacional para la Reducción de Riesgo de Desastres 2020-2030 (PNRRD). (2020). Ministerio del Interior y Seguridad Pública, Gobierno de Chile.
- Pinto, F. (2021). “Re-construcción” de la gobernanza para la gestión del riesgo de desastres en Chile entre los años 2010 y 2020. (Tesis maestría). Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Quilaqueo, D. (2007). Saberes y conocimientos indígenas en la formación de profesores de educación intercultural. *Educación en Revista*, 29, 223-239.
- Ramos, S. & Tironi, M. (2023). Un Sol Interior: Vulcanología Lickanantay en el Salar de Atacama. *Revista de Estudios Latinoamericanos sobre Reducción del Riesgo de Desastres REDER*, 7(2), 73-87. <https://doi.org/10.55467/reder.v7i2.125>
- Reed, M. (2008). Stakeholder participation for environmental management : A literature review. *Biological Conservation*, 141(10), 2417-2431.
- Renn, O. (2006). Risk governance – towards an integrative approach. *International risk governance council*, 1, 1-156.
- Renn, O. & Klinke, A. (2013). A Framework of Adaptive Risk Governance for Urban Planning. *Sustainability*, 5(5), 2036-2059.
- Sandoval, V., Voss, M., Flörchinger, V., Lorenz, S. & Jafari, P. (2023). Integrated Disaster Risk Management (IDRM): Elements to Advance its Study and Assessment. *International Journal of Disaster Risk Science*, 14(3), 343-356. <https://doi.org/10.1007/s13753-023-00490-1>
- Smith, P., Brown, S. & Dugar, S. (2017). Community-based early warning systems for flood risk mitigation in Nepal. *Natural Hazards Earth System Sciences*, 17, 423-437.
- Sierra, Y. (2021, agosto 18). Monitores indígenas en primera línea para proteger sus territorios de la minería y los incendios en Bolivia. *Mongabay Latam*. <https://es.mongabay.com/2021/08/monitores-indigenas-bosques-mineria-incendios-bolivia/>
- Silva, S. (2018). *Rol de la Comunidad en la Gestión del Riesgo de Desastres, desde la mirada de los funcionarios públicos Municipales. Estudio de caso sobre el Comité Operativo de Emergencia Municipal de Copiapó, región de Atacama*. (Tesis de Magister, Universidad Alberto Hurtado). <http://repositorio.uahurtado.cl/handle/11242/23804>
- Stone, J., Barclay, J., Simmons, P., D Cole, P., C Loughlin, S., Ramón P. & Mothes P. (2014). Risk reduction through community-based monitoring: the vigías of Tungurahua, Ecuador. *Journal of Applied Volcanology*, 3, 11.
- Tintaya, P. (2012). Ciencia: Construcción de Saberes Válidos. *Revista de Investigación Psicológica*, 7, 11-29.
- Turi, J., Ahmad, M., Haloul, M., Manand, A. & Arif, M. (2019). Role of Indigenous Knowledge in Managing Floods Projects. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 6(9), 87-96.
- Ugalde, N. & Balbastre, F. (2013). Investigación cuantitativa e investigación cualitativa: buscando las ventajas de las diferentes metodologías de investigación. *Ciencias Económicas*, 31(2), 179-187.
- UNGRD, Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2016). *Guía para la implementación de Sistemas de Alerta Temprana Comunitarias*. Colombia, Bogotá, D.C.
- UNDRR. (2015, octubre 13). La ONU escoge ocho comunidades como campeonas de la reducción del riesgo de desastres. *Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres*. <https://www.eird.org/americas/noticias/la-onu-escoge-ocho-comunidades-como-campeonas-de-la-reduccion-del-riesgo-de-desastres.html>
- UNDRR, Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2022). Alerta Temprana para todas las personas. Recuperado a partir de: <https://www.undrr.org/es/early-warning-for-all>.
- Universidad Central del Ecuador. (2021). Vivir junto a un volcán. YouTube. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLquJuXv8BBxOTRQ1xUATtZcH7RNxKNXpw>

ANEXO

ENCUESTA A MUNICIPIOS REGION DEL BIOBIO

Estimados. Junto con saludar, estoy realizando un trabajo de investigación en la UdeC donde voy a analizar y evaluar cómo el conocimiento tradicional y ancestral ante las amenazas, puede aportar a la gestión de riesgo y en el conocimiento técnico-científico para la preparación, respuesta y adaptación de las comunidades frente a las amenazas siconaturales.

Dentro de mis estudios, es importante contar con la opinión de ustedes, por lo mismo necesito el apoyo de sus respuestas para esta breve encuesta, que será de mucha utilidad para mi investigación. Agradezco de antemano a cada uno y una su tiempo, y la sinceridad con que han respondido brevemente esta encuesta de sólo 9 preguntas cortas.

Saluda Atte,
Susana Zúñiga
DETSur - UdeC.

Encuesta:

- » Nombre de la comuna donde trabaja:
- » Cargo que tiene en el municipio:
- » Cuál o cuáles de estas amenazas existen en su comuna (marque 1 o más casillas):
 - Volcanes
 - Maremotos
 - Remociones en masa
 - Inundaciones
 - Incendios forestales
- » ¿Tiene contacto con los habitantes de su comuna?
 - Si
 - No
- » Si su respuesta anterior fue "SI", indique que tipo de comunicación es la que usted tiene con los habitantes (marque 1 o más casillas):
 - Para enseñar alguna medida preventiva o de mitigación
 - Para indicar algún procedimiento a seguir frente a una emergencia
 - Para indicar las alertas y alarmas que se generan
 - Para escuchar y obtener información de lo que pueden advertir los pobladores sobre algún evento
 - Para escuchar y obtener información de lo que está sucediendo en ciertos sectores
- » Tiene contacto con las comunidades indígenas
 - Si
 - No
- » Si su respuesta fue "SI", explique cuál es la interacción que tiene y para que casos se comunican.
- » Si un indígena, campesino o pescador le advierte y le da una alerta de que en cualquier momento puede ocurrir cierto tipo de amenaza, ¿usted le creería y le sería de utilidad?
 - Si
 - No
 - No sé
- » Y ¿por qué?