

SOCIEDAD CHILENA DE INGENIERÍA HIDRÁULICA
XXVII CONGRESO CHILENO DE INGENIERÍA HIDRÁULICA

**EXPOSICIÓN A LAS INUNDACIONES Y PERCEPCIÓN DEL RIESGO EN ARAUCO,
RAMADILLAS Y CARAMPANGUE**

ROCÍO COLOMA¹
OSCAR LINK²
VICENTE SAENGER³
CATALINA MENDOZA⁴
FELIPE LINK⁵
MARICARMEN GUERRA⁶

RESUMEN

Este estudio examina la relación entre la percepción del riesgo de inundación: preocupación y preparación, y la amenaza real de la inundación. La zona de estudio corresponde a las comunidades de Arauco, Ramadillas y Carampangue, ubicadas en la parte baja de la cuenca del río Carampangue, Arauco, Chile. Utilizando datos de una encuesta aplicada durante el 2024 a 275 hogares, se recopilaban detalles sobre características sociodemográficas, percepción del riesgo, experiencia con inundaciones y preparación ante emergencias. Se emplearon análisis univariado y regresión ordinal para analizar la relación entre las variables sociodemográficas y la percepción del riesgo. Se aplicaron modelos hidráulicos para el análisis espacial de la exposición al riesgo. Los resultados más relevantes señalaron que la experiencia previa con inundaciones, el conocimiento sobre áreas inundables, el nivel socioeconómico y la cohesión social son factores determinantes tanto en la percepción del riesgo como en la adopción de medidas de preparación. Finalmente, la correspondencia entre percepción del riesgo y la peligrosidad se evaluó mediante un análisis comparativo evidenciando una concordancia media entre la percepción del riesgo y la peligrosidad modelada que con la amenaza.

¹Estudiante de Magister, Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Concepción - email: rcoloma2019@udec.cl

²Profesor Titular, Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Concepción - email: olink@udec.cl

³Estudiante de Doctorado, Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Concepción - email: vsaenger2017@udec.cl

⁴Profesional Asistente, Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Concepción - email: catalina.mele@gmail.com

⁵Profesor Asociado, Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales (IEUT) de la Pontificia Universidad Católica de Chile – email: felipe.link@uc.cl

⁶Profesora Asociada, Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Concepción - email: marguerra@udec.cl

1. INTRODUCCIÓN

En Chile, las inundaciones son uno de los desastres naturales más frecuentes y destructivos. Su ocurrencia ha aumentado en las últimas décadas debido, entre otros factores, a los ríos atmosféricos, flujos de humedad que provocan precipitaciones intensas en zonas montañosas del centro-sur del país (Garreaud, 2013). Estas condiciones han generado eventos catastróficos como los de 2006, 2023 y 2024, con impactos severos sobre comunidades e infraestructura. En particular, la cuenca del río Carampangue, que abarca las localidades de Arauco, Ramadillas y Carampangue, presenta una alta exposición, con una recurrencia promedio de inundaciones de 2,23 años (Rojas et al., 2010).

De acuerdo con Lechowska (2018), la percepción del riesgo se compone de tres elementos: conciencia, preocupación y preparación, los cuales deben mantenerse equilibrados para una gestión efectiva del riesgo. La preocupación hace referencia a la inquietud subjetiva que genera la amenaza, y está influenciada por factores como la experiencia previa con inundaciones, el nivel educativo, el acceso a información confiable y la percepción de posibles pérdidas (Lechowska, 2018). Sin embargo, distintos estudios han señalado que la preocupación no siempre se traduce en acciones de preparación (Scolobig et al., 2012), lo cual puede estar mediado por la confianza en la infraestructura, las autoridades o la normalización del riesgo.

Por su parte, la preparación se entiende no solo como la adopción de medidas físicas o preventivas, sino como parte de un proceso dinámico, donde las capacidades del hogar coevolucionan con los cambios sociales y ambientales (Sivapalan et al., 2012). Investigaciones en contextos chilenos han mostrado que, incluso cuando las personas son conscientes del riesgo, la preparación puede ser limitada por barreras estructurales, la falta de incentivos, o la confianza en respuestas colectivas o institucionales (Mendoza et al., 2023; Veloso et al., 2021). Además, factores como la presencia de personas dependientes, el conocimiento del territorio y la percepción de estar en una zona inundable influyen directamente en la disposición a prepararse.

La cohesión social, entendida como la confianza e interacción entre vecinos, también influye en cómo las comunidades perciben y enfrentan el riesgo de inundación (Birkholz et al., 2014). Si bien altos niveles de cohesión pueden facilitar la organización colectiva y la circulación de información, también pueden generar una dependencia excesiva en redes externas al hogar o instituciones gubernamentales, lo que reduce la autonomía de los hogares en su preparación individual (Scolobig et al., 2012).

Evidentemente, existe una relación entre la percepción del riesgo y la cohesión social; sin embargo, esta relación no es del todo clara ni directa. El estudio busca analizar si factores sociodemográficos, cohesión social y experiencia y conocimiento sobre inundaciones influyen en la percepción del riesgo de inundación. Además, de evaluar si la peligrosidad calculada a partir de un modelo hidráulico coincide con la percepción del riesgo de inundación, determinando si quienes perciben un mayor riesgo están efectivamente ubicados en zonas de mayor peligro.

2. METODOLOGÍA

2.1. MATERIALES

2.1.1. ZONA DE ESTUDIO

La cuenca del río Carampangue ubicada en la región del Biobío, Chile. Es una cuenca de régimen pluvial, caracterizada por un clima templado seco con verano cálido. Nace en la Cordillera de Nahuelbuta y termina en el Golfo de Arauco abarcando un área de 1.262 km² y un largo de cause de 70 km. La precipitación anual varía entre 1.160 mm/año y 1.823 mm/año, mientras que el caudal medio anual del río es de 61,5 m³/s. Además, la cuenca no cuenta con infraestructura hidráulica de regulación, lo que la hace particularmente vulnerable a crecidas y desbordes.

En su tramo final, el río Carampangue atraviesa y delimita las localidades de Arauco, Carampangue y Ramadillas. Estas comunidades pertenecen a la comuna de Arauco, que cuenta con una superficie total de 956 km² y una población de 38.941 habitantes (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2024).

Las comunidades ubicadas en la desembocadura del río Carampangue han sido recurrentemente afectadas por inundaciones debido al desborde del río. Según Rojas et al., (2010), estos eventos tienen una periodicidad aproximada de 2,23 años, lo que incrementa la vulnerabilidad de la zona. Se han registrado inundaciones significativas en los años 1981 y 1992. Además, en los últimos 20 años ha habido inundaciones en 2001 (dos veces), 2003, 2006, 2008, 2019, 2023, and 2024. Estas recurrentes crecidas han ocasionado daños materiales y han afectado a las personas afectadas en su vida cotidiana.

2.1.2. INUNDACIONES EN ARAUCO, CARAMPANGUE Y RAMADILLAS

Para evaluar la exposición real al riesgo de inundación, se integró información geoespacial con resultados de modelaciones hidráulicas. Estas modelaciones identificaron como zonas más vulnerables el sur de Ramadillas, la periferia de Carampangue y las construcciones en la ribera sur del río Carampangue. Estudios recientes han complementado estos modelos con cartografía social, utilizando el conocimiento de los habitantes para validar áreas históricamente afectadas (Alarcón et al., 2023).

El modelo hidráulico fue desarrollado por Faúndez (2017) para el tramo inferior del río Carampangue, empleando el software Iber (Bladé et al., 2014). Este modelo bidimensional se construyó a partir de información topográfica (topo-batimetría con GPS geodésico RTK), datos de mareas del SHOA, y registros fluviométricos de la DGA. A través de un modelo digital de elevaciones y la asignación de coeficientes de rugosidad de Manning según el uso de suelo, se simularon diferentes escenarios de crecida.

Los resultados indicaron que incluso para periodos de retorno bajos (T=2 años), el caudal alcanzaba 487 m³/s, con alturas de hasta 1,5 m en las llanuras y velocidades de 0,8 m/s. Para

escenarios extremos ($T=100$ años), el caudal superaba los $946 \text{ m}^3/\text{s}$, con profundidades de hasta 3 m y velocidades superiores a $1,2 \text{ m/s}$, lo que aumenta significativamente la peligrosidad. En Ramadillas, el estero Mayoga funcionó como vía de descarga adicional, intensificando los efectos.

2.1.3. DESCRIPCIÓN DE LA ENCUESTA Y MUESTRA

Se utilizaron los resultados de la encuesta realizada en el marco del estudio “Cambio climático y la socio-hidrología de las inundaciones”, financiado por el proyecto Anillos de Investigación en Áreas Temáticas Específicas ANID. La encuesta fue estructurada en varias dimensiones que incluyen características sociodemográficas y de la vivienda, la percepción del riesgo de inundaciones, la caracterización de los hogares y viviendas, la experiencia previa con eventos de inundación y la preparación ante estos eventos.

La aplicación de la encuesta se llevó a cabo el año 2024 mediante encuestas presenciales asistidas por papel (PAPI), posteriormente digitalizadas. En total, se realizaron 1.015 encuestas con 80 preguntas en total en cuatro comunas de Chile afectadas por inundaciones: San Pedro de Atacama, San Fernando, Hualqui y Arauco, de las cuales 1.007 fueron validadas. Para esta investigación, el análisis se centró exclusivamente en la comuna de Arauco, donde se recopilieron 275 encuestas válidas.

Se analizaron los resultados de diversas dimensiones del cuestionario, tales como el número de habitantes en la vivienda y su edad, la presencia de personas con discapacidad, la percepción del riesgo de inundación, la preocupación por verse afectado, la exposición percibida, la experiencia con inundaciones y el nivel de daños sufridos. Además, se evaluó si los hogares toman medidas de preparación, qué tan efectivas son dichas medidas y el estado general de la vivienda. También se consideraron aspectos relacionados con las redes de colaboración y las características del jefe o jefa de hogar.

2.2. MÉTODOS

2.2.1. VARIABLES SELECCIONADAS

El análisis se realizó a partir de variables obtenidas de la encuesta. Para abordar la percepción del riesgo, se seleccionaron dos variables: preocupación, medida a partir del nivel de riesgo inundación percibido por el encuestado en una escala del 1 al 3 y preparación, construida como un índice que considera el tipo de medidas adoptadas y la percepción de la efectividad de las medidas tomadas.

Las variables explicativas incluyeron dimensiones sociodemográficas, características del hogar y cohesión social, como: el sexo del encuestado, el grupo socioeconómico (GSE), la calidad de la vivienda, la presencia de personas dependientes, los años de permanencia en la

vivienda, confianza en los vecinos, cercanía con el barrio e interacción vecinal. Además, se incluyeron variables de experiencia y conocimiento de inundaciones como si la inundación pasó por fuera del hogar, el conocimiento de zonas inundables, las razones por las que cree el encuestado que se inunda y la importancia que le da a causas por las cuales ocurre la inundación.

2.2.2. MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA ORDINAL

Para analizar las variables dependientes: preocupación y preparación, se aplicó un modelo de regresión logística ordinal. Estas variables son ordinales, lo que significa que sus categorías tienen un orden específico, aunque la distancia entre dichas categorías no es necesariamente constante. Este modelo estima la probabilidad acumulada de que una observación pertenezca a una categoría menor o igual a un umbral determinado j , en función de un conjunto de variables explicativas $x_1, x_2, \dots, x_p$. La relación se expresa mediante la ecuación (1)

$$\log \left(\frac{P(Y \leq j)}{P(Y > j)} \right) = \alpha_j + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p \quad (1)$$

donde,

$\log \left(\frac{P(Y \leq j)}{P(Y > j)} \right)$: Representa las odds acumulativas de que la respuesta Y esté en una categoría menor o igual a j frente a estar en una categoría superior a j .

α_j : corresponde al umbral (intercepto) específico para la categoría j . Este valor indica el punto de corte que separa las probabilidades acumuladas entre categorías.

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$: son los coeficientes asociados a las variables explicativas.

$x_1, x_2, \dots, x_p$: son las variables independientes o explicativas incluidas en el modelo

2.2.3. EXPOSICIÓN A LAS INUNDACIONES

La relación entre la percepción del riesgo y la exposición real a la inundación se analizó integrando el nivel de riesgo percibido declarado en la encuesta con la amenaza de inundación estimada a partir del modelo hidráulico desarrollado por Faúndez (2017).

La peligrosidad se estimó en función de la profundidad (H) y la velocidad del flujo (u) para distintos períodos de retorno, aplicando los criterios establecidos por el DOH–MOP mostrados en la Tabla 2.1. Esta clasificación permitió identificar cinco niveles: Despreciable, Muy baja, Baja, Media y Alta.

Tabla 2.1 Criterios para definir peligrosidad de inundación en función de (H) y/o (u)

Peligrosidad	Criterio DOH-MOP	
Alta	$H \geq 1 \text{ m}$	o $u \cdot H \geq 1,5 \text{ m}^2/\text{s}$
Media	$0,5 \text{ m} \leq H < 1 \text{ m}$	o $0,5 \text{ m}^2/\text{s} \leq u \cdot H < 1,5 \text{ m}^2/\text{s}$
Baja	$0,1 \text{ m} \leq H < 0,5 \text{ m}$	o $0,1 \text{ m}^2/\text{s} \leq u \cdot H < 0,5 \text{ m}^2/\text{s}$
Muy baja	$0 \text{ m} < H < 0,1 \text{ m}$	$0 \text{ m}^2/\text{s} < u \cdot H < 0,1 \text{ m}^2/\text{s}$
Despreciable	$H = 0 \text{ m}$	$u \cdot H = 0 \text{ m}^2/\text{s}$

(Fuente: Basado en los criterios definidos por DOH-MOP)

Para evaluar el grado de correspondencia entre la peligrosidad modelada y la percepción de riesgo declarada por los hogares encuestados, se realizó un análisis descriptivo basado en una tabla cruzada 3×3, que compara las categorías de peligrosidad (Bajo, Medio y Alto) con las categorías de percepción de riesgo (Bajo, Medio y Alto). A partir de esta tabla se clasificó cada observación en tres grupos:

- Aciertos: cuando la percepción y la peligrosidad modelada coinciden.
- Falsas alarmas (sobreestimación): cuando la percepción es mayor que la peligrosidad.
- Omisiones (subestimación): cuando la percepción es menor que la peligrosidad.

Esta clasificación permite cuantificar de forma sencilla y directa la concordancia y discrepancia entre la percepción social del riesgo y la peligrosidad física estimada, evitando la necesidad de aplicar umbrales binarios adicionales. Los resultados se expresan en frecuencia absoluta y porcentaje respecto al total de hogares.

3. RESULTADOS

3.1. ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS Y DE EXPERIENCIA Y CONOCIMIENTO SOBRE INUNDACIONES

En términos sociodemográficos a partir de los resultados de la encuesta, se puede afirmar que la población de Arauco, Ramadillas y Carampangue destaca por distintas características. La calidad de la mitad de las viviendas es media o baja. En el 60% de los hogares, la interacción vecinal es media o alta. Prácticamente todos los hogares tienen una cercanía importante con su barrio. La muestra está equilibrada en género (52,4% femenino, 47,6% masculino). Un 20% de los hogares tiene al menos una persona con discapacidad. Un 85,9% pertenece a los grupos socioeconómicos medios-bajos. El 80% de los encuestados confía mucho en sus vecinos. Más del 50% de los encuestados lleva viviendo en la misma casa 11 años o más, reflejando estabilidad en la comunidad.

En cuanto a la experiencia y conocimiento en inundaciones de la comunidad de Arauco, Carampangue y Ramadillas: Un 55,3% reportó que la inundación pasó por fuera de su hogar, evidenciando una alta exposición. El 90,9% conoce las zonas inundables de su comuna, reflejando un buen nivel de información. Solamente un 14,2% estima que las inundaciones

son causadas por razones puramente naturales, pobreza del sector, inadecuada localización de la vivienda, alteración del medio ambiente por intervención humana, falta de previsión del municipio y gobierno central, ó inadecuada infraestructura de protección, lo que sugiere que en general las personas no tienen claro porqué se producen las inundaciones.

3.2. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PREOCUPACIÓN

El modelo queda representado por las ecuaciones 5 y 6

$$\log \left(\frac{P(\text{Preocupación} \leq 1)}{P(\text{Preocupación} > 1)} \right) = T_0 + (0,064X_1 + 0,713X_2 + 0,513X_3 + 2,662X_4) \quad (5)$$

$$\log \left(\frac{P(\text{Preocupación} \leq 2)}{P(\text{Preocupación} > 2)} \right) = T_1 + (0,064X_1 + 0,713X_2 + 0,513X_3 + 2,662X_4) \quad (6)$$

X1: Cercanía con el barrio (1 = Baja): Un coeficiente de 0,064 ($p = 0,042$) indica que las personas con baja cercanía con su barrio tienen una ligera mayor preocupación por inundaciones en comparación con quienes tienen alta cercanía. Sin embargo, el intervalo de confianza amplio sugiere que esta relación podría no ser muy estable.

X2: Cercanía con el barrio (2 = Media): Un coeficiente de 0,713 ($p = 0,018$) sugiere que quienes tienen cercanía media con su barrio presentan una mayor preocupación por inundaciones en comparación con quienes tienen alta cercanía. El intervalo de confianza (0,219 a 1,207) respalda la solidez de este resultado.

X3: Personas con discapacidad en el hogar (1 = Sí): Con un coeficiente de 0,513 ($p = 0,015$), este resultado indica que los hogares con una persona con discapacidad tienen una mayor probabilidad de estar en niveles más altos de preocupación por inundaciones en comparación con quienes no tienen personas con discapacidad en el hogar.

X4: La inundación pasa por la vivienda (1 = Sí): Esta es la variable con mayor impacto en la preocupación por inundaciones, con un coeficiente de 2,662 ($p < 0,001$). Esto indica que las personas cuya vivienda ha sido afectada directamente por una inundación tienen una preocupación significativamente mayor en comparación con quienes no han experimentado este fenómeno.

- $T_0 = -1,741$: Punto de corte entre "Baja preocupación" y "Preocupación media"
- $T_1 = -0,591$: Punto de corte entre "Preocupación media" y "Alta preocupación"

3.3. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PREPARACIÓN

El modelo queda representado por las ecuaciones 7, 8 y 9

$$\log \left(\frac{P(\text{Preparación} \leq 0)}{P(\text{Preparación} > 0)} \right) = T_0 + (0,650X_1 + 1,017X_2 + 1,012X_3) \quad (7)$$

$$\log \left(\frac{P(\text{Preparación} \leq 1)}{P(\text{Preparación} > 1)} \right) = T_1 + (0,650X_1 + 1,017X_2 + 1,012X_3) \quad (8)$$

$$\log \left(\frac{P(\text{Preparación} \leq 2)}{P(\text{Preparación} > 2)} \right) = T_2 + (0,650X_1 + 1,017X_2 + 1,012X_3) \quad (9)$$

X1: Personas con discapacidad en el hogar (1 = Sí): Un coeficiente positivo de 0,650 indica que los hogares con una persona con discapacidad tienen una mayor probabilidad acumulada de estar en un nivel más alto de preparación.

X2: Pasa la inundación por la vivienda (1 = Sí): Con un coeficiente de 1,017, los hogares que han experimentado inundaciones tienen una mayor probabilidad acumulada de alcanzar niveles altos de preparación, lo que sugiere que la experiencia directa con eventos extremos motiva la adopción de medidas preventivas.

X3: Conoce áreas inundables (1 = Sí): Un coeficiente de 1,012 indica que quienes conocen las áreas inundables en su comuna tienen una mayor probabilidad acumulada de tener un nivel alto de preparación, lo que sugiere que la información sobre zonas de riesgo influye en la toma de decisiones preventivas.

- T0 = -1,194: Punto de corte entre "No toma medidas" y "Baja preparación".
- T1 = -0,839: Punto de corte entre "Baja preparación" y "Preparación media".
- T2 = 1,501: Punto de corte entre "Preparación media" y "Alta preparación".

3.4. PELIGROSIDAD VERSUS PERCEPCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

La Figura 1 muestra el mapa de peligrosidad calculado para un caudal con período de retorno de 35 años, siguiendo los criterios de la Tabla 2.1. Esta clasificación permitió identificar zonas expuestas a distintos niveles de peligro, lo que posteriormente se comparó con la percepción declarada por los hogares encuestados. La elección de este caudal se basa en Alarcón et al. (2023), quienes señalan que un escenario con T = 35 años permite representar eventos de inundación de magnitud intermedia, con alta probabilidad de ocurrencia durante la vida de las personas en el lugar. Además, este escenario se ajusta a la memoria social y a la experiencia comunitaria en Arauco, Ramadillas y Carampangue, reflejando zonas que históricamente han sido afectadas por eventos de inundación.

Los resultados indican que la mayoría de los hogares (59,1 %) sobreestima el nivel de peligro al que está expuesta su vivienda, declarando una percepción de riesgo más alta que la peligrosidad modelada. Un 39,6 % de los hogares presenta coincidencia entre percepción y peligro real, mientras que solo un 1,3 % subestima el riesgo.

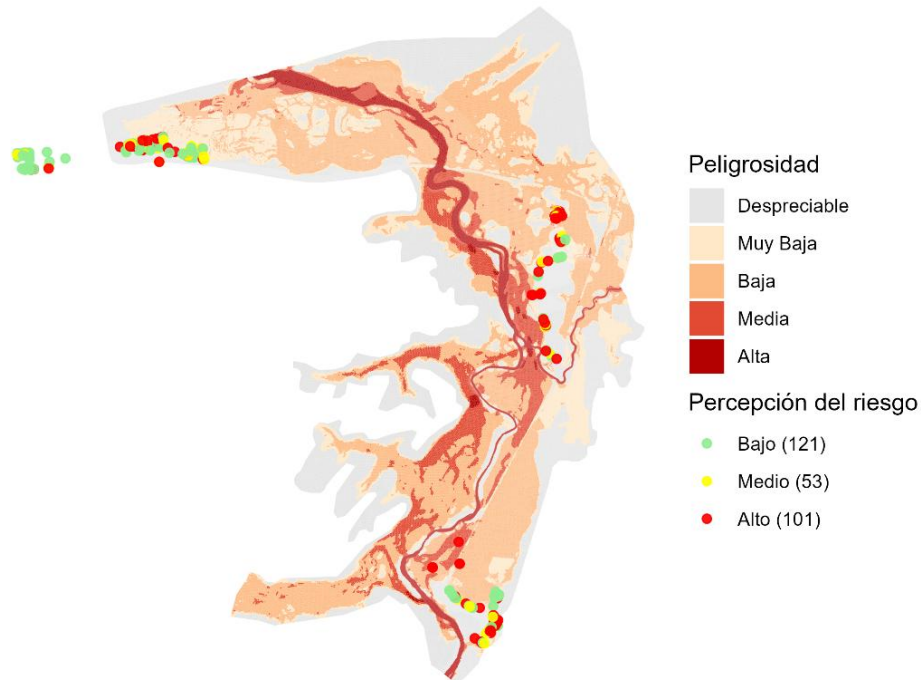


Figura 1. Mapa de peligrosidad para caudal de periodo de retorno $T=35$

4. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

El análisis de la preocupación por inundaciones mostró que la experiencia directa con el evento es el principal factor que la determina, en línea con lo reportado por Scolobig et al. (2012). Se encontró que la percepción del riesgo no está distribuida de manera homogénea en la población: el 44,4% de los encuestados considera que el riesgo es bajo, el 36,4% lo percibe como alto y un 19,3% lo ubica en un nivel intermedio. Esto sugiere que la preocupación puede verse reducida en comunidades que han experimentado inundaciones, dado que se inundan cada 2,23 años, lo que puede llevar a una normalización del riesgo, disminuyendo la percepción de amenaza y, en algunos casos, la adopción de medidas preventivas.

Además, la cohesión social juega un papel ambivalente en la preocupación. Si bien facilita la transmisión de información y la organización comunitaria, también puede generar una mayor confianza en la respuesta colectiva, reduciendo la preocupación individual y la preparación personal. Un hallazgo relevante es que las personas con un nivel intermedio de cercanía con su barrio presentan mayores niveles de preocupación, lo que indica que quienes están moderadamente involucrados en la comunidad pueden percibir con mayor claridad los riesgos, pero al mismo tiempo, no confiar completamente en que la comunidad o las autoridades manejarán la situación de manera efectiva. Esto coincide con Scolobig et al. (2012), quienes encontraron que, en comunidades con alta cohesión social, la confianza en la preparación grupal podía reducir la preocupación individual y la adopción de medidas personales.

En cuanto a la preparación, los resultados muestran que las principales variables explicativas son la presencia de personas con discapacidad en el hogar, la exposición directa a la inundación (paso del agua por fuera de la vivienda) y el conocimiento de las áreas inundables en la comuna. Esto difiere de lo encontrado por Veloso et al. (2021), donde la preparación estaba más vinculada a cómo los residentes interpretaban y percibían el riesgo, es decir, si creían que su casa estaba ubicada en una zona expuesta a inundaciones. Sin embargo, ambos estudios coinciden en que la experiencia previa con inundaciones es un factor determinante en la adopción de medidas preventivas. Además, se identificó un aumento significativo en la preparación, pasando del 31,8% en 2017 al 53,5% en 2024, lo que sugiere un mayor acceso a información y un cambio en la percepción del riesgo a lo largo del tiempo. No obstante, variables como la calidad de la vivienda, la interacción vecinal y el nivel socioeconómico no fueron significativas en este estudio, lo que indica que la preparación en Arauco, Ramadillas y Carampangue está más influenciada por la exposición directa al riesgo que por factores estructurales o comunitarios.

El análisis conjunto de la percepción del riesgo y la peligrosidad modelada muestra que, si bien existe un grado de correspondencia entre ambas dimensiones, predomina la sobreestimación del riesgo. Este resultado sugiere que la percepción no depende únicamente de la magnitud física de la amenaza, sino también de experiencias previas, memoria colectiva y factores sociales.

El uso de un caudal con $T = 35$ años, tal como plantea Alarcón et al. (2023), permitió representar un escenario de inundación consistente con la experiencia local, evidenciando que las personas tienden a anticipar un riesgo mayor al estimado por el modelo hidráulico. Esto podría deberse a la recurrencia histórica de inundaciones en la zona y a la importancia que adquiere la memoria comunitaria en la construcción de percepciones de riesgo.

En términos de gestión, esta diferencia entre percepción y peligrosidad subraya la necesidad de integrar información técnica con conocimiento local. No se trata de corregir la percepción, sino de aprovecharla como indicador complementario, que puede revelar vulnerabilidades sociales y territoriales no capturadas directamente por el modelado físico.

En síntesis, el estudio permitió analizar las relaciones entre los componentes de la percepción del riesgo de inundación, las variables sociodemográficas y la consistencia entre la percepción del riesgo y la peligrosidad. Se evidenció que la percepción del riesgo está fuertemente influenciada por la experiencia directa con inundaciones, aunque en muchos casos no se alinea completamente con la amenaza real.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Proyecto Anillo ATE 220021 "Climate Change and the Socio-hydrology of Floods" por el financiamiento para la realización de esta investigación.

REFERENCIAS

- Alarcón, B., Saenger, V., Guerra, M., Faúndez, R., Link, F., Carrasco, J. A., & Link, O. (2024). Using social cartographies for the calibration of two-dimensional hydraulic flood models. *Natural Hazards*, 1-21.
- Bladé, E., Cea, L., Corestein, G., Escolano, E., Puertas, J., Vázquez-Cendón, E., ... & Coll, A. (2014). Iber: herramienta de simulación numérica del flujo en ríos. *Revista internacional de métodos numéricos para cálculo y diseño en ingeniería*, 30(1), 1-10.
- Birkholz, S., Muro, M., Jeffrey, P., & Smith, H. M. (2014). Rethinking the relationship between flood risk perception and flood management. *Science of the total environment*, 478, 12-20.
- Blöschl, G. (2022). Three hypotheses on changing river flood hazards. *Hydrology and Earth System Sciences*, 26(19), 5015-5033.
- Faúndez Zambrano, R. S. (2017). Análisis hidráulico de las crecidas del río Carampangue mediante modelación numérica bidimensional. Informe de Memoria de Título para optar al título de Ingeniero Civil, Universidad de Concepción.
- Lechowska, E. (2018). What determines flood risk perception? A review of factors of flood risk perception and relations between its basic elements. *Natural Hazards*, 94(3), 1341-1366.
- Leong, C. (2018). The role of narratives in sociohydrological models of flood behaviors. *Water Resources Research*, 54(4), 3100-3121.
- Link, O., Brox-Escudero, L. M., González, J., Aguayo, M., Torrejón, F., Montalva, G., & Eguibar-Galán, M. Á. (2019). A paleo-hydro-geomorphological perspective on urban flood risk assessment. *Hydrological Processes*, 33(25), 3169-3183.
- Mendoza Leal, C., Coloma, R., Ponce, D., Alarcón, B., Guerra, M., Stehr, A., ... & Link, O. (2024). The status quo effect in the sociohydrology of floods. *Hydrological Sciences Journal*, 69(16), 2423-2435.
- Modgil, S., Singh, R. K., & Foropon, C. (2022). Quality management in humanitarian operations and disaster relief management: A review and future research directions. *Annals of operations research*, 1-54.
- Noguera Corral, I. (2017). Riesgo de inundación en el curso bajo del río Carampangue (Región del Biobío, Chile). Máster Universitario en Tecnologías de la Información Geográfica para la Ordenación del Territorio: Sistemas de Información Geográfica y Teledetección, Universidad de Concepción.
- Rojas Vilches, O., Martínez Reyes, C., & Jaque Castillo, E. (2010). Recurrencia histórica por inundación fluvial en el curso inferior del río Carampangue, región del Bio-bío. *Tiempo y Espacio*, 21(25).

Scolobig, A., De Marchi, B., & Borga, M. (2012). The missing link between flood risk awareness and preparedness: findings from case studies in an Alpine Region. *Natural hazards*, 63, 499-520.

Veloso, C., Flores, E., Noguera, I., Faúndez, R., Arriagada, P., Rojas, O., ... & Link, O. (2022). Preparedness against floods in nearly pristine socio-hydrological systems. *Hydrological Sciences Journal*, 67(3), 319-327.