

Impulsando la CIENCIA CIUDADANA



Primeros registros e interpretación meteorológica de la red de monitoreo participativo de lluvias en la cuenca del río Rímac

Elaborado por:

Practical Action: Katherine Swayne, Giorgio Madueño, Miluska Ordoñez, Abel Cisneros, Miguel Aréstegui

SENAMHI: Vannia Aliaga, Wil Laura

Voluntarios y voluntarias de la red de monitoreo participativo de lluvias en la cuenca del río Rímac

Practical Action forma parte de la **Alianza para la Resiliencia ante Inundaciones de Zúrich** (Flood Resilience Alliance), una asociación multisectorial con presencia en más de 15 países y la participación de 9 organizaciones. La Alianza se centra en ayudar a las comunidades a fortalecer su resiliencia ante inundaciones a través de la implementación de técnicas ingeniosas de preparación y de protección de su entorno.

Introducción

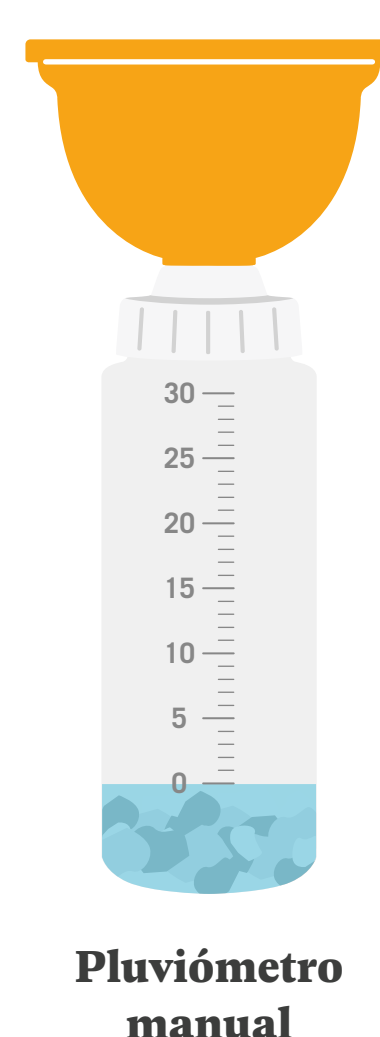
Existen pocos registros históricos de huacos e inundaciones en la cuenca del río Rímac en términos de variables hidrometeorológicas con suficiente precisión espacial y temporal.

Esto significa una fuerte limitación para comprender la relación entre la precipitación y la activación de una quebrada. Asimismo, limita que las personas en situación de vulnerabilidad puedan beneficiarse de iniciativas relacionadas a Sistemas de Alerta Temprana (SAT) en cualquiera de sus niveles: alarma, alerta, pronóstico.

Por otro lado, las mismas personas expuestas a este riesgo, poseen un amplio conocimiento local sobre los eventos pasados y una gran voluntad para participar activamente en la gestión del riesgo de desastres.

Objetivos

- Contribuir a la generación de datos e información hidrometeorológica complementaria.
- Recopilar información cualitativa sobre el tiempo y eventos extremos pasados desde la perspectiva local.
- Generar una red de información de redundancia.
- Fortalecer la resiliencia ante inundaciones de las personas expuestas a este peligro.



Metodología

La red de monitoreo participativo de lluvias en la cuenca del río Rímac es un sistema de monitoreo alternativo. Es sostenida por la colaboración voluntaria de la población local bajo un enfoque de ciencia ciudadana, entendida como una forma de investigación científica colaborativa que involucra a personas capacitadas para afrontar los problemas de su entorno y, en este caso, bajo una tipología mixta de investigación-acción¹.

Esta red recolecta y comunica datos capturados con pluviómetros manuales estandarizados. Abarca los distritos de Ate, Chaclacayo, Lurigancho-Chosica, Santa Eulalia y San Mateo. Se formó como parte del Programa de Resiliencia ante Inundaciones que implementa Practical Action en la zona/a nivel mundial.

La información recogida por esta red se comparte y contrasta con las siguientes fuentes de información: Senamhi (oficial), la red de monitoreo instalada por la cooperación coreana KOICA, y la red de monitoreo instalada por Practical Action con estaciones automáticas de bajo costo e impresas en 3D.

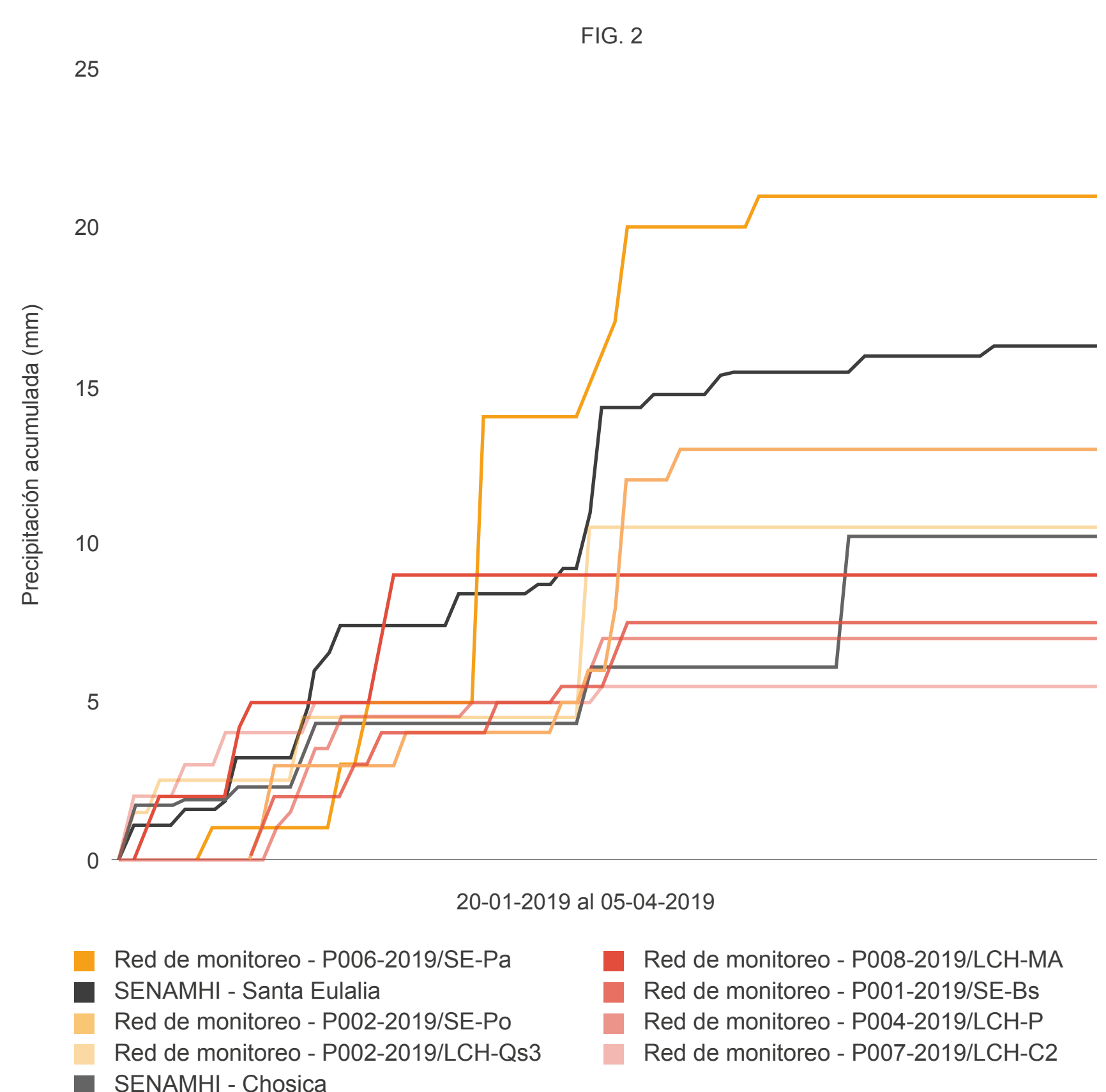
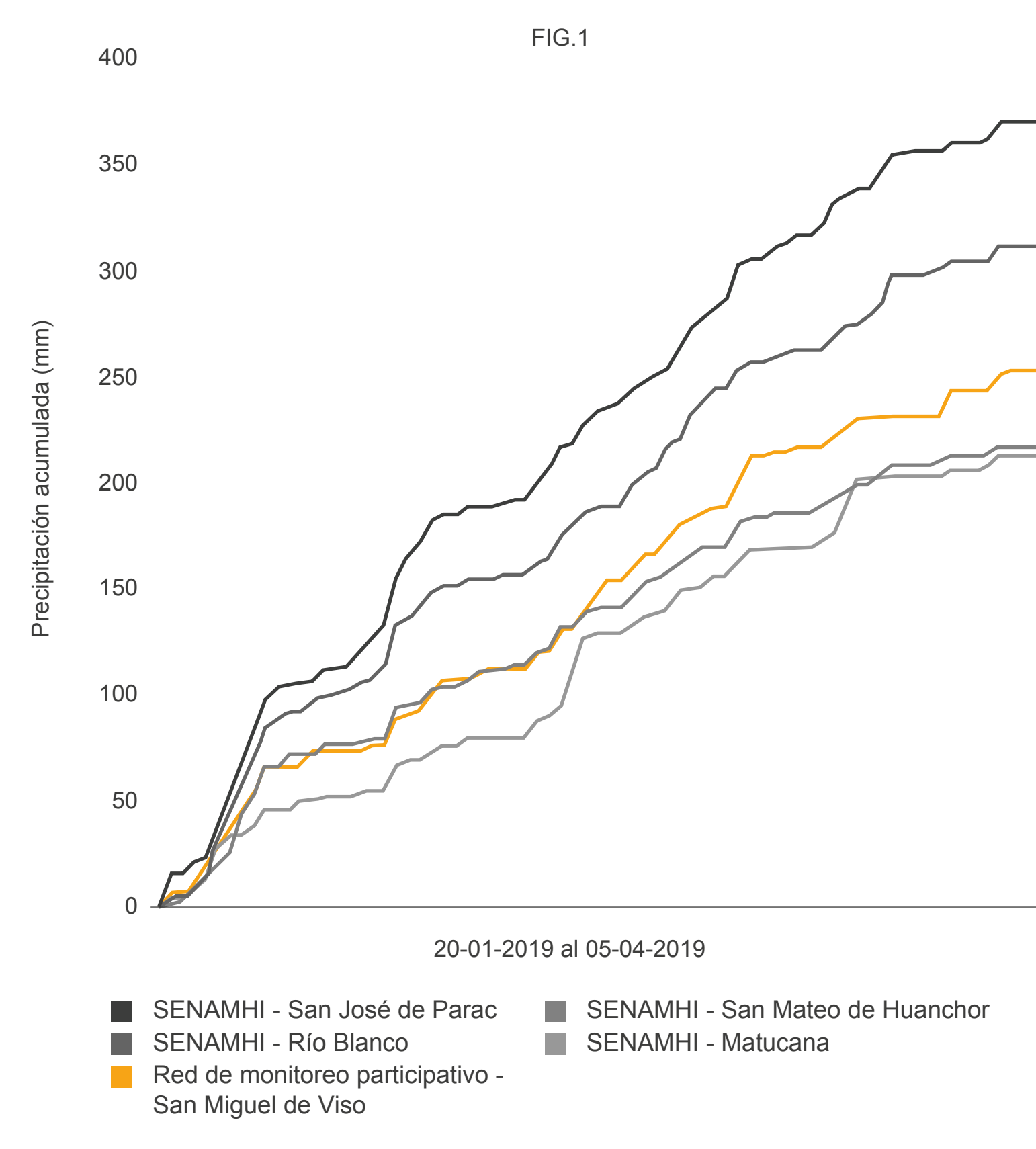
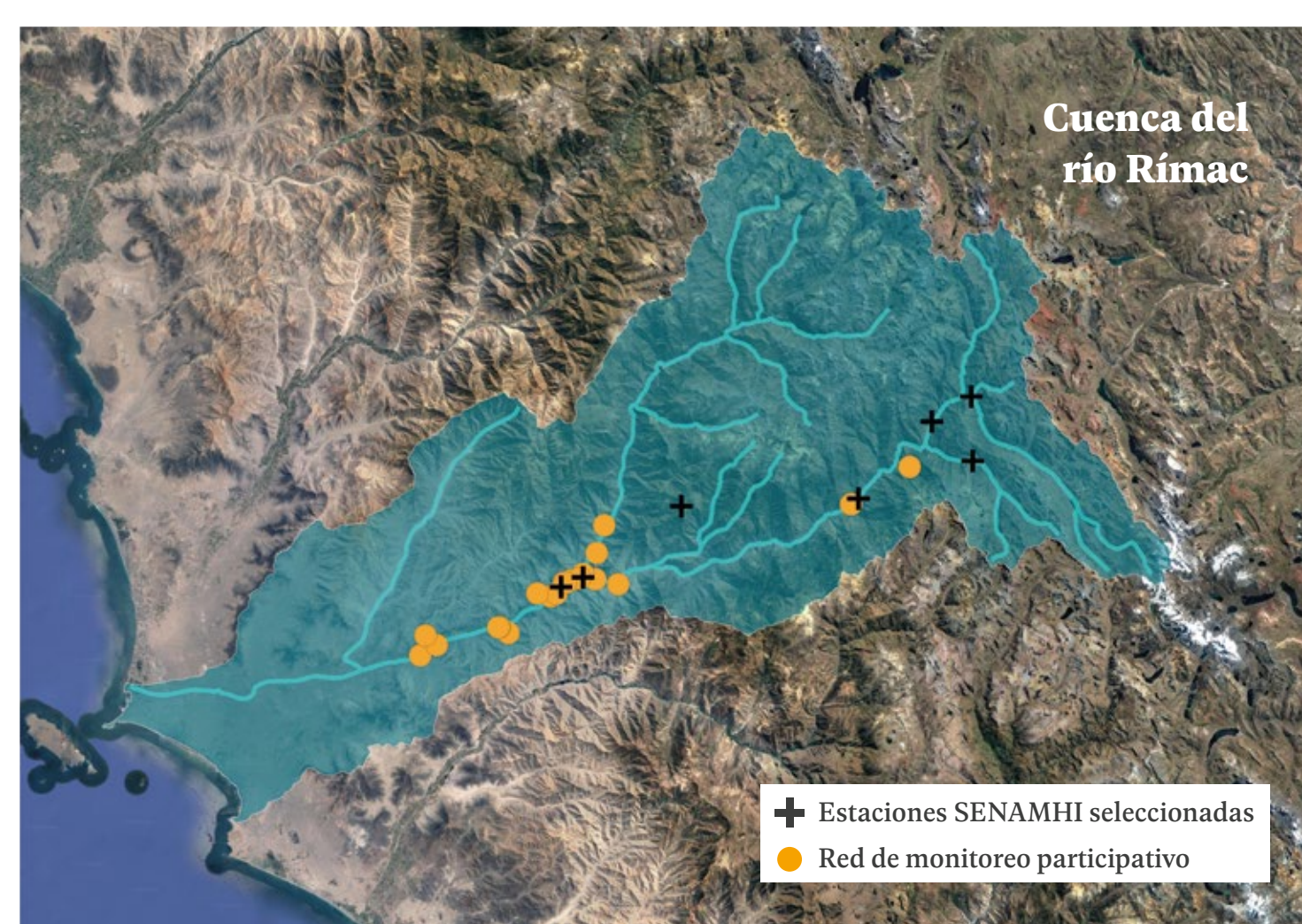
Resultados

Para la temporada de lluvias 2018-2019, se contó con 25 personas voluntarias capacitadas a lo largo de toda la cuenca que reportaron datos de manera sistemática desde el 20 de enero hasta el 5 de abril.

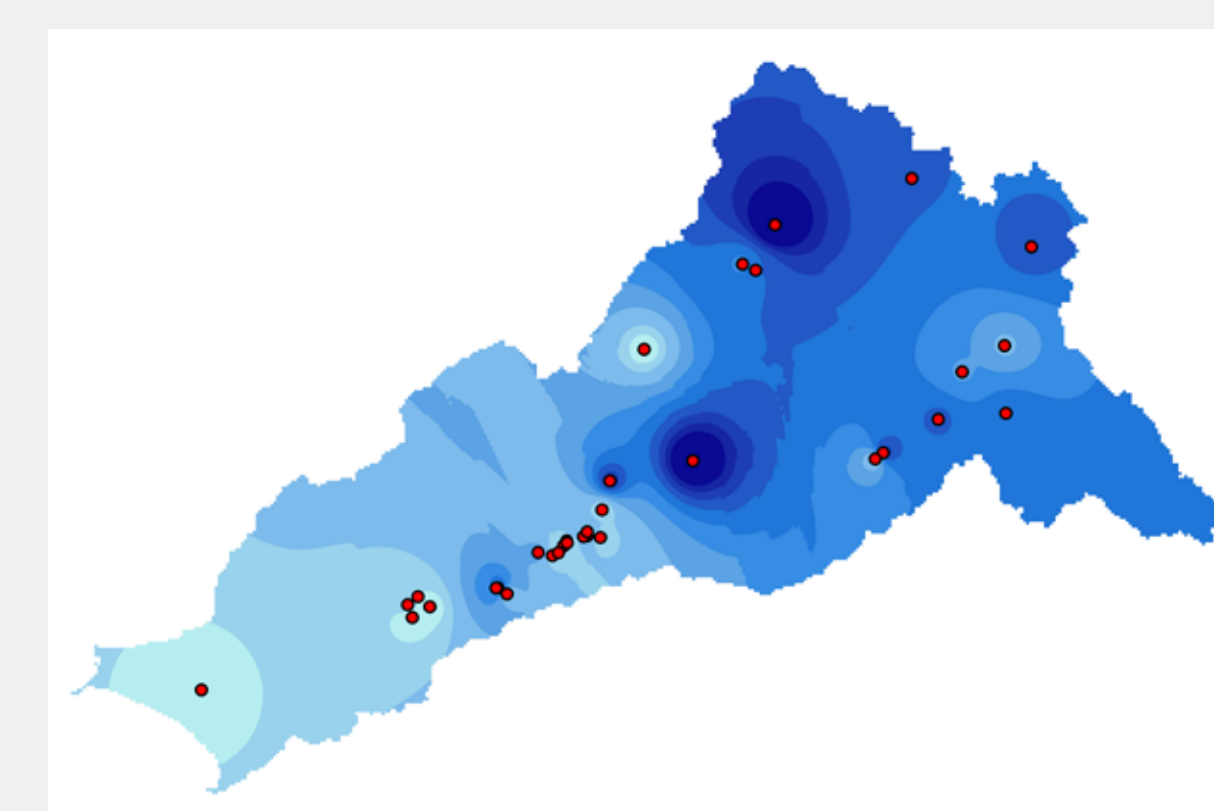
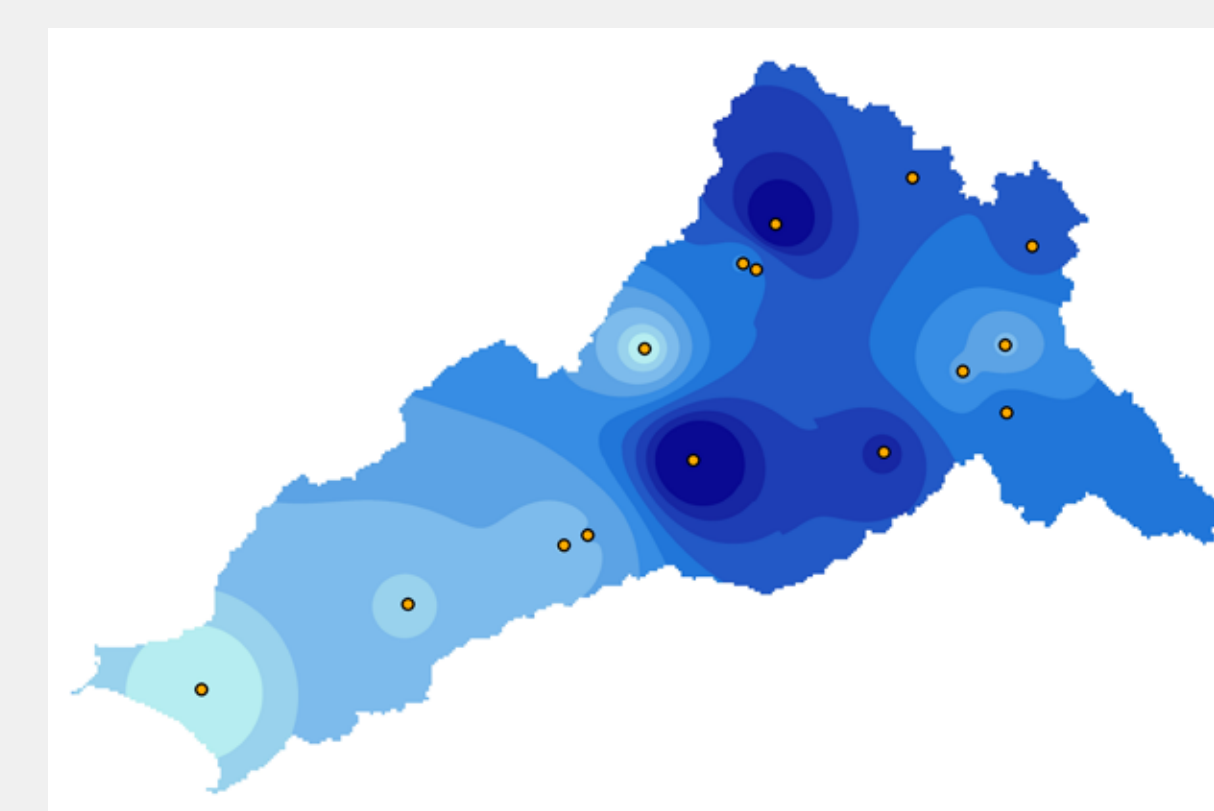
Como otras experiencias lo sugieren², en zonas con mayor precipitación vemos mayor convergencia entre los valores medidos por estaciones oficiales y los medidos por los pluviómetros manuales (FIG 1).

A pesar de no contar aún con puntos de calibración, hacemos un ejercicio de comparación en dos regiones: (1) cuenca alta, desde los 2400 m s.n.m., y (2) cuenca media, hasta los 1200 m s.n.m.

Por otro lado, vemos mayor dispersión en las zonas con menor precipitación (FIG 2), pero hasta el momento no tenemos suficiente evidencia para discernir su origen: por ejemplo, debido a errores en la medición (como subestimación sistemática) o a un patrón de precipitación muy variado en áreas reducidas.



Evento atípico



El 25 de febrero se registró en Chaclacayo un evento de activación de quebrada considerado atípico. A diferencia de registros históricos y técnicos anteriores, este evento ocurrió durante la mañana y sin días previos de lluvia. El análisis sinóptico de la precipitación registrada en esa fecha nos describe cómo en toda la columna troposférica se presentaron las condiciones necesarias para este evento: sistema de vaguada con inclinación noreste-sureste sobre el Pacífico, divergencia sobre la vertiente occidental, aporte de humedad (agua precipitable) con valores sobre lo normal, así como omega negativo.

Este evento fue registrado por 3 voluntarias de la red de monitoreo participativo ubicadas en la quebrada Los Cóndores con mediciones de: 20, 20,5 y 19,5mm de precipitación acumulada hasta antes del mediodía. Los mapas interpolados muestran cómo las mediciones participativas (abajo) pueden complementar las estaciones oficiales (arriba), capturando eventos de ocurrencia local que de otra manera pudieran pasar desapercibidos.

Conclusiones

Los resultados obtenidos sugieren la validez de capturar este tipo de información mediante enfoques participativos, basados en las dinámicas, necesidades y fortalezas de las personas en situación de riesgo ante inundaciones, tal como otros estudios^{3,4,5} lo sustentan.

Es necesario poder estudiar de manera sistemática la efectividad del instrumento desarrollado y cuantificar las fuentes de error.

Esta iniciativa está siendo diseñada como un aporte a la vigilancia focalizada que SENAMHI plantea fortalecer para el funcionamiento del SAT-Rímac.

La red de monitoreo contribuye a que la población tenga información adecuada y oportuna para implementar acciones de respuesta comunitaria ante el peligro de lluvias extremas y otros eventos asociados.

¹Wiggins, A., & Crowston, K. (2011, January). From conservation to crowdsourcing: A typology of citizen science. In 2011 44th Hawaii international conference on system sciences (pp. 1-10). IEEE.

² Davids JC, Devkota N, Pandey A, Prajapati R, Ertis BA, Rutten MM, Lyon SW, Bogaard TA and van de Giesen N (2019) Soda Bottle Science—Citizen Science Monsoon Precipitation Monitoring in Nepal. Front. Earth Sci. 7:46.

³ Appels, W. M., Bradford, L., Chun, K. P., Coles, A. E., & Strickert, G. (2017). DIY meteorology: Use of citizen science to monitor snow dynamics in a data-sparse city.

⁴ Reges, H. W., Doesken, N., Turner, J., Newman, N., Bergantino, A., & Schwalbe, Z. (2016). COCORAHs: The evolution and accomplishments of a volunteer rain gauge network. Bulletin of the American Meteorological Society, 97(10), 1831-1846.

⁵ Buytaert W, Zulkafli Z, Grainger S, Acosta L, Alemie TC, Bastiaensen J, Bièvre BD, Bhusal J, Clark J, Dewulf A, Foggin M, Hannah DM, Hergarten C, Isaeva A, Karpouzoglou T, Pandeya B, Paudel D, Sharma K, Steenhuis T, Tilahun S, Hecken CV, Zhumanova M (2014) Citizen science in hydrology and water resources: opportunities for knowledge generation, ecosystem service management, and sustainable development. Front Earth Sci 2(26):1-21.

Contacto:
Miguel Aréstegui
Project Manager
c:miguel.arestegui@practicalaction.org
t: (511) 441-2950 anexo 115

Practical Action Oficina Regional de América Latina
Centro Empresarial Peruano Suizo
Av. Aramburi 166 Of. 2A,
Miraflores, Lima, Perú

