

# Reentrenamiento del modelo de redes neuronales profundas (PhaseNet) con datos sísmológicos locales para optimizar la detección de sismos en Argentina.

Marcelo Moreno, María Murazzo, Nelson Rodríguez, Valeria Nicolía, Ricardo Sifón, Ciro Delgado, Juan José Caputo, Carlos Adriano Luzi Mestre, Juan Ignacio Riveros Herrera

marcelomoreno@unsj-cuim.edu.ar, marite@unsj-cuim.edu.ar, nelson@iinfo.unsj.edu.ar, valenicolia@gmail.com, ricardosifon@gmail.com, cirodelgado7@gmail.com, juanjose27caputo@gmail.com, adriano.luzi16@gmail.com, riverosjuan828@gmail.com

## Contexto

Esta línea de investigación se desarrolla en el marco del proyecto 'Aplicaciones Distribuidas en Arquitectura de Microservicios: Desafíos técnicos y mejores prácticas', el cual aborda el análisis y desarrollo de aplicaciones basadas en arquitecturas desacopladas y escalables. El grupo de investigación cuenta con más de 25 años de trayectoria en proyectos de computación distribuida y de alto rendimiento, y ha incorporado a estudiantes de informática que participan activamente en el presente trabajo.

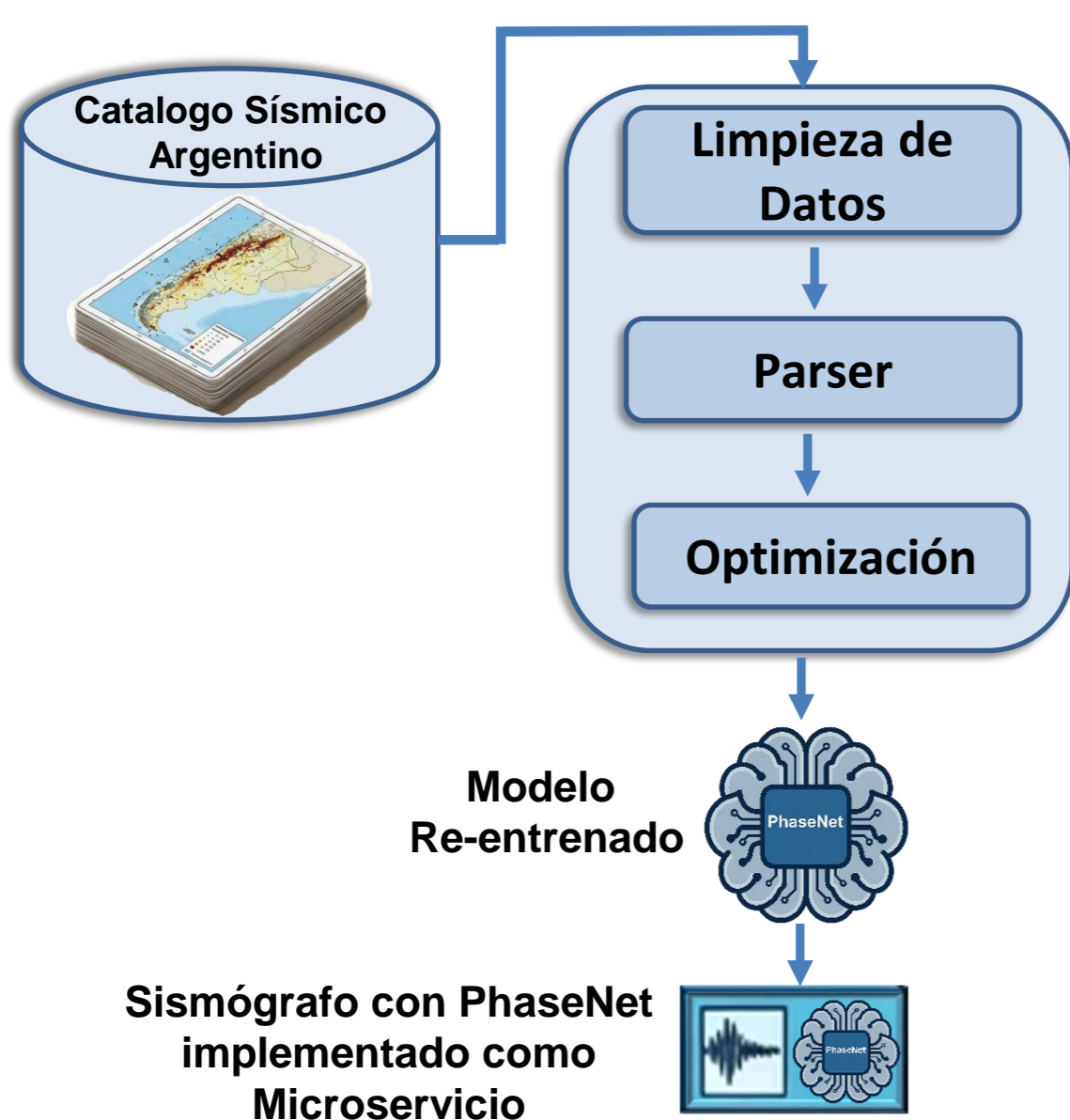
## Línea de Investigación

El objetivo de esta línea de investigación es, en primera instancia, adaptar el modelo PhaseNet para la detección automática de fases sísmicas mediante su reentrenamiento con catálogos sísmológicos argentinos. Para ello, se contempla la construcción de un pipeline computacional reproducible que abarque la preparación de datos y el reentrenamiento del modelo mediante técnicas de transferencia de aprendizaje, bajo un enfoque de Ingeniería de Software. En una segunda etapa, el modelo reentrenado se integrará como un microservicio dentro de una arquitectura distribuida de nodos sísmicos. Este esquema de computación Edge Computing permitirá que cada sismógrafo realice el preprocesamiento local de los datos y exponga sus resultados mediante una API, optimizando el flujo de información hacia un centro de datos centralizado y garantizando una infraestructura escalable que facilita la colaboración entre nodos para la localización sísmica en Argentina.

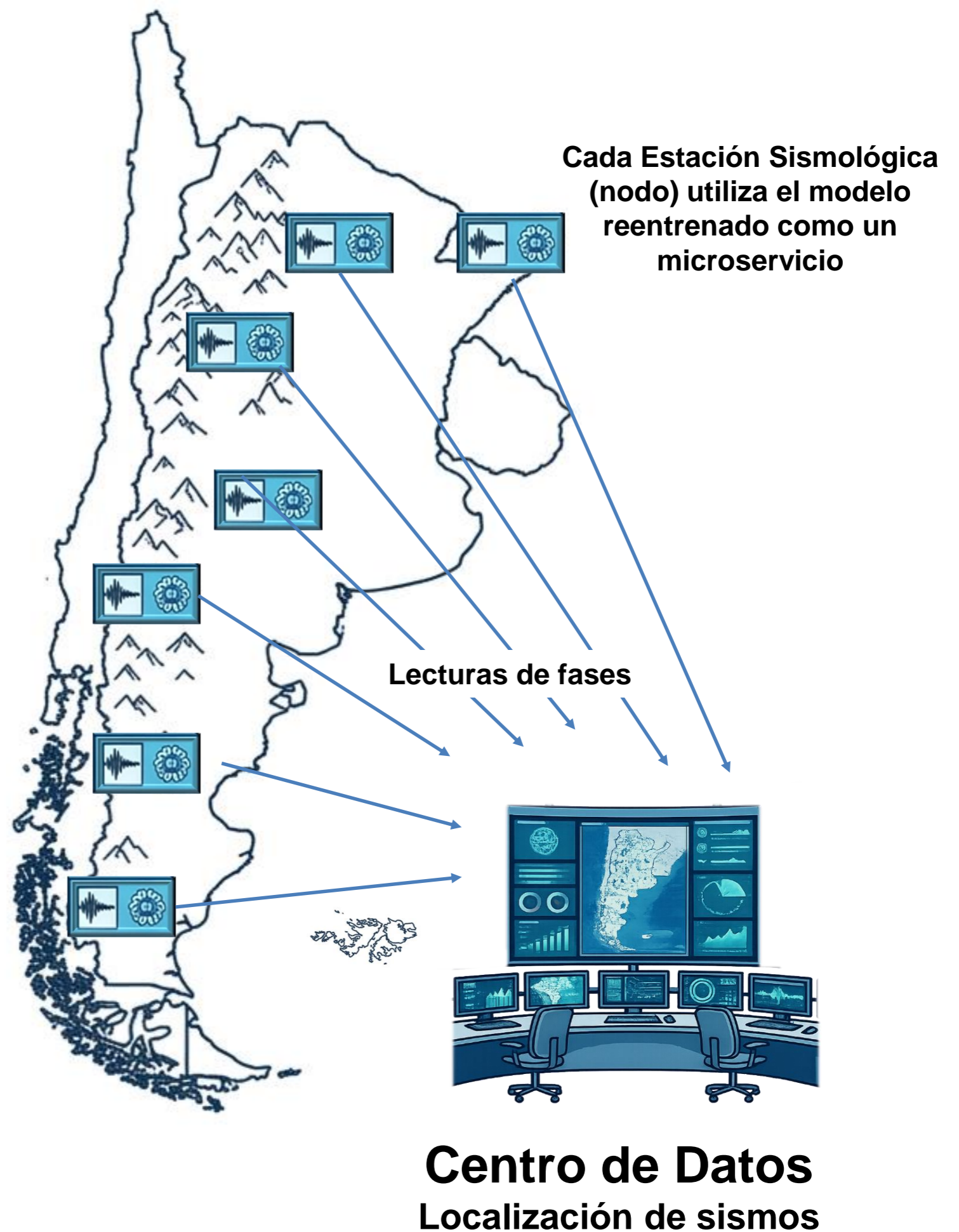
## Resumen

Las arquitecturas distribuidas son fundamentales para sistemas modernos que requieren procesar grandes volúmenes de datos con alta disponibilidad. En este contexto, el paradigma de microservicios permite estructurar sistemas complejos mediante servicios independientes, capaces de desarrollarse, desplegarse y escalarse de forma autónoma. El procesamiento automático de datos sísmológicos es un caso relevante, debido a la continuidad, volumen y necesidad de análisis casi en tiempo real. La integración de modelos de aprendizaje profundo como PhaseNet en arquitecturas de microservicios permitirá mejorar la automatización y escalabilidad, contribuyendo al desarrollo de soluciones modernas para el análisis sísmológico.

## Reentrenamiento



## Despliegue



## Resultados Obtenidos

En proyectos anteriores, se han desarrollado trabajos finales de grado y publicaciones científicas en congresos nacionales e internacionales. Como parte del avance en las tareas de investigación, se ha iniciado el estudio de las arquitecturas de microservicios. Se espera que este enfoque optimice y mejore los tiempos de los procesos de localización de sismos en Argentina.

## Formación de Recursos Humanos

Se promoverá activamente la incorporación de alumnos avanzados mediante la postulación a becas de investigación, tanto internas como externas, con el objetivo de fomentar su formación temprana. Hay en desarrollo un trabajo de tesis de fin de carrera orientado a la primera fase de reentrenamiento del modelo.