

# EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE ACUÍFEROS EN EL NORESTE DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA, ARGENTINA

Schütz, Alejandra <sup>(1)</sup>, Baudino, Guillermo <sup>(2)</sup>

[aschutz@inti.gob.ar](mailto:aschutz@inti.gob.ar)

<sup>(1)</sup> Dto. Producción Sustentable Pampeana-DT Regional Buenos Aires-SOR Pampeana-GOAR- INTI,

<sup>(2)</sup> DT Industrias Emergentes del NOA – SORNOA- GOAR- INTI,

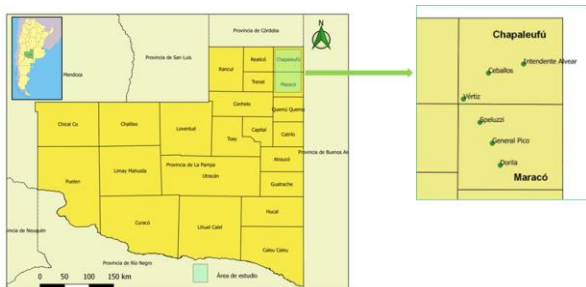
Palabras Clave: Acuíferos; Caracterización hidrogeológica; Vulnerabilidad

## INTRODUCCIÓN

En la Provincia de La Pampa el agua subterránea es de vital importancia para la población y un recurso estratégico para las actividades productivas. Debido a que el territorio provincial carece de cursos de agua superficial en la mayor parte de su extensión, las perforaciones que aprovechan acuíferos son la única fuente de provisión disponible en la actualidad.

A raíz de ello, se realizó un trabajo de investigación, en el cual se estudió las principales áreas de agua subterránea aptas para consumo humano en el noreste de La Pampa, abarcando las localidades de Intendente Alvear, Ceballos, Vértiz, Speluzzi, General Pico y Dorila [2]. (Figura 1).

Dicho trabajo fue realizado por el Dpto. De Producción Sustentable Pampeana, bajo la dirección de Dr. Guillermo Baudino, Con



información aportada por la Administración Provincial del Agua y la Secretaría de Recursos Hídricos de la Provincia de La Pampa.

Figura 1: Ubicación del área de estudio

## OBJETIVOS

Este trabajo propone evaluar la vulnerabilidad de los acuíferos en el Noreste de la provincia de La Pampa en tanto recursos estratégicos para la vida humana y las actividades

productivas y aportar herramientas para la adopción de medidas de protección

## DESARROLLO

El ingreso de contaminantes a un acuífero, el flujo de agua subterránea y el transporte de contaminantes no son fáciles de analizar, ni medir [1], por ello, el objetivo de este trabajo es contribuir a la prevención de la contaminación de los acuíferos, a través de la elaboración de un mapa de vulnerabilidad de los mismos. Para ello se utilizó el método GOD [1], que requiere la estimación de tres variables: tipo de acuífero, litología de la zona no saturada y profundidad del agua subterránea. Basado en la recopilación de datos existentes y su interpretación, se realizó también la georeferenciación de las actividades agroindustriales y la estimación de su potencial carga contaminante sobre los acuíferos.

La principal actividad productiva que se desarrolla en la zona de estudio es la Agropecuaria. La siembra de maíz, trigo, soja y girasol, son las que en mayor frecuencia se realizan, con rotaciones anuales de estas especies para conservar la calidad del suelo de la zona.

Por otro lado, la producción bovina representa el mayor porcentaje de la ganadería. No obstante, hay otras actividades que se destacan, entre las cuales se pueden mencionar: emprendimientos de cría de porcinos, frigoríficos, plantas procesadoras de cerdos, planta láctea, planta de extrusado de soja, plantas de alimento balanceado, plantas de acopio de grano, salas de extracción de miel, Parque Industrial, metalúrgicas, Zona Franca y resaltando que toda la zona es agrícola.

Así mismo se recopilaron datos y se analizaron 72 pozos y niveles freáticos medidos entre de 2018 y 2019, en diferentes puntos de la zona de estudio [2].

### **RESULTADOS**

En función de la información recopilada y los relevamientos realizados, se realizó un mapa de vulnerabilidad de las aguas subterráneas en el área de estudio mediante la utilización del método GOD.

Se analizaron los datos históricos desde el año 2000 al 2019, para observar las variaciones de concentración de nitrato en el acuífero libre a través del sistema de semáforo, y en el mapa (figura 2), donde el rojo indica los pozos que han tenido valores por encima del máximo tolerable; en amarillo los que muestran un leve incremento en las concentraciones, que implica la necesidad de monitoreo y el análisis de las potenciales causas; sin color, los que no muestran una variación significativa y en verde, los que registran una disminución en sus concentraciones.

El mapa de vulnerabilidad se contrastó con las concentraciones de nitrato (Figura 2), donde se puede observar que los pozos con leve incremento y por encima del máximo tolerable de nitrato se encuentran en las zonas de vulnerabilidad moderada, próximas a las altas.

Los resultados de los análisis aportados por la Administración Provincial de Agua de las localidades de la zona de estudio muestran que, en algunos pozos se ha detectado altos niveles de nitratos. Si bien, salvo excepciones, no exceden el nivel guía fijado de 45 mg/L por el CAA, se denota una variación importante en sus concentraciones a lo largo de 20 años.

Se han detectado tres (3) fuentes principales que pueden aportar a la contaminación en el área. Coincidentemente la eventual contaminación por nitrato provendría de dichas fuentes: fertilizantes nitrogenados, plantas de tratamientos de efluentes sin impermeabilización y descargas domiciliarias. Debido a las causas antes mencionadas, la amenaza de potencial de generación de carga contaminante (según POSH), se encuentra en la categoría elevada.

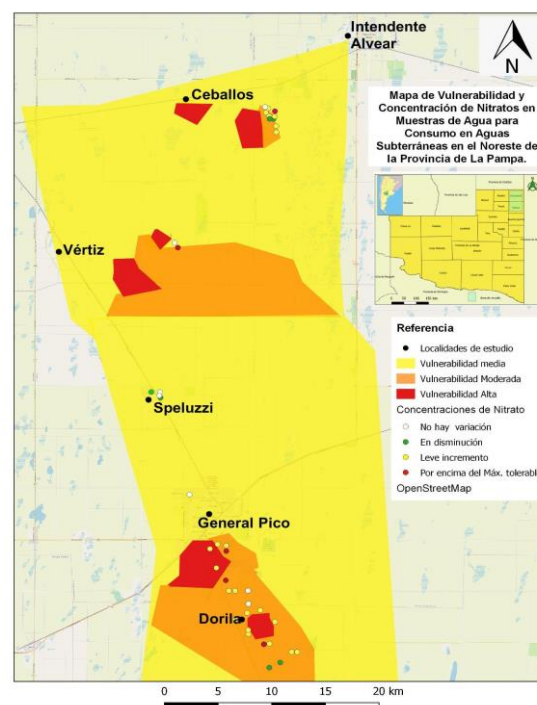
### **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Como resultado del trabajo realizado, se pudo determinar que en la mayor parte del área de estudio los acuíferos poseen una vulnerabilidad media. En sitios específicos de las localidades en estudio presentan vulnerabilidad moderada a alta, principalmente en cercanías o incluso sobre las mismas localidades. Asimismo, el relevamiento de los datos existentes sobre concentración de nitratos en el agua subterránea utilizada para abastecimiento

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

humano muestra contenidos superiores al promedio regional en las áreas de Vértiz, Ceballos, General Pico y Dorila.

En determinadas zonas se pudo constatar una elevada amenaza, indicando que la misma presenta un peligro a la contaminación alto. Esto debido a que los valores de nitratos, de los pozos se encuentran por encima de 20 mg/L. Este es un dato muy importante que surge de este trabajo, y está indicando que hay que tomar medidas, ya que la presencia de nitrato es un indicador de contaminación antrópica que hay que advertir. Una vez que la concentración de nitrato empieza a incrementarse, es muy difícil que disminuya. Se deben tomar estrategias de gestión orientadas a la protección del recurso hídrico.



**Figura 2: Mapa de vulnerabilidad y concentración de nitratos en muestras de agua para consumo en aguas subterráneas en el noreste de la provincia de La Pampa.**

### **AGRADECIMIENTOS**

Al personal de la Secretaría de Recursos Hídricos, a la Subsecretaría de Ambiente de La Pampa, la Administración Provincial del Agua y La Universidad Nacional de La Pampa.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- [1] Foster e Hirata, 1991, "Determinación de Riesgo de Contaminación de Aguas Subterráneas", CEPIS, 2a edición, 1991.
- [2] Schütz M.A., "Evaluación de la Vulnerabilidad de acuíferos en el Noreste de la provincial de La Pampa, Argentina", Tesis de Maestría de Recursos Hídricos, General Pico, 2021.