

VULNERABILIDAD DE LENTES DE AGUA DULCE DEL LITORAL DE BAHÍA SAMBOROMBÓN

Alejandro Roig ^a, Eleonora Carol ^b

^a Facultad de Ingeniería, UNLP, ARGENTINA

^b Centro de Investigaciones Geológicas, CONICET-UNLP, ARGENTINA

e-mail: alejandro.roig@ing.edu.ar

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

La evolución cuaternaria del litoral de Bahía Samborombón dio lugar a la formación de depósitos de cordones de playa y de planicies costeras. Particularmente los cordones de playa adquieren relevancia desde el punto de vista hidrogeológico, dado que los mismos constituyen morfologías positivas del terreno de alta permeabilidad que favorecen la infiltración del agua de lluvia contribuyendo al desarrollo de lentes de agua dulce limitadas por agua subterránea salina de las planicies costeras.

El **objetivo** del trabajo fue evaluar la vulnerabilidad de las lentes de agua dulce alojadas en el litoral del Bahía Samborombón en base a modelos analíticos que contemplen cambios en la recarga (o régimen de precipitación) y variaciones en el nivel del mar.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizó la vulnerabilidad de las lentes de agua dulce a partir de un modelo analítico. Para correr el modelo se determinaron las características hidrogeológicas de las lentes (permeabilidad, nivel freático, posición de la interfase agua dulce – agua salina) mediante relevamientos de campo y sondeos eléctricos verticales. Asimismo, se evaluaron las variaciones en la recarga anual mediante balances hídricos en función de las precipitaciones históricas registradas en el área.

RESULTADOS

Modelo Analítico

Volumen del acuífero

$$Vol_{acf} = n \sqrt{\frac{w}{k}(1+\gamma)} \left[x_n^2 \cos^{-1} \left(1 - \frac{x_m}{x_n} \right) + (x_m - x_n) \sqrt{x_n x_m - x_m^2} \right] \quad x_n = x_m \quad Vol_{acf} = n x_n^2 \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{w}{k}(1+\gamma)}$$

Modelo simétrico bajo condiciones de flujo controlado

$$h_{m\acute{a}x} = x_m \sqrt{\frac{w}{k(1+\gamma)}} \quad B = (1+\gamma) h_{m\acute{a}x} \quad \frac{\partial Vol_{acf}}{\partial w} = \frac{Vol_{acf}}{2w} \quad \frac{\partial B}{\partial w} = \frac{B}{2w} \quad \frac{\partial B}{\partial z_o} = \frac{B}{x_m} \frac{dx_m}{dz_o} \quad \frac{\partial Vol_{acf}}{\partial z_o} = 2 \frac{Vol_{acf}}{x_m} \frac{dx_m}{dz_o}$$

Variación del volumen del acuífero

$$\frac{\partial Vol_{acf}}{\partial z_o} = -n(1+\gamma) \left[2x_n \cos^{-1} \left(1 - \frac{x_m}{x_n} \right) - 2\sqrt{x_n x_m - x_m^2} \right] \quad \text{La lente de agua se elevará de acuerdo al aumento del nivel del mar}$$

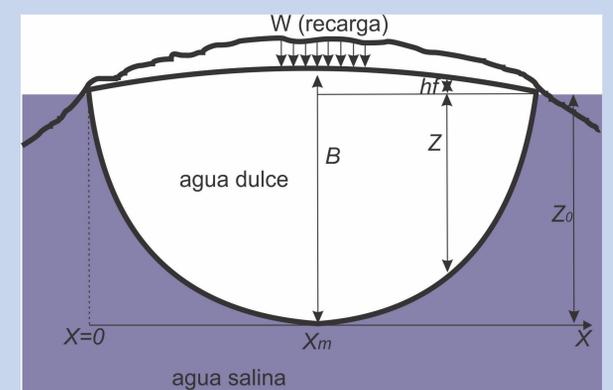
$$\frac{\partial Vol_{acf}}{\partial z_o} = -n(1+\gamma)(\pi - 2)x_n \quad \text{Para el caso simétrico la variación de volumen depende de la porosidad}$$

$$\frac{\partial Vol_{acf}}{\partial z_o} = -n(1+\gamma) \left[2x_n \cos^{-1} \left(1 - \frac{x_m}{x_n} \right) - 2\sqrt{x_n x_m - x_m^2} \left(1 + \sqrt{\frac{w}{k(1+\gamma)}} \right) \frac{dx_m}{dz_o} \right] \quad \text{Para el caso asimétrico con inundación}$$

$$\frac{\partial Vol_{acf}}{\partial z_o} = -n x_n (1+\gamma) \left[\pi - 2 \left(1 + \sqrt{\frac{w}{k(1+\gamma)}} \right) \frac{dx_m}{dz_o} \right] \quad \text{Para el caso simétrico con inundación}$$

Resultados del modelo

| K[m/d] | W[m/d] | x _m [m] | n[-] | B[m] | V _{acf} [m ²] | $\frac{dx_m}{dz_o}$ [-] | $\frac{\partial B}{\partial z_o}$ [-] | $\frac{\partial V_{acf}}{\partial z_o}$ [m] | $\frac{\partial B}{\partial w}$ [d] | $\frac{\partial V_{acf}}{\partial w}$ [md] |
|--------|--------|--------------------|------|-------|------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|---|-------------------------------------|--|
| 15 | 00027 | 500 | 0.25 | 42.95 | 8.4E3 | -1 | -0.09 | -33.74 | 7.19E3 | 1.6E6 |
| 15 | 0.0035 | | | 26.79 | 5.26E3 | | -0.054 | -21.04 | 3.83E3 | 7.51E6 |
| 15 | 0.008 | | | 40.49 | 7.95E3 | | -0.081 | -31.81 | 2.53E3 | 4.97E6 |
| 50 | 0.0035 | | | 15.47 | 3.04E3 | | -0.031 | -12.15 | 2.21E3 | 4.34E5 |
| 50 | 0.008 | | | 23.38 | 4.59E3 | | -0.047 | -18.36 | 1.46E3 | 2.87E5 |
| 150 | 0.0035 | | | 48.90 | 9.65E3 | | -0.097 | -38.41 | 6.99E3 | 1.37E6 |
| 150 | 0.008 | | | 73.93 | 1.45E3 | | -0.146 | -58.07 | 4.62E3 | 9.07E5 |



CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos ponen en evidencia la alta vulnerabilidad de las lentes de agua dulce a sufrir una reducción en el espesor de las reservas de agua dulce por disminución en el régimen de precipitaciones o procesos de salinización por ascensos del nivel del mar. Siendo estas lentes de agua dulce la única fuente de abastecimiento para los pobladores rurales, los modelos generados ponen en evidencia la fragilidad de estos recursos hídricos y la importancia que adquiere la planificación de su uso sustentable.