

VULNERABILIDAD DE ACUÍFEROS A LA CONTAMINACIÓN

El término vulnerabilidad a la contaminación del acuífero es usado para representar las características intrínsecas que determinan su susceptibilidad a ser adversamente afectado por una carga contaminante que cause cambios químicos, físicos o biológicos que estén por encima de las normas de utilización del agua.

Según Foster & Hirata (1988) la vulnerabilidad es primeramente una función de:

- a) la inaccesibilidad de la zona saturada, en sentido hidráulico, a la penetración de contaminantes;
- b) la capacidad de atenuación de los estratos encima de la zona saturada del acuífero, como resultado de su retención física y reacción química con los contaminantes.

Existen muchas técnicas para desarrollar una cartografía de la vulnerabilidad de acuíferos. Las dos más conocidas y utilizadas en Latinoamérica son GOD (Foster & Hirata 1988) y DRASTIC (Aller et al 1987).

GOD es un acróstico que involucra tres parámetros o factores:

- G (groundwater occurrence): tipo o condición del acuífero (confinado, semi-confinado o no confinado)
- O (overall lithology of aquitard or vadose zone): substrato litológico de la zona no saturada o acuitardo
- D (depth to groundwater): profundidad del nivel del agua.

Cada uno de los parámetros tiene una escala de valores de 0-1 o 0,4-1, los cuales deben ser multiplicados para hallar el índice de vulnerabilidad. Este índice puede indicar una vulnerabilidad nula, baja, media, alta y extrema.

DRASTIC también es un acróstico de siete parámetros o factores:

- D (depth to water): profundidad del nivel del agua
- R (net recharge): recarga neta
- A (aquifer media): tipo de roca o sedimento de la zona saturada del acuífero
- S (soil media): tipo de cobertura de suelo
- T (topography): inclinación del terreno
- I (impact of vadose zone): tipo de material geológico de la zona no saturada
- C (hydraulic conductivity): conductividad hidráulica del acuífero.

El sistema permite determinar un valor numérico para cada sitio hidrogeológico por medio de un modelo aditivo (de la sumatoria de los valores asignados a cada parámetro). Cada uno de los siete factores recibe un peso ponderado. Hay un peso especial para zonas agrícolas. La vulnerabilidad puede ser determinada por la ecuación:

$$DrDw+RrRw+ArAw+SrSw+TrTw+IrIw+CrCw = \text{contaminación potencial}$$

donde r es el índice y w es la ponderación.

REFERENCIAS

- Foster, S & Hirata, R.* 1988. Determinación del riesgo de contaminación de aguas subterráneas. CEPIS/PAHO-WHO Technical Report. Lima (Perú). 81 pp.
- Aller, L., Lerh, J., Petty, R., Hackett, G.* 1987. DRASTIC: a standardized system for evaluating groundwater pollution potential using hydrogeologic settings. EPA-600/2-87-0305.