

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**



**DESARROLLO DE HERRAMIENTAS PARA LA DOCENCIA EN HIDROLOGÍA
USANDO TRAZADORES ARTIFICIALES.**

PAULINA AURORA CORTEZ JORQUERA

**PROYECTO DE TÍTULO PRESENTADO A LA
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA DE LA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN, PARA OPTAR
AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL AGRÍCOLA**

**CHILLÁN-CHILE
2011**

DESARROLLO DE HERRAMIENTAS PARA LA DOCENCIA EN HIDROLOGÍA USANDO TRAZADORES ARTIFICIALES

DEVELOPMENT OF TOOLS FOR TEACHING IN HIDROLOGY USING
ARTIFICIAL TRACERS

Palabras índice adicionales: Trazador, interacción, aguas subterráneas, aguas superficiales.

RESUMEN

Una manera de evaluar la interacción entre aguas subterráneas y aguas superficiales es la utilización de un trazador. El cloruro de sodio (NaCl), es un buen indicador, de bajo costo, utilizado en numerosos estudios. Sin embargo, al momento de emplearlo, su visibilidad en el cauce superficial (canal) es nula, mostrando su mayor debilidad como herramienta de trabajo para apreciar la dispersión del trazador en el agua. Por tanto, proponemos el uso de un trazador sólido que no se disuelva con el agua compuesto por polietileno extendido (plumavit) granulado de 3 milímetros de diámetro, que resultó ser una alternativa para observar la dispersión de un trazador a lo largo de su recorrido por el canal.

Para estudiar el aporte de aguas subterráneas a un cauce superficial, se deben aplicar las pruebas de dispersión mencionadas anteriormente, y un trabajo experimental que pueda ser utilizado como material de apoyo para los cursos de ingeniería. Usando las ecuaciones que gobiernan el transporte de contaminantes de aguas subterráneas (Ogata –Banks) y transporte de

solutos en arroyos y ríos (Otis) por el método de advección–dispersión, en el primer caso el trazador actuaría como el elemento contaminado que es transportado por el flujo de agua, y de esta manera permitir detectar las interacciones entre aguas subterráneas y superficiales.



SUMMARY

One method of evaluate the interaction between groundwater and surface water is the use of tracers. The Sodium Chloride (NaCl), is good indicator with cost used in numerous studies however one major complications, that its visibility on the water surface is zero, showing its greatest weakness as working tools for assessing the dispersion of the tracer in the water. Therefore, to understand the dispersion experiments using a tracer that is observed with the naked eye. We propose, the use of expanded polyethylene (Styrofoam) granules 3 mm in diameter, considering its weight, size and color. The test result is as expected, running as one of the best ways to demonstrate the dispersion of a tracer along its path through the channel.

Therefore, to study the contribution of groundwater to a stream, apply the above dispersion tests, and thus, propose an experimental work that can be used as support material for engineering courses. Using equations governing the transport of groundwater contaminants (Ogata-Banks) and solute transport in streams and rivers (Otis) for the advection-dispersion method in the first case would act as a tracer element which is transported water flow and used it to detect interactions between ground water and surface water.