

ELABORACIÓN DE UN MAPA DE VULNERABILIDAD A LA CONTAMINACIÓN DE NITRATOS MEDIANTE UNA METODOLOGÍA DE ACOUPLE SIG-MODELO DE SIMULACIÓN. APLICACIÓN AL ACUÍFERO DE LA ALDEA (GRAN CANARIA)

Bejarano, C. *, Cabrera, M.C. * y Candela, L. **

* Departamento de Física. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. ccabrera@cicei.ulpgc.es

** Departamento de Ingeniería del Terreno. Universidad Politécnica de Cataluña. Lucila.Candela@upc.es

INTRODUCCIÓN

Se define vulnerabilidad como la tendencia o evaluación de que los contaminantes alcancen una posición específica en los sistemas de agua subterránea después de ser introducidos en la parte superficial del acuífero.

La vulnerabilidad de un acuífero a la contaminación por nitratos procedentes de los retornos de riego puede ser evaluada por diferentes métodos, siendo el que aquí se propone la utilización de un acople entre los resultados de un programa de simulación del comportamiento de nitratos en la zona no saturada (GLEAMS) y datos espaciales tratados mediante un Sistema de Información Geográfica (ArcView).

Como resultado se obtiene un mapa de vulnerabilidad del acuífero a la contaminación por nitratos, que podría permitir la toma de decisiones conducentes a la protección del mismo.

LA ALDEA (GRAN CANARIA)

La zona de estudio tiene una superficie de 27 km² y se sitúa en el Valle de La Aldea, que se abre hacia el Oeste de la isla de Gran Canaria, y se encuentra rodeado por altas montañas, las pendientes oscilan entre el 0-10 %.

El clima en la zona es semidesértico con una temperatura media anual de 25°C y unas precipitaciones que no superan los 160 mm/ anuales. La vegetación natural es escasa y está formada por plantas adaptadas a clima xérico (tabaibas y cardones, principalmente).

La principal actividad económica de la zona es la agricultura de carácter intensivo dedicada, casi exclusivamente, al cultivo del tomate dentro de invernadero, con una superficie cultivada de 350 ha.

EL ACUÍFERO DE LA ALDEA (GRAN CANARIA)

Dentro de un modelo insular único en el que la recarga tiene lugar en las partes altas de la isla y la circulación se realiza hacia el mar, la zona de estudio se caracteriza porque el flujo tiene lugar del Este al Oeste, descargando en el mar.

El agua se canaliza preferentemente por materiales aluviales con potencias entre 15-20 m que descansan en la Formación Basaltos Antiguos (14.5-14.1 Ma).

Con más de 370 pozos de gran diámetro en la zona, el acuífero funciona como un medio de doble permeabilidad, en el que la Fm. Basaltos Antiguos funciona como un acuífero frente a los conglomeraos, que constituyen el acuífero principal.

En las partes centrales del acuífero se identifican aguas cloruradas sulfatadas sódicas y sulfatadas cloruradas sódicas con contenidos en nitratos que pueden alcanzar los 500 mg.l⁻¹, que permiten identificar un acuífero altamente contaminado por retornos de riego.



METODOLOGÍA UTILIZADA

DATOS

CARTOGRÁFICOS: MAPAS BASES (MICROSTATION)

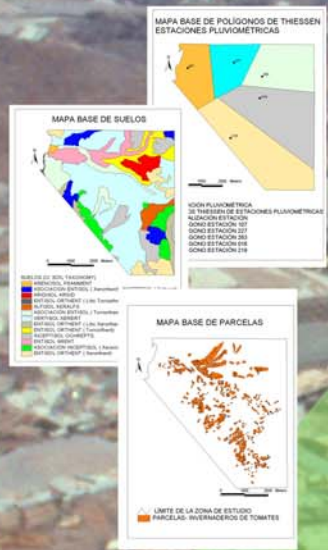
ALFANUMÉRICOS: BASES DE DATOS RELACIONALES (MICROSOFT ACCESS)

DATOS EXISTENTES: CARTOGRAFÍA DIGITAL FOTOGRAFÍA AÉREA

DATOS EXISTENTES: METEOROLÓGICOS FERTILIZANTES-SUELOS

DATOS DE ELABORACIÓN PROPIA: MAPAS DE VULNERABILIDAD MAPAS DE PIEZOMETRÍA

DATOS DE ELABORACIÓN PROPIA: INVENTARIO 371 PUNTOS DE AGUA RED CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS



MODELO GLEAMS

(GROUNDWATER LOADING EFFECT OF AGRICULTURAL MANAGEMENT SYSTEMS)

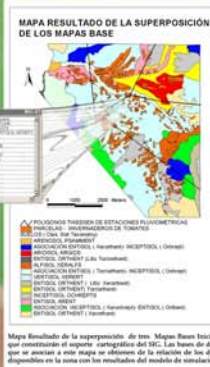
- SIMULA EL COMPORTAMIENTO DE LOS NUTRIENTES Y PESTICIDAS EN LA ZONA NO SATURADA.
- SE UTILIZARÁN AQUELLOS MÓDULOS CONDUCENTES A LA SIMULACIÓN DEL TRANSPORTE DE NITRATOS : HIDROLÓGICO Y NUTRIENTES.
- EL PERÍODO SIMULADO POR EL MODELO COMPRENDE LA CAMPAÑA DEL 98-99 Y DEL 99-00.

SIG- ARCVIEW 3.2 (SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA)

SIG DE TIPO VECTORIAL PERMITE ORGANIZAR Y MANIPULAR DATOS ASÍ COMO CREAR SALIDAS VISUALES DE LOS DATOS GEOREFERENCIADOS.

ARCHIVOS DE INTERCAMBIO

ACOUPLE LIGERO



ANNUAL SUMMARY FOR 1999	
HYDROLOGY	
PRECIPITATION	
ANNUAL PRECIPITATED	161.75 CM OF RAINFALL*
EXCESS PRECIPITATED	161.75 CM OF RAINFALL
EXCESS PRECIPITATED	20.04 CM OF PERCOLATION
EXCESS PRECIPITATED	141.71 CM OF SEQUESTER
ANNUAL NITRATES LOADED AND TRANSFORMATIONS	
NITROGEN	
PHOSPHORUS	
BLUENIT	(MG/HA)
SEDIMENT	(MG/HA)
EFFLUX	(MG/HA)
YIELD	(MG/HA)
MINERALIZATION	(MG/HA)
LEACHED TOTAL	(MG/HA)
NITRATE	(MG/HA)
AMMONIA	(MG/HA)
PERCOLATION	(MG/HA)
DENITRIFICATION	(MG/HA)
AMMONIA VOLATILE	(MG/HA)
NITROGEN EXTRACT	(MG/HA)

MAPA DE LIXIVIADOS

AGRADECIMIENTOS

El presente estudio se está llevando a cabo dentro del PROYECTO CICYT 1FD97-052, financiado en parte por el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria; la Dirección Gral. De Aguas del Gobierno de Canarias; el Exmo. Ayuntamiento de San Nicolás de Tolentino; COAGRISAN; COPAISAN y ROMERTOR.

Agradecemos especialmente el asesoramiento del Dr. José Miguel de Paz (CIDE- Valencia) durante la elaboración del trabajo.

