

**FACULTAD INGENIERIA  
ESPECIALIZACIÓN EN RECURSOS HÍDRICOS  
BOGOTÁ D.C.**

**LICENCIA CREATIVE COMMONS:** “Atribución no comercial”.

**AÑO DE ELABORACIÓN:** 2015

**TÍTULO:** Realizar la zonificación de vulnerabilidad a la contaminación del sistema acuífero presente en la zona de Tauramena y Monterrey por actividades asociadas a la exploración sísmica mediante la metodología GOD soportada en sistemas de información geográfica (SIG).

**AUTOR (ES):** Casas Celis, Carolina y Niño Bohórquez, Hermes Roberto.

**DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES):**

González Méndez, Mauricio.

**MODALIDAD:**

Ejemplo: Trabajo de investigación.

**PÁGINAS:**  **TABLAS:**  **CUADROS:**  **FIGURAS:**  **ANEXOS:**

**CONTENIDO:**

INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES
  2. MARCOS DE REFERENCIA
  3. METODOLOGÍA
  4. METODOLOGÍA PARA EL ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD DE LOS ACUIFEROS.
  5. CONCLUSIONES Y REOMENDACIONES
- BIBLIOGRAFÍA  
ANEXOS

**DESCRIPCIÓN:** El presente trabajo de investigación se basa en la formulación y propuesta de la estimación de la vulnerabilidad a la contaminación por actividades asociadas a la exploración sísmica, mediante la metodología GOD (Foster et Al, 1987) para el sistema acuífero presente en el área de los municipios de Monterrey y Tauramena – Casanare, por medio de la utilización de un conjunto de aplicaciones integradas soportadas en la plataforma SIG, para la construcción de la cartografía de zonificación de la vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas, proceso que consiste en realizar la recopilación cartográfica de las formaciones geológicas, hidrogeológicas, superficies freáticas de los acuíferos y condiciones sociales presentes en el área objeto de estudio, con el fin de realizar una reclasificación de acuerdo a criterios hidrogeológicos y organización en un modelo de datos Geodatabase para su posterior análisis y definición de recomendaciones para su aplicación en zonas con características geológicas similares.

El objetivo del presente estudio fue conocer al detalle las características hidrogeológicas del área de interés y así determinar el grado de vulnerabilidad de los mismos frente al programa de exploración sísmica que se ejecutó en el área.

**METODOLOGÍA:** Describir bajo qué parámetros y con cuáles instrumentos se desarrolló.

**PALABRAS CLAVES:** ACUÍFERO, SIG, VULNERABILIDAD, HIDROGEOLOGÍA, ARCGIS, ARC CATALOG, SÍSMICA, GEODATABASE, METODOLOGÍA GOD.

## **CONCLUSIONES:**

### ***Con relación a la vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos***

La unidad hidrogeológica Acuífero Cuaternario (Depósitos aluviales activos, recientes y sub-recientes) presenta un índice moderado de vulnerabilidad a la contaminación, lo cual indica que en caso de presentarse algún contaminante que afecte la calidad de las aguas, su efecto sobre los niveles saturados sería moderado.

La unidad hidrogeológica Acuífero Semi-Confinado Ngc (Formación Caja) presenta un índice de vulnerabilidad bajo lo cual indica que en caso de

presentarse algún contaminante, no se afectaría la calidad y cantidad del recurso hídrico subterráneo.

La unidad hidrogeológica Acuífero Efímero Sub-Superficial asociada a suelos residuales de la Formación Caja, presenta un índice de vulnerabilidad bajo lo cual indica que en caso de presentarse algún contaminante, no se afectaría la calidad y cantidad del recurso hídrico subterráneo surgente en épocas de lluvias y durante la transición invierno – verano.

La unidad hidrogeológica Acuitardo de la Formación Caja, presenta un índice de vulnerabilidad nulo lo cual indica que en caso de presentarse algún contaminante, no existiría ningún caso de contaminación de aguas.

***Con relación a la susceptibilidad a la contaminación de los acuíferos por efecto de la actividad sísmica***

Teniendo en cuenta el grado de riesgo de contaminación de acuíferos que se determina para la actividad sísmica, y cruzado esto contra el índice de vulnerabilidad definido por medio del modelo GOD, se obtiene la susceptibilidad de los acuíferos a ser contaminados por efecto de la actividad sísmica, teniéndose que:

La unidad acuífero del Cuaternario posee susceptibilidad Moderada a Baja de ser afectada por las actividades de exploración sísmica.

La unidad acuífero semi-confinado de la Formación Caja, posee susceptibilidad Baja de ser afectada por las actividades de exploración sísmica.

La unidad acuífero efímero relacionado con suelos residuales de la Formación Caja, posee susceptibilidad Baja de ser afectada por las actividades de exploración sísmica.

La unidad acuitardo de la Formación Caja, posee susceptibilidad nula de ser afectada por las actividades de exploración sísmica.

***Con relación a la actividad de prospección sísmica***

Se deben tomar todas las medidas de manejo incluidas en el estudio: *Medidas de manejo ambiental para el programa de exploración sísmica 3D Llanos 25-2011,*

con el fin de proteger los diferentes nacimientos existentes y ciñéndose a las distancias estipuladas en la legislación (Resolución Corporinoquia No. 0440 de 2010).

Como resultante del análisis, se concluye que teniendo en cuenta el grado de susceptibilidad determinado, se considera necesaria la implementación de procedimientos de monitoreo de calidad de aguas subterráneas con énfasis en el acuífero libre Cuaternario, los cuales se podrán extender a algunos de los nacimientos, aljibes y pozos reportados en el presente informe y anteriores estudios.

Con el fin de proteger cada uno de los nacimientos y captaciones enumeradas en los tres diferentes documentos ambientales que sustentan la intervención del área (Geoingeniería / 2010; Incon / 2011 e Hidrosuelos / 2012), se recomienda que antes de proceder con la iniciación de los trabajos de prospección sísmica, se haga un estricto replanteamiento en campo de todos los puntos marcados en los estudios como nacederos, aljibes y pozos; así estos se encuentren o no activos al momento de realizar esta labor.

#### **FUENTES:**

*Geoingeniería, 2010.* Estudio de impacto ambiental para el programa de perforación exploratoria Llanos 25.

*Incon, 2011.* Medidas de manejo ambiental para el programa de exploración sísmica 3D Llanos 25-2011.

Hidrosuelos, 2011. Estudio hidrogeológico Llanos 25.