



Centro Experimental y de Innovación del Recursos Hídrico CEIRH
 Instituto Hondureño de Ciencias de la Tierra IHCIT – Facultad de Ciencias
 en Colaboración con el Observatorio Universitario de Ordenamiento
 Territorial de la Facultad de Ciencias Espaciales
 Universidad Nacional Autónoma de Honduras



Análisis de la vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos en el Valle de Sula por efectos del evento meteorológico ETA

Dada la dinámica hídrica en sus aspectos de oferta/demanda en la zona del Valle de Sula, es preciso evaluar la vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos, frente al cambio que representa la planicie de inundación del evento meteorológico ETA como la amenaza, sus afectaciones y recomendaciones a considerar.

Cabe mencionar que no existe ningún estudio previo sobre esta temática en específico a nivel regional, por lo que los resultados obtenidos de este análisis serán de gran utilidad para complementar las labores de rehabilitación de las áreas afectadas y contar con insumos y recomendaciones para la gestión del recurso hídrico.

Actualmente en el país como en el mundo, el recurso hídrico subterráneo forma parte de la oferta hídrica en porciones importantes, en algunas ciudades representando más del 90% y en otras el 20-50%.

Para el caso del Valle de Sula, la demanda hídrica subterránea puede variar estacional, anualmente y de un municipio a otro. Como por ejemplo Choloma con más del 85% y San Pedro Sula con más del 50%, esto en términos de cantidad.

En términos de calidad es muy variante dada la complejidad de las formaciones sedimentarias y metamórficas del Valle que nutren de minerales el agua, sumando a esto los aportes antropogénicos.

ANÁLISIS

Vulnerabilidad (ver mapa):

Se presenta una vulnerabilidad intrínseca para las aguas subterráneas, construida a partir de los datos de la hidrogeología, geología y dinámica del nivel freático de la zona. Definida como:

- Vulnerabilidad Baja,
- Moderada,
- Moderada Alta y
- Alta;

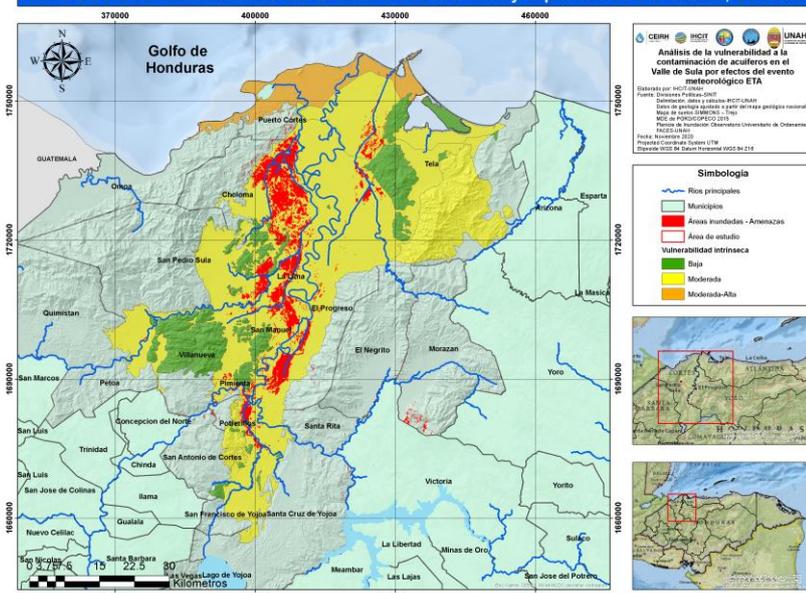
Estos resultados denotan que para el área del Valle de Sula la mayor porción tiene una vulnerabilidad moderada a la contaminación. La zona costera es más vulnerable por sus condiciones del suelo.

Amenaza (Ver mapa):

Las áreas bajo inundación se extienden en al menos 200 km² en el Valle, lo que sería para este análisis la principal amenaza para a la contaminación del recurso hídrico subterráneo.

Esta amenaza a la calidad del agua estaría compuesta por los agentes químicos, microbiológicos y biológicos que componen estas aguas depositadas.

Análisis de la vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos y la planicie de inundación, ETA 2020





Consecuencias y recomendaciones generales ante la amenaza de contaminación

Consecuencias:

Los efectos de los fenómenos naturales hidrometeorológicos en particular las inundaciones, provocan cambios ecológicos que agravan el riesgo de enfermedades de transmisión vectorial e hídrica, sobre todo cuando se da un anegamiento por capa freática alta que causa la desarticulación de los servicios básicos. Las condiciones de saneamiento pasan a ser inexistentes y los agentes infecciosos que se encuentran en el agua contaminada con heces humanas pueden permanecer vivos o activos hasta por una semana o incluso más. Además de los diferentes contaminantes múltiples (Lixiviados, fosas sépticas, entre otros), también por componentes múltiples (Hidrocarburos) y de tener aquellas que pueden ir degradándose con el tiempo como, por ejemplo, los fertilizantes.

Biológicas:

Las inundaciones destruyen las comunidades ecológicas (vegetación), ya que las cubren o las arrastran. Además de afectar la composición y la organización del mosaico de paisaje fluvial, dejando efectos traza de larga duración en su morfología, lo que puede llevar a la desaparición y/o reemplazo de ciertas comunidades bióticas o de algunas especies que las constituyen.

En estos eventos la pérdida de suelo es considerable, además de que es difícil de cuantificar los impactos que se tendría en la agroindustria y el ecosistema; sumando a ello la dispersión de fertilizantes, plaguicidas entre otros aplicados en la zonas.

Microbiológicas:

Potencial epidémico de determinadas enfermedades transmisibles con posterioridad a desastres		
Enfermedad	Agentes infecciosos vinculados	Procedencia potencial
Amebiasis	<i>Entamoeba histolytica</i> , <i>E. dispar</i> , <i>E. moshkovskii</i>	Contaminación agua /alimentos
Colera	<i>Vibrio cholerae</i>	Contaminación agua /alimentos y hacinamiento
Gastroenteritis vírica epidémica	Norovirus, Rotavirus, Astrovirus, Adenovirus, SARS-Cov-2	Contaminación agua/ alimentos y hacinamiento
Hepatitis vírica A	Hepatitis A	Contaminación agua/alimentos, saneamiento inadecuado
Leptospirosis	<i>Leptospira interrogans</i>	Contaminación agua alimentos, anegamiento por capa freática alta
Gastroenteritis bacteriana	Familia de Enterobacterias: <i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>Shigella</i> spp., etc.	Contaminación agua /alimentos
Fiebre tifoidea	<i>Salmonella</i> Typhi	Interrupción del control sanitario de los alimentos y el agua

Químicas y Físicas:

El agua retenida que contiene estos contaminantes y componentes múltiples se abre paso por el suelo infiltrando hasta el acuífero superior, lo que provoca cambios químicos de acuerdo a la diversidad de estos ya sean orgánicos o inorgánicos; en otras palabras, se puede encontrar desde fertilizantes, plaguicidas, hidrocarburos y mezclas de lixiviados, entre otros; que alteran el equilibrio químico de las aguas subterráneas y superficiales, provocando no solo esta variación química, sino que exista un enriquecimiento de minerales para las subterráneas.

Por otra parte, la cantidad de materiales finos (arcillas y limos) que serán depositados en el suelo tienden a reducir la permeabilidad de manera natural, por ende, reducir la recarga, así como otras implicaciones físicas.

Recomendaciones

Hacer un análisis completo: Químico y microbiológico al agua que de los pozos se explota en al menos los próximos 3 meses de manera quincenal.

Evaluar el impacto al recurso hídrico en general para iniciar procesos de restauración más eficaces.

Rehabilitación de los pozos, considerando un nuevo margen para el sello sanitario.

Inspección de la red de distribución para determinar deterioro y evitar infiltraciones/filtraciones. Así como una limpieza y desinfección de la misma.

Gestión del agua en la emergencia, que permita a la población contar con el recurso tanto en cantidades como en calidad

Implementar acciones integrales de manejo de cuencas, donde se priorice el monitoreo de la calidad del agua.

Fuentes:

- PAHO-OPS. Administración sanitaria de emergencia con posterioridad a los desastres naturales 1999, 221p.
- Datos de la geología ajustado a partir del mapa geológico nacional; Mapa de suelos SIMMONS – Trejo, MDE de PGRD/COPECO 2015, Planicie de Inundación Observatorio Universitario de Ordenamiento UNAH.
- Foster, S y Hirata, R: Contaminación de Aguas Subterráneas, documento del CEPIS, con la OMS y la OPS, Lima, 1987.
- Datos de pozos, de estudios hidrogeológicos varios del Valle de Sula.

Elaborado por:

- Tania Peña – CEIRH/IHCIT
- Dilia Montoya – CEIRH/Escuela de Biología
- Lourdes Madrid – CEIRH/IIM
- José Max Ayala – IHCIT
- Marcio Chirinos – IHCIT
- José David Cáceres – QUOT/FACES



IHCIT
Instituto de Inocuidad de los Recursos Hídricos
Ciencias de la Tierra



IIM
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN MICROBIOLOGÍA



CEIRH
Centro Experimental y de Innovación del Recurso Hídrico



UNAH
UNIVERSIDAD NACIONAL DE HONDURAS