



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

## FACULTAD DE INGENIERÍA

“BALANCE DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL  
ACUÍFERO VALLE DE HUIMILPAN,  
ESTADO DE QUERÉTARO”

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**INGENIERO GEÓLOGO**

PRESENTA

**MARIANA AURORA GERMÁN SÁNCHEZ**

DIRECTOR:

DR. JOSÉ ANTONIO HERNÁNDEZ ESPRIÚ



MÉXICO, D.F.  
2011

## Resumen

El agua es el sustento más importante para el desarrollo económico, cultural y social de nuestro país, es imprescindible no hablar de ella sin pensar en su origen subterráneo.

En la última década, la extracción de agua subterránea ha aumentado significativamente, lo que ha llevado a incrementar la conciencia sobre la gestión del recurso hídrico para asegurar su desarrollo sostenible a largo plazo, la cual se basa en las estimaciones que se realizan sobre su recarga, por lo tanto es vital llevar a cabo un estudio hidrogeológico.

La presente tesis se basa en el estudio realizado en el acuífero Valle de Huimilpan, localizado al sur del estado de Querétaro, el cual alberga dicho acuífero emplazado en rocas volcánicas y cuyo comportamiento va de libre a semiconfinado.

El objetivo principal de la tesis es estimar la recarga, entradas y salidas del agua subterránea del sistema acuífero Valle de Huimilpan, por medio de un balance de aguas subterráneas. Para entender mejor el sistema acuífero se llevó a cabo tanto trabajo de gabinete como de campo, lo que incluye recopilación de la información, campaña de verificación geológica y geohidrológica, además de pruebas de bombeo para conocer los parámetros hidráulicos y llevar a cabo la actualización de éstos.

En el acuífero Valle de Huimilpan hay un total de 79 aprovechamientos, 65 activos, de los cuales el 84.5% se destina a la agricultura, 7.6% al uso público urbano, 0.9% con fines pecuarios y el 6.1% para usos múltiples.

A partir de 1994 a la fecha, se han registrado abatimientos promedio de 0.5 m/año, lo que representará en caso de no revertirse problemas de abastecimiento para la capacidad instalada.

Con los resultados obtenidos del balance de aguas subterráneas se llevaron a cabo escenarios hipotéticos de explotación, los cuales en caso de llegarse a implementar en el área de estudio, lograrán que el acuífero se mantenga en equilibrio.

La gestión adecuada de los recursos de agua subterránea se logra mediante el equilibrio de la explotación del recurso y las crecientes exigencias de los usuarios, los cuales pueden representar una amenaza a la disponibilidad y la calidad del recurso hídrico.

## Abstract

Water is the most important input for the economic, cultural and social development of our country. Therefore, it is imperative not to talk about it without thinking about its underground origin.

In the last decade, the extraction of groundwater has increased significantly, which has led to increased awareness of water resource management to ensure long term sustainable development, which is based on the estimates made on the recharge. This is why it is vital to undertake a hydrogeological study.

This thesis is based on the study of Huimilpan Valley Aquifer, located in the south of the State of Querétaro, which hosts this aquifer located in volcanic rocks and its behavior is unconfined to semiconfined.

The main aim of this thesis is to estimate the recharge, inflow and outflow of groundwater of Huimilpan Valley Aquifer system through groundwater balance. To better understand the aquifer behavior was performed both desk and field work, including data existing recompilation, geological verification and hydrogeological campaigns, as well as pumping tests to know the hydraulic parameters and carry out the updating of these.

Huimilpan Valley Aquifer has 79 wells, being 65 of them in operation, of which 84.5% is for agriculture, 7.6% for public urban use, 0.9% for livestock and 6.1% for multiple purposes.

Since 1994, there have been drawdowns averaging 0.5 m/year, representing if not reversed supply problems for the wells capacity installed.

With the results of the groundwater balance were carried out hypothetic operating scenarios, which in the event of being implemented in the study area, will make the aquifer stay in balance.

Proper management of groundwater resources is achieved by balancing resource exploitation and the growing demands of the users, which may represent a threat to the availability and quality of water resources.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---

## GRUPO DE HIDROGEOLOGÍA

### FACULTAD DE INGENIERÍA

Esta tesis representa la **septima** contribución del Grupo de Hidrogeología de la Facultad de Ingeniería de la UNAM a la comunidad científica, la cual fortalece el conocimiento en el ámbito hidrogeológico de nuestro gran país.

