



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO



DEPARTAMENTO DE IRRIGACIÓN

**TESIS PROFESIONAL**

***“MODELO LLUVIA-ESCURRIMIENTO DE LA CUENCA  
DEL RÍO GUANAJUATO”***

**QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER  
EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO EN IRRIGACIÓN**

**PRESENTA:**

**RUIZ CHÁVEZ FRANCISCO JHOVANNY**

Chapingo, México Septiembre de 2014.

## RESUMEN

### “MODELO LLUVIA ESCURRIMIENTO DE LA CUENCA DEL RIO GUANAJUATO”.

En este trabajo se desarrolló la simulación del proceso lluvia-escorrimento de la cuenca del río Guanajuato. La cuenca fue delimitada hasta la estación hidrométrica el Chapín, la delimitación se realizó con el apoyo de la extensión HEC-GeoHMS 5.0 en el programa ArcGIS 9.3. Como resultado se obtuvo un área de  $220.7 \text{ Km}^2$ , distribuida en 13 subcuencas y 6 tramos de cauce. La simulación y calibración se realizó en el programa HEC-HMS. Para la simulación se utilizó un evento máximo de precipitación del 01 al 08 de Julio de 2008, y el método de Número de curva e hidrograma unitario del SCS para obtener el hidrograma a la salida de la cuenca con un valor de gasto pico de  $113.0 \text{ m}^3/\text{s}$ , el cual ocurrió el día 07 de Julio de 2008 a las 14:00.

La calibración del modelo se realizó utilizando el gasto medido a la salida de la cuenca, registrado por la estación hidrométrica Chapín del día 01 al 15 de Julio de 2008, empleando la función objetivo *Peak-Weighted RMS Error* y permitiendo al programa el ajuste de los parámetros como el número de curva, tiempo de retraso y los coeficientes K y x del método de Muskingum. Con el modelo calibrado, el hidrograma a la salida de la cuenca presentó un gasto pico de  $88.5 \text{ m}^3/\text{s}$  ocurrido el día 07 de Julio de 2008 a las 20:00, comparado con el gasto pico de  $180.4 \text{ m}^3/\text{s}$  registrado por la estación hidrométrica el Chapín el día 08 de Julio a las 20:00 se puede observar una considerable diferencia de poco más del 50%. Es posible mejorar los resultados con datos más específicos de la zona de interés y con registros más actualizados de fenómenos tan importantes como lo son la precipitación y el escurrimento.

**PALABRAS CLAVE:** Lluvia-Escorrimento, simulación, HEC-HMS, calibración.