

Banco de tópicos de investigación en el marco de Proyectos de Fin de Carrera, Prácticas de Postgrado o Programas de Maestría

Centro de acogida: **Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), Unidad de Suelos y Riegos (USyR).**

Dirección: **Avenida de Montañana 930, 50059 Zaragoza (España).**

Más información: **Raúl F. Vázquez Z. (raulvazquezz@yahoo.co.uk)**

(Tel: +34 976 716324)

(http://www.geocities.com/raulvazquezz/RFVZ_research_1.html)

Se ofrece la posibilidad de efectuar investigación en el marco de los tópicos que se detallan a continuación.

Tema preliminar: **Evaluación de la calidad de las predicciones hidrológicas de modelos distribuidos con énfasis en la simulación de los flujos componentes del caudal superficial circulante**

Supervisores: **Raúl F. Vázquez**

Tipo de investigación: **Básica, modelización hidrológica de cuencas**

Ámbito de la investigación: **Ingeniería de Recursos Hídricos, Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas**

Breve descripción de la investigación

El objetivo principal de esta investigación es el de delinear y aplicar un protocolo para evaluar la calidad de las predicciones hidrológicas de un modelo distribuido poniendo énfasis en la estimación y utilización de los flujos componentes del caudal superficial circulante en los cauces principales de cuencas hidrográficas. Para la modelización hidrológica se trabajará con MIKE SHE (Fig. 1a), un modelo distribuido basado en la descripción física de los procesos principales de la fase terrestre del ciclo hidrológico. Dependiendo del tiempo disponible para la investigación, así como, de la disponibilidad adecuada de información, el protocolo se aplicará a una o más cuencas de estudio que están situadas en Bélgica (Fig. 2). Para la modelización de estas cuencas se cuenta ya con una gama aceptable de información distribuida geográficamente y en algunos casos con una versión preliminar del modelo.

el (los) modelo(s) hidrológico(s); y (iii) la cuantificación de la calidad de las predicciones de los flujos componentes del caudal circulante.

Perfil básico del(a) candidato(a)

De manera ideal el (la) candidato(a) deberá poseer las siguientes aptitudes:

1. conocimiento básico de los procesos hidrológicos principales en cuencas hidrográficas;
2. facilidad para analizar información estadística y resultados de modelización y de formular conclusiones;
3. facilidad para efectuar análisis numéricos;
4. estar familiarizado con el manejo de hojas electrónicas y la programación de macros;
5. conocimiento básico de algún lenguaje de programación como FORTRAN, PERL, PASCAL, VISUAL BASIC o preferentemente C++ y contar con aptitudes generales para programar;
6. facilidad para entender textos redactados en inglés.

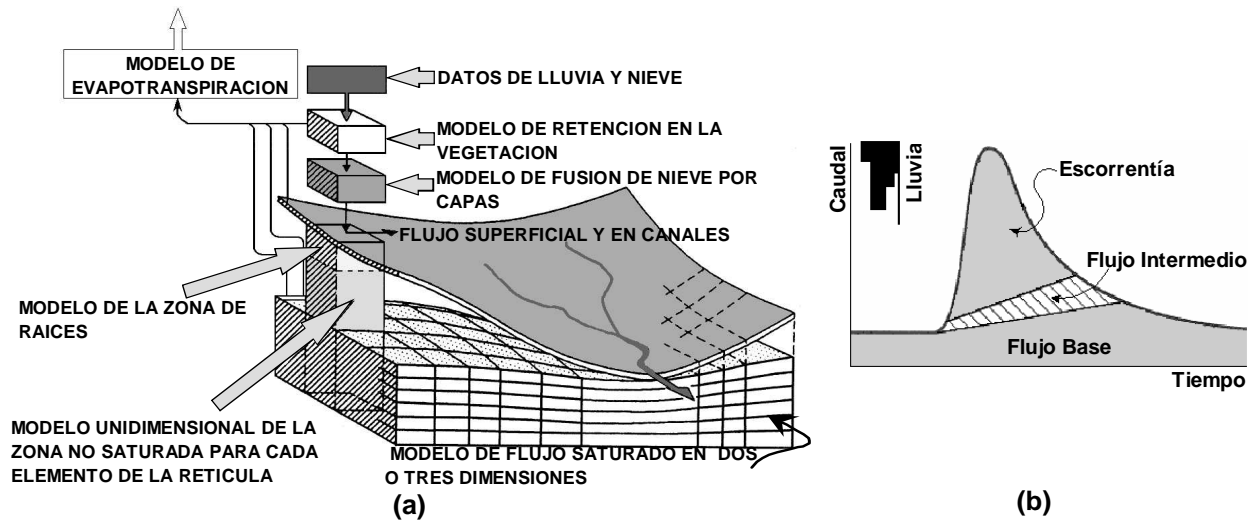


Fig. 1: (a) Bosquejo del módulo principal del código distribuido MIKE SHE (Vázquez y Feyen, 2004); (b) Componentes principales de un hidrograma idealizado (modificado en base a Vázquez, 2003; Mosley y McKerchar, 1993).

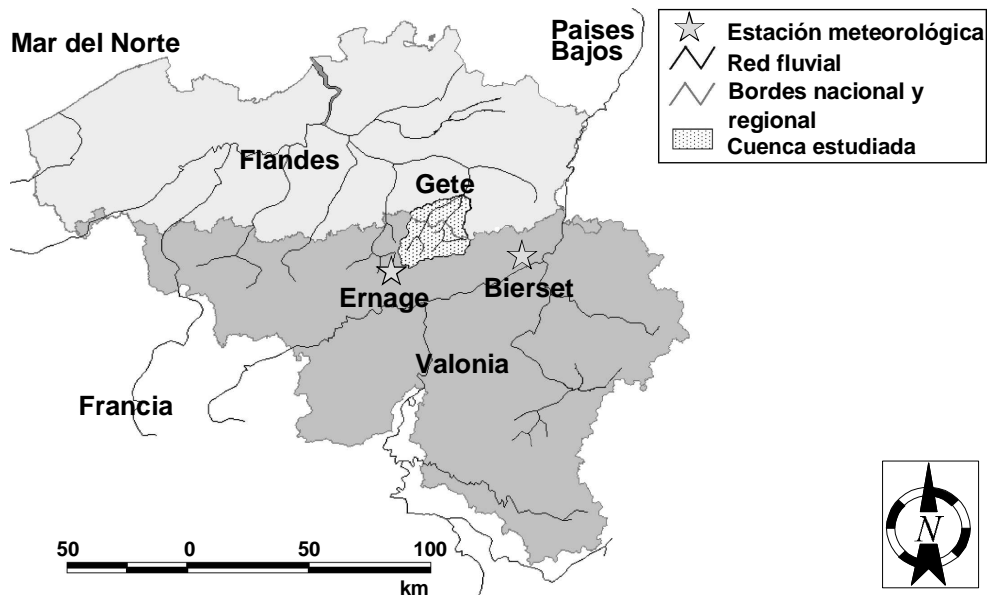


Fig. 2: Mapa de Bélgica y localización de las cuencas de estudio (Vázquez y Feyen, 2004).

Tema preliminar: **Evaluación de la calidad de las predicciones de modelos hidrológicos distribuidos en diferentes puntos dentro de la cuenca**

Supervisores: **Raúl F. Vázquez**

Tipo de investigación: **Básica, modelización hidrológica de cuencas**

Ámbito de la investigación: **Ingeniería de Recursos Hídricos, Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas**

Breve descripción de la investigación

El objetivo principal de esta investigación es el de delinear y aplicar un protocolo para evaluar la calidad de las predicciones hidrológicas de un modelo distribuido con énfasis en la simulación de variables de estado internas, empleando datos de evaluación en diferentes puntos dentro de la cuenca. Para la modelización hidrológica se trabajará con MIKE SHE (Fig. 1a), un modelo distribuido basado en la descripción física de los procesos principales de la fase terrestre del ciclo hidrológico. Dependiendo del tiempo disponible para la investigación, así como, de la disponibilidad adecuada de información, el protocolo se aplicará a una o más cuencas de estudio que están situadas en Bélgica (Fig. 2). Para la modelización de estas cuencas se cuenta ya con una gama aceptable de información distribuida geográficamente y en algunos casos con una versión preliminar del modelo.

El protocolo incluirá una metodología para cuantificar de forma global la calidad de predicción de modelos distribuidos pero teniendo en consideración al mismo tiempo las predicciones en varios puntos al interior del sistema modelado. Constituyen además actividades principales a desempeñar: el procesamiento de información para afinar el (los) modelo(s) numérico(s) de la(s) zona(s) de estudio, la calibración del (los) modelo(s) hidrológico(s) y la cuantificación de la calidad de las predicciones.

Perfil básico del(a) candidato(a)

De manera ideal el (la) candidato(a) deberá poseer las siguientes aptitudes:

1. conocimiento básico de los procesos hidrológicos principales en cuencas hidrográficas;
2. facilidad para analizar información estadística y resultados de modelización y de formular conclusiones;
3. facilidad para efectuar análisis numéricos;
4. estar familiarizado con el manejo de paquetes informáticos de SIG;
5. estar familiarizado con el manejo de hojas electrónicas y la programación de macros;
6. conocimiento básico de algún lenguaje de programación como FORTRAN, PERL, PASCAL, VISUAL BASIC o preferentemente C++ y contar con aptitudes generales para programar;
7. facilidad para entender textos redactados en inglés.

Tema preliminar: **Modelización de los efectos de cambios en la cobertura vegetal sobre las predicciones hidrológicas de modelos distribuidos de cuencas hidrográficas medias**

Supervisores: **Raúl F. Vázquez**

Tipo de investigación: **Básica, modelización hidrológica de cuencas**

Ámbito de la investigación: **Ingeniería de Recursos Hídricos, Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas**

Breve descripción de la investigación

El objetivo principal de esta investigación es el de cuantificar los efectos de usos diversos del suelo sobre las predicciones del (los) modelo(s) hidrológico(s) de la(s) cuenca(s) de estudio. Para la modelización hidrológica se trabajará con MIKE SHE (Fig. 1a), un modelo distribuido basado en la descripción física de los procesos principales de la fase terrestre del ciclo hidrológico. Dependiendo del tiempo disponible para la investigación, así como, de la disponibilidad adecuada de información, la investigación se aplicará a una o más cuencas de estudio que están situadas en Bélgica (Fig. 2). Para su modelización se cuenta ya con una gama aceptable de información distribuida geográficamente y en algunos casos con una versión preliminar del modelo.

Para caracterizar usos diversos del suelo se prepararán varios escenarios reales y sintéticos de las tendencias de cambio de la cobertura vegetal en las cuencas de estudio mediante el empleo de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Constituyen además actividades principales a desempeñar durante la investigación: el procesamiento de información a fin de afinar el (los) modelo(s) numérico(s) de la(s) zona(s) de estudio, la calibración del (los) modelo(s) hidrológico(s), la implantación de las tendencias de cambio de la cobertura vegetal en la modelización de la(s) cuenca(s) y la cuantificación de los efectos de estas tendencias sobre las predicciones hidrológicas del (los) modelo(s).

Perfil básico del(a) candidato(a)

De manera ideal el (la) candidato(a) deberá poseer las siguientes aptitudes:

1. conocimiento básico de los procesos hidrológicos principales en cuencas hidrográficas;
2. estar familiarizado con el manejo de paquetes informáticos de SIG;
3. facilidad para analizar información estadística y resultados de modelización y de formular conclusiones;
4. facilidad para efectuar análisis numéricos;
5. conocimiento básico de algún lenguaje de programación como FORTRAN, PERL, PASCAL, VISUAL BASIC o preferentemente C++ y contar con aptitudes generales para programar;
6. estar familiarizado con el manejo de hojas electrónicas y la programación de macros;
7. facilidad para entender textos redactados en inglés.

Tema preliminar: **Evaluación de las predicciones derivadas de la modelización hidrológica de una cuenca empleando estructuras distintas del modelo numérico**

Supervisores: **Raúl F. Vázquez**

Tipo de investigación: **Básica, modelización hidrológica de cuencas**

Ámbito de la investigación: **Ingeniería de Recursos Hídricos, Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas**

Breve descripción de la investigación

El objetivo principal de esta investigación es el de cuantificar los efectos de la consideración de estructuras de modelo distintas para la modelización de una cuenca de tamaño medio. Para la modelización hidrológica se trabajará con MIKE SHE (Fig. 1a), un modelo distribuido basado en la descripción física de los procesos principales de la fase terrestre del ciclo hidrológico. La cuenca está situada en la parte sur de Bélgica (Fig. 2). Para su modelización se cuenta ya con una gama aceptable de información distribuida geográficamente. Debido a las características de la cuenca, se pueden optar por un par de estructuras distintas del modelo numérico. Este estudio involucrará por tanto la preparación de cuando menos un par de modelos en función de las estructuras consideradas. Los modelos se calibrarán y se evaluarán independientemente. Los efectos del empleo de estas estructuras distintas en la modelización de la cuenca se investigarán en función de los parámetros de los modelos obtenidos a través de calibración y de las predicciones producidas por los modelos.

Perfil básico del(a) candidato(a)

De manera ideal el (la) candidato(a) deberá poseer las siguientes aptitudes:

1. conocimiento básico de los procesos hidrológicos principales en cuencas hidrográficas;
2. facilidad para analizar información estadística y resultados de modelización y de formular conclusiones;
3. facilidad para efectuar análisis numéricos;
4. estar familiarizado con el manejo de hojas electrónicas y la programación de macros;
5. estar familiarizado con el manejo de paquetes informáticos de SIG;
6. conocimiento básico de algún lenguaje de programación como FORTRAN, PERL, PASCAL, VISUAL BASIC o preferentemente C++ y contar con aptitudes generales para programar;
7. facilidad para entender textos redactados en inglés.

Tema preliminar: **Modelización de los efectos del Efecto Invernadero sobre las predicciones hidrológicas de modelos distribuidos de cuencas hidrográficas medias**

Supervisores: **Raúl F. Vázquez**

Tipo de investigación: **Básica, modelización hidrológica de cuencas**

Ámbito de la investigación: **Ingeniería de Recursos Hídricos, Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas**

Breve descripción de la investigación

El objetivo principal de esta investigación es el de cuantificar los efectos del Cambio Global (CG) sobre las predicciones del (los) modelo(s) hidrológico(s) de la(s) cuenca(s) de estudio, mediante la consideración de predicciones arrojadas por Modelos de Circulación Global (MCG) dentro del (los) modelo(s) hidrológico(s). Para la modelización hidrológica se trabajará con MIKE SHE (Fig. 1a), un modelo distribuido basado en la descripción física de los procesos principales de la fase terrestre del ciclo hidrológico. Dependiendo del tiempo disponible para la investigación, así como, de la disponibilidad adecuada de información, la investigación se aplicará a una o más cuencas de estudio que están situadas en Bélgica (Fig. 2). Para su modelización se cuenta ya con una gama aceptable de información distribuida geográficamente y en algunos casos con una versión preliminar del modelo.

Para caracterizar los cambios producidos por el Efecto Invernadero (EI) en las variables climatológicas se prepararán varios escenarios en función de las tendencias de Cambio Climático (CC) proyectadas por varios MCG. Constituyen además actividades principales a desempeñar durante la investigación: el procesamiento de información a fin de afinar el (los) modelo(s) numérico(s) de la(s) zona(s) de estudio, la calibración del (los) modelo(s) hidrológico(s), la implantación de las tendencias de cambio climático en la modelización de la(s) cuenca(s) y la cuantificación de los efectos de estas tendencias sobre las predicciones hidrológicas del (los) modelo(s).

Perfil básico del(a) candidato(a)

De manera ideal el (la) candidato(a) deberá poseer las siguientes aptitudes:

1. conocimiento básico de los procesos hidrológicos principales en cuencas hidrográficas;
2. estar familiarizado con el manejo de paquetes informáticos de SIG;
3. facilidad para analizar información estadística y resultados de modelización y de formular conclusiones;
4. facilidad para efectuar análisis numéricos;
5. conocimiento básico de algún lenguaje de programación como FORTRAN, PERL, PASCAL, VISUAL BASIC o preferentemente C++ y contar con aptitudes generales para programar;
6. estar familiarizado con el manejo de hojas electrónicas y la programación de macros;
7. facilidad para entender textos redactados en inglés.

Tema preliminar: **Establecimiento de un modelo hidrológico preliminar de la cuenca La Violada (Almudebar, Aragón)**

Supervisores: **Raúl F. Vázquez, Daniel Isidoro**

Tipo de investigación: **Básica/aplicada, modelización hidrológica de cuencas**

Ámbito de la investigación: **Ingeniería de Recursos Hídricos, Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas**

Breve descripción de la investigación

El objetivo principal de esta investigación es el de estudiar de manera preliminar los procesos hidrológicos principales en el sistema agrario de La Violada (Almudebar, Aragón) y reconocer los flujos principales que componen el hidrograma total que circula por su barranco. Para la modelización hidrológica se trabajará inicialmente con MIKE SHE (Fig. 1a), un modelo distribuido basado en la descripción física de los procesos principales de la fase terrestre del ciclo hidrológico. La zona de interés comprende un sistema agrario tanto bajo riego como en seco (Fig. 3). Para su modelización se cuenta con una gama aceptable de información que deberá ser procesada. Sin embargo, la investigación involucrará mediciones en campo a fin de describir de la mejor manera la cuenca en estudio y contar con datos suficientes para la evaluación del modelo.

El modelo que se logre construir en esta investigación será sometido a una primera calibración y evaluación en función de la información que se logre obtener del sistema hidrológico de La Violada. Se intentará asimismo reconocer de manera numérica los componentes principales del caudal circulante por el barranco de La Violada.

Perfil básico del(a) candidato(a)

De manera ideal el (la) candidato(a) deberá poseer las siguientes aptitudes:

1. conocimiento básico de los procesos hidrológicos principales en cuencas hidrográficas;
2. facilidad para analizar información estadística y resultados de modelización y de formular conclusiones;
3. facilidad para efectuar análisis numéricos;
4. afinidad a realizar tareas y mediciones en el campo;
5. estar familiarizado con el manejo de paquetes informáticos de SIG;
6. estar familiarizado con el manejo de hojas electrónicas y la programación de macros;
7. conocimiento básico de algún lenguaje de programación como FORTRAN, PERL, PASCAL, VISUAL BASIC o preferentemente C++ y contar con aptitudes generales para programar;
8. facilidad para entender textos redactados en inglés.

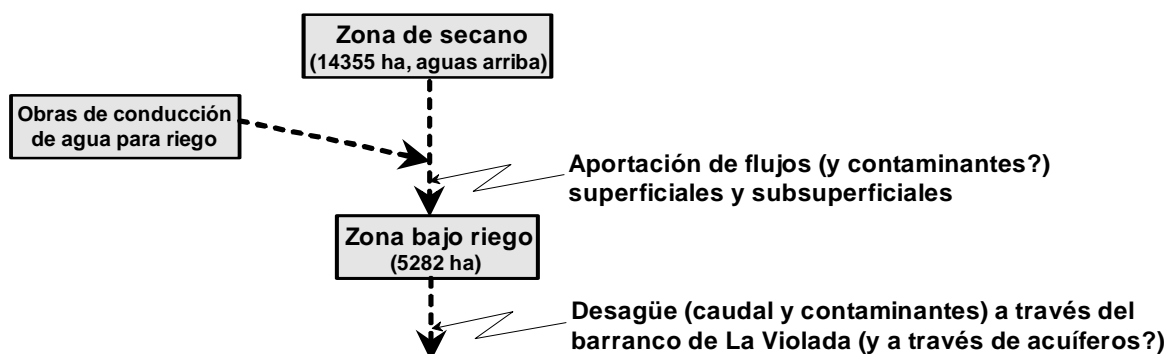


Fig. 3: Diagrama esquemático de las zonas que desfogán a través del barranco de La Violada.

Referencias

- Mosley, M. P. y McKerchar, A. I. (1993). Streamflow. En: Maidment, D. R. (ed.), Handbook of hydrology, McGraw-Hill Inc., E.E.U.U., 8.1-8.39.
- Vázquez, R. F. 2003. Assessment of the performance of physically based distributed codes simulating medium size hydrological systems. Disertación Doctoral. ISBN 90-5682-416-3. Leuven, Belgium: K. U. Leuven, Department of Civil Engineering.
- Vázquez R. F. and J. Feyen, 2004b. Modelaje con MIKE SHE variando topografía y parámetros del módulo de ET. Ingeniería del Agua, 11(3): 315-328.