

## **Programa de Posgrado en Ingeniería de Recursos Hídricos: una experiencia internacional de enseñanza entre la FI-UNA y el IPH-UFRGS.**

*Margarita Pereira<sup>1</sup>; Andrés Wehrle<sup>2</sup>; Juan M. Bravo<sup>3</sup>; Edith B. C. Schettini<sup>4</sup>; Carlos A. B. Mendes<sup>5</sup>*

**RESUMO** – Este trabajo relata la exitosa experiencia de cooperación interinstitucional entre la Universidad Nacional de Asunción (UNA) y la Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) en la implementación de un Programa de Posgrado en Ingeniería de Recursos Hídricos que contempló movilidad de docentes y alumnos, entre el Instituto de Pesquisas Hidráulicas de la UFRGS y la Facultad de Ingeniería de la UNA. La Primera Edición en el nivel de Maestría se ha desarrollado entre los años 2015 y 2017, obteniendo sus primeros egresados a inicios de 2018. Actualmente se encuentra en desarrollo la segunda edición y se espera poder replicar esta experiencia dentro de la FIUNA en la implementación de Programas de Posgrado en otras áreas como Geociencias y Saneamiento Ambiental.

**Palabras-Clave** – Maestría, Posgrado, Ingeniería de Recursos Hídricos, FIUNA, IPH

**ABSTRACT**– This work relates the successful experience of inter-institutional cooperation between the National University of Asunción (UNA) and the Federal University of the Rio Grande do Sul (UFRGS) in the implementation of a Postgraduate Program in Water Resources Engineering that considers teaching and learning mobility. The first edition at the master's level was developed between 2015 and 2017, with its first graduates at the beginning of 2018, the second edition is currently under development and it is expected to replicate this experience within the FIUNA at the Implementation of Postgraduate Programs in other areas such as Geosciences, Environmental Sanitation and others.

### **INTRODUCCIÓN**

El área de Ingeniería de Recursos Hídricos ha tenido siempre una fuerte influencia social y económica en el Paraguay, debido no solo al gran potencial hídrico con que cuenta nuestro país, sino también a las grandes y diferentes necesidades que afectan a las variadas regiones del territorio nacional en materia de recursos hídricos y saneamiento. El uso de los recursos hídricos para abastecimiento humano e industrial, irrigación de cultivos agrícolas y generación de energía a través de la ejecución de grandes obras hidráulicas, como las Usinas Hidroeléctricas de Itaipu y Yacretá, son algunas pruebas de esta fuerte influencia en el país, así como las soluciones de necesidades ante situaciones extremas de sequías e inundaciones en áreas rurales y urbanas.

1) Coordinadora Académica del Programa de Posgrado en Ingeniería de Recursos Hídricos de la FIUNA

2) Coordinador Académico Adjunto del Programa de Posgrado en Ingeniería de Recursos Hídricos de la FIUNA

3) Coordinador del Programa de Pós-graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental do IPH-UFRGS

4) Vicedirectora del IPH-UFRGS

5) Director del IPH-UFRGS

La Ingeniería de Recursos Hídricos, a pesar de haber sido a través del tiempo uno de los principales pilares de soporte al desarrollo del país, no cuenta aún con la cantidad de profesionales capacitados en tal área específica como se desearía. La Ley de los Recursos Hídricos del Paraguay (N° 3239/2007) cita Políticas, Planes y Reglamentaciones Nacionales por formular e implementar, y además exige la presencia y la activa participación de profesionales técnicos altamente calificados en el área. Por otra parte, el Paraguay cuenta con grandes riquezas hídricas como el gran Sistema Acuífero Guaraní, el Sistema Acuífero Yrendá, los Ríos Paraguay y Paraná y los grandes humedales todavía poco valorados por falta de estudios hidrológicos específicos.

Lo expuesto fue considerado motivo suficiente para que la Facultad de Ingeniería de la UNA abriese camino hacia la creación del Primer Curso de Posgrado en el área de Recursos Hídricos, que permitiría la formación y capacitación de profesionales en ese ámbito.

Por su parte el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) financia proyectos de Investigación, innovación tecnológica y de formación de docentes investigadores desde hace varios años a través de diversos programas. Uno de ellos es el de Fortalecimiento del Capital Humano en I+D, en el marco del cual, previo concurso, la FIUNA ha sido Beneficiada con el co-financiamiento del Programa de Maestría en Ingeniería de Recursos Hídricos 1ra. Edición, en el año 2014, y, debido a los excelentes resultados obtenidos de esta primera experiencia, nuevamente ha sido beneficiada con el co-financiamiento para la realización de una 2da. Edición en el año 2017, la cual se encuentra en sus inicios en la actualidad.

## **METODOLOGÍA DE TRABAJO**

### **Elección de la Unidad Académica Internacional Colaboradora**

Esta elección se da evaluando diversos factores como la calidad y reconocimiento regional en el ámbito de recursos hídricos, la proximidad geográfica y la existencia en lo posible de algún relacionamiento precedente como, por ejemplo, que la Unidad Colaboradora tenga egresados paraguayos o estudiantes de pos-graduación provenientes del Paraguay, o, todavía, que haya existido algún tipo de movilidad docente previa entre las instituciones, para facilitar el contacto con los docentes y comunicación en confianza entre las unidades.

### **Elaboración do Plan de Estudios o Plan académico**

La UNA tiene reglamentos específicos sobre la organización y contenido necesarios para la estructuración de un Plan de Estudios para un Programa de Posgrado, que determinando los perfiles de ingreso, egreso, promoción, número de créditos y carga horaria necesaria para acceder al título

de Master en Ciencias. En el presente caso, la elaboración del Plan de Estudios se realizó de forma que sea similar al Plan de Estudios del Posgrado de la unidad colaboradora. Así, fueron igualados contenidos y horas cátedra, visando la posibilidad de, por ejemplo, hacer procesos de dupla titulación, y permitir la movilidad de estudiantes para cursar asignaturas en cualquiera de las dos instituciones involucradas con el proyecto.

### **Firma de Convenio Marco entre Universidades**

Con la finalidad de establecer las bases legales de este proyecto, fue necesaria la firma de un protocolo de cooperación interinstitucional. Su objetivo principal es promover una amplia colaboración científico-académica entre ambas universidades, en el área de Ingeniería de Recursos Hídricos, lo que permite, entre otras actividades, la movilidad docente para el desarrollo de las clases y la recepción de alumnos para el cursado de disciplinas en ambas instituciones. Este convenio debe ser firmado por ambas Rectorías y tiene, en general una validez de cinco años, pudiendo ser renovado cuantas veces sea del interés de las instituciones.

### **Búsqueda de alternativas para el financiamiento**

En el Paraguay, la mayoría de los cursos de Posgrado son auto-financiados, es decir, los costos son repasados a los alumnos en cobro de matrículas y anualidades. Por lo tanto, son cursos del tipo profesionalizante y no académicos.

En el caso del Programa de Maestría en Ingeniería de Recursos Hídricos, este es un curso enteramente financiado por el CONACYT, en el marco de uno de sus proyectos de fortalecimiento de capital humano en I+D. Por esta razón, dicha Maestría es totalmente gratuita para quienes la cursan; además, los alumnos pueden participar del programa de Incentivos (becas de estudio) de la misma institución, para poder dedicarse exclusivamente a investigación, a la par que realizan el curso de posgrado. En este caso hablamos de una Maestría del tipo Académica-Investigativa.

### **Elaboración de la Planificación Bianual del Programa de Maestría**

El curso es de 24 meses de duración, divididos en trimestres para una mejor organización. De toda la planificación, la parte más compleja es la de los tres últimos trimestres del primer año de maestría, pues es la etapa para la cual se agendan los viajes de los docentes internacionales. Las disciplinas, en su mayoría, poseen una carga horaria de 45hs reloj (3créditos), y en menor cantidad disciplinas de 30hs (2créditos) y de 60hs (4 créditos). Son ofrecidas, en su mayoría, en forma condensada en 2 semanas de clases, desarrollando alrededor de 23hs/semana de aulas, procurando

que no pasé más de 1 mes entre las 2 semanas previstas. Luego, se intenta que los alumnos tengan una semana sin aulas y a la siguiente semana, se inicia o continua otra disciplina.

### **Desarrollo del Programa**

El desarrollo de clases se realiza durante los primeros cuatro trimestres, correspondiendo al primer año de Maestría. Al final de este primer año, es necesario que los alumnos defiendan el Plan de Disertación, que consiste en una defensa de su proyecto de trabajo. La defensa se realiza frente a un jurado, compuesto por profesores, que juzgarán la pertinencia de la propuesta. A partir de ese momento, el tiempo es dedicado enteramente a la elaboración de la Disertación de Maestría. Al cabo de 24 meses está prevista la defensa de la Disertación propiamente dicha, cumpliendo de esta manera con todos los requisitos para acceder al título de Máster en Ciencias.

Es importante mencionar que durante el primer trimestre del curso los alumnos deben cursar disciplinas obligatorias básicas que proveen a los mismos la oportunidad de nivelar conceptos mínimos necesarios para encarar los próximos cursos. La carga horaria total asignada a los 12 meses de disciplinas es de 540horas de aula.

### **PARTICULARIDADES DE LA EXPERIENCIA FIUNA IPH-UFRGS EN LA PRIMERA EDICIÓN DEL CURSO**

En la primera edición del curso de Maestría hubo 24 alumnos matriculados, teniendo como sede principal la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción.

Con el avance de las disciplinas fueron desistiendo algunos, terminando la fase docencial un total de 15 alumnos, de los cuales 8 han reunido los créditos necesarios y han defendido la Disertación de Maestría, accediendo a la titulación de Máster en Ciencias de la Ingeniería de Recursos Hídricos, 6 han reunido los créditos necesarios y han defendido solo el Plan de Disertación y un alumno ha cumplido apenas con los requisitos necesarios para acceder a la titulación intermedia de Especialista en Ingeniería de Recursos Hídricos. Cabe resaltar que la gran mayoría de ellos son ya profesionales del área, que debieron continuar con sus trabajos normalmente.

El curso de Maestría ofrece 3 (tres) énfasis de profundización: Hidrología, Mecánica de Fluidos e Hidráulica y Planificación y Gestión de los Recursos Hídricos. El alumno tiene la posibilidad de optar por uno o más énfasis según las disciplinas que curse y esto se encuentra expuesto completamente dentro del plan académico del curso.

Dentro del periodo destinado al desarrollo de las disciplinas, se han realizado salidas de campo para reconocimiento de regiones hidrológicas características del Paraguay, aprovechando la visita de docentes del IPH-UFRGS.

Durante este periodo también se invitaron diversos técnicos de las instituciones públicas del país vinculadas al sector de agua y saneamiento, para darles la oportunidad, por medio de charlas, talleres y seminarios, de que sean transmitidas las necesidades más urgentes del sector y así la academia pudiese colaborar orientando los temas de disertación a aquellas necesidades transmitidas.

Los alumnos han seleccionado a sus orientadores conforme las clases iban siendo desarrolladas, comenzando algunos ya con el trabajo de disertación. Las orientaciones se daban cuando los docentes realizaban las visitas a la FIUNA para dar clases y también utilizando las herramientas tecnológicas de comunicación vía internet (emails, videollamadas, mensajería instantánea, etc.).

Las defensas del Plan de Disertación se han realizado en la Ciudad de Porto Alegre, en el IPH, contando con la participación de otros docentes del Instituto no necesariamente vinculados al curso de posgrado. Varios alumnos se han desplazado hasta la ciudad de Porto Alegre para cursar disciplinas e, inclusive, desarrollar fases experimentales dentro de los trabajos de disertación de maestría, con apoyo del CONACYT. Esto contribuyó bastante para facilitar el contacto y discusiones con el orientador y, además, para propiciar la transferencia de conocimiento integrando a los alumnos de la FIUNA al grupo de colegas del *Mestrado* del propio IPH.

Las defensas de Disertación de Maestría fueron realizadas en la FIUNA, con la presencia de un grupo de docentes invitados del IPH y otros docentes nacionales, ligados al área de Recursos Hídricos. Esta interacción propició un primer contacto entre docentes nacionales y extranjeros, debido a lo inédito de estos eventos a nivel país y, también, al no tener precedentes ni el curso de maestría ni estas defensas de disertación, se constituían en eventos inéditos dentro del Paraguay.

## CONSIDERACIONES FINALES

Tanto para la FIUNA, el CONACYT y el IPH-UFRGS la conclusión y el balance general del de la primera edición del curso ha sido considerado un éxito.

Podemos concluir que la experiencia de intercambio y movilidad de docentes entre universidades de países diferentes ha sido satisfactoria.

En la segunda edición, existe posibilidad de plantear la dupla titulación, lo que contribuiría también con los indicadores de calidad del programa de posgrado brasilero ante la CAPES y, sin duda, sería de mucho interés y valía para los alumnos paraguayos y para la FIUNA.

**AGRADECIMIENTOS** – A los docentes del Instituto de Pesquisas Hidráulicas que han accedido a colaborar con este proyecto, al CONACYT por el financiamiento de tan importante emprendimiento a nivel país y a los docentes nacionales que han decidido participar también.