

# Cursos de formación a distancia sobre hidrología para profesionales de la India y del ámbito internacional

por Dattakumar Chaskar, Director de la Academia Nacional del Agua en Pune (India)

Las fases I (de 1996 a 2002) y II (de 2006 a 2012) del Proyecto Hidrológico de la India incrementaron la red institucional y las infraestructuras necesarias para el sistema de información y los servicios hidrológicos. El Proyecto apoyó también a los centros de formación –como la Academia Nacional del Agua en Pune– en sus empeños en capacitación, lo que obligó a la citada Academia a dirigir numerosos programas en las aulas en materia de formación de instructores para hidrólogos. Sin embargo, en la medida que la dispersión geográfica de aquellos a los que se iba a formar y los límites presupuestarios constituyeron grandes impedimentos para la organización de programas de formación presenciales, la formación a distancia se reveló como el mejor camino a seguir.

Hubo otros retos: existía margen para mejorar los servicios hidrológicos, particularmente en términos de cobertura geográfica, calidad y plazo de antelación de los productos de predicción. Se requirió un mayor esfuerzo en capacitación y formación sobre predicción por conjuntos, modelización hidrológica, modelización hidráulica y análisis de los impactos del cambio climático. El alto ritmo de renovación del personal significó que la formación básica había de ser impartida de forma continua, al tiempo que se ofrecía también una formación más avanzada en nuevas tecnologías emergentes.

También es importante para los hidrólogos trabajar de forma constante y mejorar su conocimiento y destreza para aumentar la exactitud de modelos, predicciones y análisis de impactos y riesgos. La capacitación y formación del personal de los servicios hidrológicos es un proceso continuo dirigido a crear una plantilla de técnicos competentes, es decir, de profesionales de los organismos estatales y federales, hidrólogos, universidades, etc. La llegada de las tecnologías de la información y de Internet ha ofrecido una manera eficaz y económica de acceder a una audiencia muy amplia bajo la fórmula de la formación a distancia.

La Academia Nacional del Agua, que forma parte de la Comisión Central del Agua de la India, comenzó a trabajar en esta dirección. Sin embargo, la pedagogía de la formación a distancia es completamente diferente del aprendizaje en el

aula, y la Academia apenas tenía experiencia en este campo. La Academia, con el apoyo de la OMM, desarrolló su capacidad de formar a distancia, su esfera de conocimiento y creó los recursos para la formación a distancia en hidrología.

La OMM preparó a la plantilla de la Academia a través de la formación en cursos para instructores, llevada a cabo tanto en formación a distancia como presencial en el Programa de cooperación para la enseñanza y la formación en meteorología operativa (COMET), en Boulder (Estados Unidos de América). La formación integral y el desarrollo de la capacitación en Boulder dieron a la Academia la confianza necesaria para proporcionar sus propios cursos de formación a distancia.

## Los cursos de formación a distancia de la Academia

### ■ Curso básico en hidrología

La Academia impartió su primer curso de formación a distancia en marzo de 2012. La orientación proporcionada por la OMM fue crucial para su resultado satisfactorio.

El curso básico se diseñó para satisfacer las necesidades de los predictores que trabajan con datos hidrológicos, particularmente en el pronóstico de crecidas y en el diseño de planes ante las mismas. El curso se estructuró para proporcionar la comprensión de los elementos del ciclo hidrológico, la descripción de los procesos de escorrentía de la lluvia, el aprendizaje de las técnicas de medida del caudal fluvial, el cálculo del caudal mediante el método velocidad/superficie, la propagación del flujo, la obtención y utilización del hidrograma unitario, etc. A la finalización del curso, los participantes conocían y eran capaces de aplicar varios métodos de modelización hidrológica y diferentes modos de analizar los riesgos de crecida. Hubo módulos obligatorios y optativos que prestaron servicio a las necesidades regionales y a las prioridades de los participantes.

Los dos primeros programas para participantes de la India fueron un completo éxito. A partir de entonces, se

impartieron dos cursos internacionales que tuvieron también una muy buena acogida.

El Grupo de expertos del Consejo Ejecutivo de la OMM sobre la enseñanza y la formación profesional visitó la Academia mientras se estaba impartiendo el curso y tomó nota de los progresos. Por esta razón, poco después se reconoció a la Academia como Centro Regional de Formación de la OMM, estableciéndose así vínculos formales entre la OMM y el COMET y ofreciendo a la Academia una mayor visibilidad. También dio como resultado la posterior iniciación de cursos de formación a distancia, no solo para participantes de la India sino también para los de otros Miembros de la Asociación Regional II (Asia) de la OMM.

### Curso básico (impartido en 8 ocasiones)

País	Participantes
Argentina	1
Bhután	4
China	6
Federación de Rusia	1
Fiji	4
Filipinas	2
Hong Kong, China	3
India	266
Irán, República Islámica del	2
Kazajstán	4
Kuwait	2
Mongolia	1
Myanmar	14
Nepal	6
Omán	2
Pakistán	3
República de Corea	6
Sri Lanka	2
Tailandia	7
Tayikistán	1
Uzbekistán	3

### Curso avanzado (impartido en dos ocasiones)

País	Participantes
Bhután	3
China	3
Hong Kong, China	1
Irán, República Islámica del	2
Iraq	3
Kazajstán	1
Mongolia	1
Myanmar	6
Nepal	3
República de Corea	2
Sri Lanka	5
Tailandia	3

### ■ Curso avanzado en hidrología

Después del curso básico, se desarrolló un curso avanzado para enriquecer aún más el conocimiento de los participantes. Este primer curso, diseñado para satisfacer las necesidades de los predictores hidrológicos que necesitan una formación más avanzada en algunos temas de modelización hidráulica e hidrológica, se impartió en el año 2015.

Se estructuró para los participantes que hubieran superado con éxito el curso básico o que contaran ya con el dominio necesario de la materia. Los aspectos relevantes son:

- Modelos distribuidos de hidrología para el pronóstico de flujos
- Métodos y técnicas utilizadas en la predicción por conjuntos de los flujos de corriente
- Características de los procesos de modelización de las roturas de presas
- Diversos aspectos de la meteorología tropical, entre ellos el análisis y la predicción de las precipitaciones
- Verificación de las predicciones

### ■ Materiales de los cursos

En la formación a distancia, es crucial que el material didáctico sea autoexplicativo, fácil de entender e interactivo, y que cuente con abundancia de elementos audiovisuales, de forma que los alumnos se mantengan enganchados durante el proceso de aprendizaje. Los módulos COMET proporcionaron la base principal para las actividades de formación. Los cuestionarios se estructuraron para generar interés y para hacer que los participantes exploraran los temas que, de otra manera, podrían haber pasado por alto. Esto les motivó para retomar módulos y conseguir puntuaciones máximas y, de esta manera, profundizar en el aprendizaje.

La Academia desarrolló módulos adicionales sobre la medida de la descarga fluvial, la obtención del hidrograma unitario, las técnicas de pronóstico de crecidas y los análisis de frecuencia de las mismas. Estos módulos se prepararon pensando en las necesidades regionales y de acuerdo a las mejores prácticas seguidas en las regiones de la India y Asia.

### ■ Seminarios en línea

Los seminarios en línea juegan un importante papel en los cursos de formación a distancia, ya que proporcionan una plataforma común para reunirse e interactuar. Normalmente,

## Recursos hídricos en la India

La India es un vasto país con gran variación de las condiciones climáticas y una desigual distribución espacial y temporal de la precipitación. El país posee algunas de las mayores cuencas hidrográficas del mundo: el Indo, el Ganges y el Brahmaputra, y cuenta con una amplia gama de zonas climáticas y fisiográficas que experimentan todo tipo de fenómenos hidrológicos. Hay gran cantidad de ríos perennes y estacionales, algunos de ellos transportando enormes cantidades de sedimentos. Las crecidas devastadoras son tan comunes como las sequías. Las crecidas repentinas y los aguaceros son fenómenos habituales en las regiones montañosas. Esto es algo común en toda Asia.

En tales escenarios, los servicios hidrológicos son cruciales. Sus productos, tanto observaciones como pronósticos, juegan un papel fundamental a la hora de estructurar las respuestas ante los peligros relacionados

con el agua y en la toma de decisiones para el análisis y mitigación de riesgos.

Los datos de las redes hidrológicas son vitales para la preparación y distribución de predicciones y avisos de crecidas encaminados a la protección de vidas y propiedades. Constituyen un aporte esencial para la planificación, el diseño, la operación y el mantenimiento de los sistemas multifuncionales de gestión hídrica por parte de los sectores público y privado. Los datos hidrológicos son también un requisito previo para: el diseño de estructuras críticas como aliviaderos, autopistas, puentes y alcantarillas; la representación cartográfica de llanuras inundables; la identificación y vigilancia de flujos medioambientales o ecológicos; la gestión de los derechos sobre el agua y de cuestiones hídricas de carácter transfronterizo; la enseñanza y la investigación; y la protección de la calidad del agua y la regulación de vertidos contaminantes.

los cursos de la Academia empiezan con un seminario en línea que ofrece una visión general y una descripción del esquema y de los componentes de las diversas actividades. Cerca del 50 por ciento de los candidatos participa en el primer seminario. El seminario final tiene por lo general buena asistencia y en él se analizan los rendimientos de los participantes y se proclaman los nombres de quienes lo han finalizado con éxito.



### ■ Valoración

Cada curso de formación a distancia de la Academia fue evaluado de forma integral semanalmente, además de a su finalización. La valoración de los participantes se refirió a varios aspectos del programa, incluyendo el contenido del curso, su formato y su administración. Ha sido muy motivador y la popularidad de los cursos va en aumento. También hay demanda para más cursos de formación a distancia.

## Retos y lecciones aprendidas

La formación a distancia es un medio de aprendizaje que supone un reto, ya que los alumnos no están directamente en contacto con los formadores. Hay un rango limitado de interacción entre los alumnos y con el instructor. La única manera de guiar al alumno es por medio de foros, mensajes, correos electrónicos, llamadas telefónicas, mensajes de WhatsApp o de Skype, etc. Como los cursos son auto-guiados y de aprendizaje autónomo, los participantes pueden llegar a aislarse.

Se debería explicar la estructura del curso al comienzo del programa. Para muchos alumnos fue su primera experiencia en un curso de formación a distancia y la mayoría de ellos tuvo dificultades. El coordinador necesita tomar contacto y guiarlos apropiadamente para minimizar la probabilidad de pérdida de interés.

También es importante identificar a los participantes que se quedan rezagados y tratar de saber por qué. Puede haber varias razones, como la presión de otros compromisos laborales, la dificultad en la comprensión o un deficiente acceso a Internet. A veces, los participantes se quedan atascados en la lectura de un módulo y no pueden continuar hasta que han entendido esa parte. Si el instructor analiza el rendimiento de cada participante, es fácil identificarlos y prestarles atención. La comunicación personal con los instructores del curso puede incentivar a los alumnos a reengancharse en las actividades.

Algunos participantes son muy abiertos en el foro del curso, mientras que otros son reticentes a exponer sus puntos de vista. Sin embargo, no es necesario que todos sean muy activos en el foro. A partir de la valoración, se ha observado que aunque unos pocos pueden no haber enviado nada al foro del curso, se han sentido cómodos con su autoaprendizaje, han rendido bien en los cuestionarios y no han sentido la necesidad de comunicarse.

En las últimas tres ediciones, la Academia ha creado un grupo de WhatsApp para facilitar la comunicación entre alumnos e instructores; no con intención de sustituir el foro sino para facilitar el proceso de matriculación. Fue realmente útil, sobre todo al principio, cuando los alumnos tuvieron

problemas para acceder a la página web del curso y para comprender su estructura general.

Se observó que entre el 10% y el 15% aproximadamente de los participantes necesitó una buena dosis de estímulo por parte del instructor para completar el curso. Se contactó con estos alumnos telefónicamente para persuadirlos de finalizar sus actividades, de forma que pudieran ser candidatos a la obtención de un certificado al acabar el curso. Esta práctica de contactar con los participantes individualmente pudiera no ser adecuada en otras partes del mundo por razones culturales. En la India, a los alumnos no les importa si sus instructores son persistentes, mientras que en otros países esto se podría tomar como una injerencia en el espacio personal.

## Éxito de los programas de formación a distancia

Hasta la fecha, la Academia ha realizado diez cursos de formación a distancia, ocho de Ciencias Hidrológicas Básicas y dos de Ciencias Hidráulicas e Hidrológicas Avanzadas, que son muy populares entre los hidrometeorólogos, las organizaciones privadas y el ámbito universitario. Cada programa está sobresolicitado en un factor de 1,5 a 2 y hay muchas peticiones para futuras programaciones. Tras completar el curso básico, muchos alumnos han continuado con el avanzado. A continuación se incluyen algunos testimonios de personas que han realizado los cursos.



**Pravin Kolhe.** Ingeniero jefe del Departamento de Recursos Hídricos, Gobierno de Maharashtra. Curso básico en 2013 y avanzado en 2015:

*Como gestor de una presa, mi deber es regular las operaciones de desembalse de tal forma que toda la crecida que llega al embalse pueda ser correctamente dirigida sin que entrañe un riesgo para la propia estructura o dañe la vida y propiedades corriente abajo. Las técnicas de predicción de crecidas aprendidas durante los cursos han demostrado ser herramientas muy importantes para el funcionamiento eficaz de los embalses, y han ayudado a dar varios pasos adelante en la reducción de daños por efecto de las crecidas.*



**T. Siva Prathap.** Profesor adjunto del Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad Yogi Vemana. Curso básico en 2017:

*El curso ha añadido una nueva dimensión a mi carrera, dado que mi campo es la geografía y mis alumnos eran de Ciencias de la Tierra, en la Universidad Yogi Vemana, en Kadapa, Andhra Pradesh (India). Los cursos a distancia han*

*sacado mi sed de actualización de capacidades y conocimientos. Estoy muy satisfecho de que mis alumnos se hayan inspirado en mis clases y hayan llegado a ser activos en los proyectos de mejora de los servicios hidrológicos en sus entornos.*

**Vaseem Ashraf.** Director de la Comisión Central del Agua. Curso básico en 2014 y avanzado en 2015:

*Ambos cursos han sido útiles ya que tenían relación con mi actividad laboral. Los temas abordados en el curso básico han sido muy actuales e importantes en mi área de trabajo.*



*Como estoy dedicado a la recogida y difusión de datos hidrometeorológicos de 22 emplazamientos hidrológicos del sur de la India, la tarea final relativa a este tema ha sido muy útil para tener nuevas perspectivas en la automatización de estos procesos.*

*En la versión avanzada del curso, el trabajo sobre El Niño-Oscilación del Sur, la oscilación Madden-Julian y el monzón indico fue fundamental para obtener nuevas ideas sobre la variedad de los fenómenos meteorológicos; esto está íntimamente ligado al área de actividad en la que nuestra organización, la Comisión Central del Agua, está implicada.*