



# **PROGRAMA DE FORMACIÓN IBEROAMERICANO EN MATERIA DE AGUAS**

## **ÁREA TEMÁTICA 3.1. HIDROGEOLOGÍA**

**CURSO: *Hidrogeología-II***  
***26 al 31 de Octubre de 2009***  
***Ciudad de Panamá, Panamá***



## **OBJETIVOS**

- Proporcionar las herramientas necesarias para proceder a la realización de estudios de prevención de la contaminación y protección de las aguas subterráneas. Se tendrán en cuenta los software más relevantes y más utilizados para conocer el movimiento de contaminantes en (y con) las aguas subterráneas, con los adelantos proporcionados por la geofísica. Se incluye la llamada "sobre-explotación" de acuíferos y su prevención.
- Proporcionar las herramientas requeridas para contrarrestar la contaminación de las aguas subterráneas, incluyendo la intrusión salina de acuíferos. Se incluye el diseño de obras costeras (diques, fundamentalmente) y la recarga artificial contra los efectos del cambio climático, el ascenso del nivel medio del mar, entre otros.
- Introducir efectos locales, como los del bosque tropical húmedo, sobre el balance hídrico en una cuenca contentiva de acuíferos.
- Introducir la modelación matemática en acuíferos y su vinculación con los SIG, principalmente en el movimiento de solutos en las aguas subterráneas.

## **METODOLOGÍA**

- Se darán a conocer – fundamentalmente – las experiencias prácticas e ideas de expertos de Iberoamérica sobre los factores que inciden positiva y negativamente en las aguas subterráneas.
- Se disertará mediante conferencias organizadas sobre cada una de las temáticas del curso, de forma interactiva ponente-participante. En el caso de uso de software, se explicará el basamento del mismo y su aplicación, que incluirá en una breve utilización del mismo.
- Esta prevista la realización de una práctica de campo el sábado 31, cuyo objetivo es llevar a la práctica lo explicado en la semana.
- El curso tiene un enfoque dinámico y prevé el cambio de experiencias entre los participantes, se pretende que los participantes, agrupados por países, realicen una breve presentación, de aproximadamente 15 minutos, en relación con la temática del curso en su país.

### **Orientaciones a los participantes:**

Para que haya un cambio de experiencias, cada grupo de participantes (por país) elaborará una presentación, en PowerPoint, de alrededor de 15 minutos sobre el caso de su región, seguido de un debate final entre todos los participantes. Previamente al curso enviaremos la información de contacto de las personas seleccionadas, para que en el caso de que haya participantes del



mismo país, estos puedan realizar su presentación en conjunto. Las presentaciones deberán seguir la siguiente estructura:

- Breve descripción de la situación de los recursos hídricos subterráneos en su país.
- Políticas, estrategias, planes e instituciones relacionadas con la gestión de los recursos hídricos subterráneos, indicando fortalezas y debilidades de las mismas.
- Descripción de un caso de éxito en gestión de recursos hídricos subterráneos.

### **IDIOMA**

El Curso se dictará exclusivamente en español.

### **PERFIL DE LOS PARTICIPANTES**

- Técnicos y profesionales de las diferentes instituciones integradas dentro de la Conferencia de Directores Generales Iberoamericanos del Agua (CODIA)
- Profesionales de otras Instituciones con atribuciones en materia de aguas
- Profesores universitarios y titulados provenientes de disciplinas relacionadas con el mundo de los recursos naturales y el agua.
- Preferentemente para geólogos, hidrogeólogos, geógrafos, hidráulicos con especialidad en agua subterránea, químicos (hidroquímicos), civiles con responsabilidad en recursos hídricos y/o medio-ambientales, pedagogos con experiencia docente en recursos hídricos y/o medio-ambientales, especialistas en computación del área medio-ambiental e hidráulica.

### **Nº DE HORAS LECTIVAS: 40**

### **PAÍSES PARTICIPANTES**

Países Iberoamericanos



### **CONDICIONES DE FINANCIAMIENTO**

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), a través de su Oficina Regional para América Latina y el Caribe, otorga máximo 25 becas parciales, las cuales constan de alojamiento y manutención de los participantes seleccionados.

### **DIPLOMAS**

Los participantes que asistan al 100% del Curso, recibirán un diploma extendido por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Conferencia de Directores Iberoamericanos del Agua (CODIA).

### **POSTULACIÓN**

Se debe cumplimentar la ficha de solicitud de inscripción que se encuentra en la página Web [www.pnuma.org](http://www.pnuma.org) a más tardar el **27 de septiembre de 2009**. Si usted es seleccionado recibirá una comunicación oficial del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

### **LUGAR DE CELEBRACIÓN**

El curso se celebrará del 26 al 31 de octubre en Ciudad de Panamá, Panamá.



## TEMARIO

- **Hidrogeología-Complementos**  
Agua Subterránea y Medio Ambiente: Los efectos de la contaminación del Agua Subterránea  
Contaminación y Protección de Fuentes de Agua Subterránea. Conceptos y Aplicaciones sobre las Zonas de Protección Sanitaria
- **Evaluación de los Recursos Hídricos Subterráneos**
- **Introducción a los SIG/GIS.**  
Interpretación de Imágenes. Preparación de Bases de Datos. Uso de los SIG/GIS. Aplicaciones Prácticas (software)
- **Introducción a los SIG/GIS.**  
Modelación matemática: movimiento de contaminantes en un acuífero. Aplicaciones
- **Geofísica Aplicada.**  
Aplicación de los Métodos Geo-eléctricos-IV. Aplicación a movimiento de contaminantes
- **Modelos Hidrológicos.**  
Generalidades.  
Calibración de un Modelo Hidrológico para la Determinación de los Volúmenes de Agua que fluyen en un Bosque Tropical Húmedo: Cuenca del Canal de Panamá
- **Hidrogeología e Hidrología Subterránea.**  
Recarga Artificial de Acuíferos vs cambio climático e intrusión salina. Mediante Presas y Diques Costeros



## PROGRAMA (versión preliminar)

Lunes 26 de octubre de 2009		
Hora	Actividad	Ponentes
8:00 a 8:15	<b>Traslado a SEDE</b>	
8:15 a 8:30	<b>Registro de participantes</b>	
8:30 a 9:00	<b>Inauguración</b>	Mara Murillo (PNUMA) CODIA (pendiente designar) Arturo González Báez
9:00 a 10:00	<b>Tema: Hidrogeología-Complementos</b> Agua Subterránea y Medio Ambiente: Los efectos de la contaminación del Agua Subterránea-I	<b>Arturo González Báez</b>
10:00 a 10:30	<b>Café</b>	
10:30 a 11:30	<b>Tema: Hidrogeología-Complementos</b> Agua Subterránea y Medio Ambiente: Los efectos de la contaminación del Agua Subterránea-II	<b>Arturo González Báez</b>
11:30 a 13:30	<b>Tema: Hidrogeología-Complementos</b> Contaminación y Protección de Fuentes de Agua Subterránea. Conceptos y Aplicaciones sobre las Zonas de Protección Sanitaria	<b>Arturo González Báez</b>
13:30 a 14:30	<b>Almuerzo</b>	
14:30 a 15:30	<b>Tema: Hidrogeología-Complementos</b> Contaminación y Protección de Fuentes de Agua Subterránea. Conceptos y Aplicaciones sobre las Zonas de Protección Sanitaria	<b>Arturo González Báez</b>
15:30 a 15:45	<b>Café</b>	
15:45 a 16:45	<b>Tema: Evaluación de los Recursos Hídricos Subterráneos-Parte I</b>	<b>Especialista por definir</b>
16:45 a 17:45	<b>Tema: Evaluación de los Recursos Hídricos Subterráneos-Parte II</b>	<b>Especialista por definir</b>
18:00	<b>Regreso a HOTEL</b>	



<b>Martes 27 de octubre de 2009</b>		
<b>Hora</b>	<b>Actividad</b>	<b>Ponentes</b>
8:00 a 8:30	<b>Traslado a SEDE</b>	
8:30 a 9:30	<b>Tema: Evaluación de los Recursos Hídricos Subterráneos-Parte III</b>	<b>Especialista por definir</b>
9:30 a 10:30	<b>Tema: Evaluación de los Recursos Hídricos Subterráneos-Parte IV</b>	<b>Especialista por definir</b>
10:30 a 11:00	<b>Café</b>	
11:00 a 12:00	<b>Tema: Evaluación de los Recursos Hídricos Subterráneos-Parte IV - Continuación</b>	<b>Especialista por definir</b>
12:00 a 13:00	<b>Tema: Introducción a los SIG/GIS. Interpretación de Imágenes. Preparación de Bases de Datos. Uso de los SIG/GIS. Aplicaciones Prácticas (software)-I</b>	<b>José Esteban Capilla Romá (pendiente de confirmar)</b>
13:00 a 14:00	<b>Almuerzo</b>	
14:00 a 15:00	<b>Tema: Introducción a los SIG/GIS. Interpretación de Imágenes. Preparación de Bases de Datos. Uso de los SIG/GIS. Aplicaciones Prácticas (software)-II</b>	<b>José Esteban Capilla Romá (pendiente de confirmar)</b>
15:00 a 16:00	<b>Tema: Introducción a los SIG/GIS. Interpretación de Imágenes. Preparación de Bases de Datos. Uso de los SIG/GIS. Aplicaciones Prácticas (software)-III</b>	<b>José Esteban Capilla Romá (pendiente de confirmar)</b>
16:00 a 16:15	<b>Café</b>	
16:15 a 17:30	<b>Tema: Introducción a los SIG/GIS. Interpretación de Imágenes. Preparación de Bases de Datos. Uso de los SIG/GIS. Aplicaciones Prácticas (software)-IV</b>	<b>José Esteban Capilla Romá (pendiente de confirmar)</b>
17:30	<b>Regreso a HOTEL</b>	



<b>Miércoles 28 de octubre de 2009</b>		
<b>Hora</b>	<b>Actividad</b>	<b>Ponentes</b>
8:00 a 8:30	<b>Traslado a SEDE</b>	
8:30 a 10:30	<b>Tema: Introducción a los SIG/GIS. Modelación matemática: movimiento de contaminantes en un acuífero. Aplicaciones</b>	<b>José Esteban Capilla Romá (pendiente de confirmar)</b>
10:30 a 11:00	<b>Café</b>	
11:00 a 13:00	<b>Tema: Introducción a los SIG/GIS. Modelación matemática: movimiento de contaminantes en un acuífero. Aplicaciones</b>	<b>José Esteban Capilla Romá (pendiente de confirmar)</b>
13:00 a 14:00	<b>Almuerzo</b>	
14:00 a 15:00	<b>Tema: Geofísica Aplicada. Aplicación de los Métodos Geo-eléctricos-I. Aplicación a movimiento de contaminantes</b>	<b>Arturo Lorenzo Ferrás</b>
15:00 a 16:00	<b>Tema: Geofísica Aplicada. Aplicación de los Métodos Geo-eléctricos-II. Aplicación a movimiento de contaminantes</b>	<b>Arturo Lorenzo Ferrás</b>
16:00 a 16:15	<b>Café</b>	
16:15 a 17:30	<b>Tema: Geofísica Aplicada. Aplicación de los Métodos Geo-eléctricos-III. Aplicación a movimiento de contaminantes</b>	<b>Arturo Lorenzo Ferrás</b>
17:30	<b>Regreso a HOTEL</b>	



<b>Jueves 29 de octubre de 2009</b>		
<b>Hora</b>	<b>Actividad</b>	<b>Ponentes</b>
8:00 a 8:30	<b>Traslado a SEDE</b>	
8:30 a 9:30	<b>Tema: Geofísica Aplicada. Aplicación de los Métodos Geo-eléctricos-IV. Aplicación a movimiento de contaminantes</b>	<b>Arturo Lorenzo Ferrás</b>
9:30 a 10:30	<b>Tema: Modelos Hidrológicos. Generalidades</b>	<b>David Vega</b>
10:30 a 11:00	<b>Café</b>	
11:00 a 12:00	<b>Tema: Modelos Hidrológicos. Calibración de un Modelo Hidrológico para la Determinación de los Volúmenes de Agua que fluyen en un Bosque Tropical Húmedo: Cuenca del Canal de Panamá-I</b>	<b>David Vega</b>
12:00 a 13:00	<b>Tema: Modelos Hidrológicos. Calibración de un Modelo Hidrológico para la Determinación de los Volúmenes de Agua que fluyen en un Bosque Tropical Húmedo: Cuenca del Canal de Panamá-II</b>	<b>David Vega</b>
13:00 a 14:00	<b>Almuerzo</b>	
14:00 a 16:00	<b>Tema: Hidrogeología e Hidrología Subterránea. Recarga Artificial de Acuíferos vs cambio climático e intrusión salina. Mediante Presas y Diques Costeros-I y II</b>	<b>Arturo González Báez</b>
16:00 a 16:15	<b>Café</b>	
16:15 a 17:30	<b>Tema: Hidrogeología e Hidrología Subterránea. Recarga Artificial de Acuíferos vs cambio climático e intrusión salina. Mediante Presas y Diques Costeros-III</b>	<b>Arturo González Báez</b>
17:30	<b>Regreso a Hotel</b>	





<b>Sábado 31 de octubre de 2009</b>		
<b>Hora</b>	<b>Actividad</b>	<b>Ponentes</b>
8:30 a 9:00	<b>Traslado Hotel – lugar de las prácticas</b>	
9:00 a 13:00	<b>Prácticas de Geo-electricidad en el campo.</b>	<b>Arturo Lorenzo Ferrás</b>
13:00-13:30	<b>Traslado al hotel</b>	
13:30 a 14:30	<b>Almuerzo en el Hotel</b>	