



I CURSO INTERNACIONAL: HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

1. PRESENTACIÓN

El I Curso Internacional de Hidrología Superficial fue ofrecido en el Campus de Investigación de la **Universidad Tecnológica de Panamá (UTP)**, del 26 de mayo al 6 de junio del 2008, con el fin de contribuir a fortalecer la capacidad institucional del ámbito panameño y latinoamericano en el entendimiento y manejo adecuado de las componentes superficiales del ciclo hidrológico.

Organizado por el **Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (CIHH)** de la UTP con el apoyo de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, en esta primera edición, el curso se enfocó a la recolección y tratamiento de agua lluvia, para difundir el estado del conocimiento y experiencias relacionadas con los procesos de escorrentía superficial, diseño de sistemas para su drenaje, tratamiento del agua lluvia, y reglamentación desde una perspectiva eco-hidrológica. Este curso se dirigió a profesionales de instituciones públicas y privadas del ámbito panameño y latinoamericano, comprometidas con el manejo ambiental de recursos hídricos, dentro del contexto del desarrollo sostenible.

2. TÓPICOS

Este curso se desarrolló con el objetivo de fortalecer la capacidad institucional en Panamá y América Latina, en la adecuada recolección y tratamiento de aguas lluvias, incluyendo los siguientes tópicos:

- Procesos y dinámica del agua lluvia.
- Comportamiento de las cuencas desde un punto de vista hidrológico.
- Conceptos del diseño hidráulico de tuberías y canales abiertos.
- Sistemas para el tratamiento del agua lluvia.
- Talleres de diseño basados en casos de estudio.
- Criterios de regulación de cantidad y calidad de agua lluvia.
- Experiencias internacionales de recolección y tratamiento del agua lluvia.

La metodología empleada fue la siguiente: dos módulos, de una semana de duración cada uno; en el primero se discutieron y nivelaron los *Fundamentos de Hidrología Superficial*, mientras que en el segundo se estudian y practican los procesos de *Selección y Diseño de Tecnologías Para el Manejo del Agua Lluvia*. Ambos módulos cuentan con ejemplos y talleres a ser resueltos por los participantes con la guía de los facilitadores. Todas las actividades del curso se desarrollaron enteramente en idioma español.



Inundaciones en épocas de lluvia en Panamá.



Foto del laboratorio a escala real para estudio de agua lluvia en la Universidad de New Hampshire, EUA



Contenido de los módulos.

Modulo I (Mayo 26 - 30)					
Fundamentos de Hidrología Superficial					
Hora	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
8:00 - 10:00	Inscripciones y acto de instalación	Características de las cuencas. <i>G.Pulido</i>	Hidrogramas y tiempo de concentración. <i>G.Pulido</i>	Hidráulica de canales abiertos. <i>T.Ballester</i>	Hidráulica de tuberías. <i>T.Ballester</i>
10:00 -12:00	Presentación, historia y sistemas modernos. <i>T.Ballester</i>	Climatología de Panamá. <i>M.Carrera</i>	Metodologías para la determinación de hidrogramas. <i>M.Carrera</i>	Hidráulica de alcantarillas. <i>T.Ballester</i>	Ejercicio: Diseño hidráulico de alcantarillas
14:00 -16:00	Objetivos de manejo y reglamentación. <i>T.Ballester</i>	Riesgo y frecuencia. <i>P.Avellaneda</i>	Simulación de cuencas. <i>P.Avellaneda</i>	Curvas de calibración de caudales. <i>P.Avellaneda</i>	Redes de alcantarillado. <i>P.Avellaneda</i>
16:30-18:30	Características de calidad. <i>T.Ballester</i>	Ejercicio: Delineación de las cuencas y número de	Ejercicio: Determinación de un hidrograma	Ejercicio: Diseño de curvas de calibración de caudales	Mesa redonda sobre el agua de escorrentía

Modulo II (Junio 2 - 6)					
Selección y Diseño de Tecnologías Para el Manejo del Agua Lluvia					
Hora	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
8:00 - 10:00	Modelos computacionales <i>P.Avellaneda</i>	Zanjas de tratamiento. <i>T.Ballester</i>	Sistemas de filtración. <i>P.Avellaneda</i>	Sistemas de humedal. <i>T.Ballester</i>	Estrategias y técnicas de monitoreo. <i>P.Avellaneda</i>
10:00 -12:00	Sistemas de manejo y objetivos de planeamiento. <i>T.Ballester</i>	Sistemas de detención y retención. <i>T.Ballester</i>	Pavimentos porosos. <i>T.Ballester</i>	Infraestructura verde. <i>T.Ballester</i>	Ejercicio de diseño
14:00 -16:00	Parámetros de diseño. <i>P.Avellaneda</i>	Sistemas de infiltración. <i>P.Avellaneda</i>	Dispositivos manufacturados <i>T.Ballester</i>	Costos y mantenimiento <i>T.Ballester</i> y <i>P.Avellaneda</i>	Comparación de sistemas de tratamiento. <i>T.Ballester</i>
16:30-18:30	Ejercicio de diseño	Ejercicio de diseño	Ejercicio de diseño	Ejercicio de diseño	Mesa redonda y clausura



3. CUERPO DOCENTE

Dr. Thomas P. Ballester. Profesor Asociado Universidad de New Hampshire (EUA), con licencias profesionales en cuatro estados de EUA como Ingeniero, Hidrólogo, Hidrogeólogo y Geólogo. Miembro de las principales Asociaciones Profesionales de EUA en las áreas de Recursos Hídricos. Científico líder del Centro de Agua Lluvia de la Universidad de New Hampshire (UNH). Autor de más de 80 informes, técnicos, artículos científicos y capítulos de libros en los temas de planeamiento de los recursos hídricos, análisis de frecuencia de inundaciones, hidrogeología, hidrología, transporte de contaminantes, manejo de desechos sólidos, manejo del agua lluvia, restauración de ríos y regulación de embalses.

Dr. (C) Pedro Avellaneda. Investigador del Centro de Agua Lluvia de UNH, donde ha desarrollado su investigación doctoral, consistente en la evaluación de múltiples tecnologías para el tratamiento de agua lluvia. Las actividades de investigación bajo su cargo incluyen: colección de información de campo, procesamiento de datos, mantenimiento de los sistemas, monitoreo en tiempo real y modelación matemática para la simulación de los procesos de tratamiento.

M.Sc. Matías Carrera. Profesor Titular UTP, donde además ha desempeñado importantes cargos académicos y administrativos en la Facultad de Ingeniería Civil. El Ingeniero Carrera tiene más de 20 años experiencia en proyectos hidrológicos e hidráulicos en la República de Panamá, en los sectores público y privado.

Dr. Gonzalo Pulido. Cuenta con más de 20 años de experiencia profesional, docente e investigativa en el área de Recursos Hidráulicos e Ingeniería Ambiental, en diversas instituciones de Colombia, Estados Unidos y Panamá. Durante su investigación doctoral, fue miembro del Centro de Investigación de Bioremediación de Acuíferos en Rocas Fracturadas de UNH, donde produjo cinco artículos presentados en revistas y congresos internacionales.