

Las matemáticas de la gestión de los recursos naturales

VII Encuentro sobre Ecuaciones en Derivadas Parciales y Diseño Óptimo en Benasque.

Las Matemáticas impregnan nuestra vida cotidiana y nos ayudan a mejorarla. Optimizar nuestras condiciones de vida, la salud, la reproducción asistida, los flujos de personas en movimiento relacionados con el turismo o los desplazamientos migratorios, la lucha contra los incendios forestales o el abastecimiento de agua, son algunas de las posibilidades que nos ofrecen los modelos matemáticos de las Ecuaciones en Derivadas Parciales (EDP). En el VII Encuentro sobre Ecuaciones en Derivadas Parciales y Diseño Óptimo que se desarrolla en el Centro de Ciencias Pedro Pascual de Benasque, se hablará de las últimas novedades en todas estas áreas.

España volverá a batir este año su record de llegada de turistas. En 2017 recibiremos a 75 millones. En consonancia, el número de trabajadores ocupados en el sector turístico en España superó los 2,5 millones en el segundo trimestre del año y su número no deja de crecer.

¿Se puede controlar este flujo de personas? ¿Es posible predecir las consecuencias de sus movimientos, por ejemplo, para las necesidades de abastecimiento de agua en localidades turísticas o cuál será el incremento de servicios necesario para cubrir las demandas de esta población, en sectores como la salud o la limpieza, imprescindibles para atender adecuadamente a estos flujos de personas en movimiento? ¿Podemos adelantarnos a las necesidades de contratación de personal para la hostelería, el transporte de

viajeros o el recreativo, si conocemos algunos datos sobre las costumbres de las personas que viajan, como su número, sus gustos o aficiones,...?

Comportamiento colectivo

Precisamente, los grandes movimientos de masas en nuestra sociedad, los flujos humanos en desplazamiento, el comportamiento colectivo, (tanto humano como animal), es uno de los aspectos que estudia el **Proyecto DyCon**, que se desarrolla en la recientemente creada **Cátedra de Matemática Computacional** del Centro Tecnológico **DeustoTech - Fundación Deusto dirigida por el Catedrático de la Universidad Autónoma de Madrid, Enrique Zuazua, uno de los codirectores de este encuentro de Benasque.**

Sus desarrollos serán de aplicación en campos como el turismo, la apicultura (para comprender el comportamiento de las abejas y prevenir su extinción) o en ganadería, para entender las relaciones e interacciones entre varias especies.

Conseguir nuevos algoritmos matemáticos y ecuaciones que sean útiles para proyectos tan diversos como gestionar mejor los recursos naturales como el agua, mejorar las predicciones meteorológicas u optimizar los procesos de construcción aeronáutica y naval, posibilitará igualmente desarrollar nuevas líneas y gestionar mejor la comprensión del desarrollo de la calidad de vida de las personas mayores, o aumentar las posibilidades de éxito en reproducción asistida, establecer estrategias para vencer el cáncer con inmunoterapia, innovar en multitud de procesos industriales o en la lucha contra los incendios forestales. Detrás de todo ello, hay **matemáticas**, que tienen en las ecuaciones diferenciales parciales (PDE) su máximo exponente.

Aunque no solemos pensar en ello, **las matemáticas impregnan nuestra vida cotidiana y ayudan a mejorarla.** Ese es el objetivo final de los investigadores que trabajan en el Centro Tecnológico **DeustoTech - Fundación Deusto**, que dirige **Enrique Zuazua**, uno de los organizadores del VII Encuentro sobre ecuaciones diferenciales

parciales y diseño óptimo que se desarrolla en el Centro de Ciencias Pedro Pascual de Benasque.

Actividades turísticas de riesgo

Es un hecho que la naturaleza tiende a la optimización de los recursos. La forma en que los seres humanos expresamos y describimos cómo la naturaleza hace ese trabajo es a través de fórmulas matemáticas. Las matemáticas no están solamente detrás del movimiento de los turistas, también en las actividades que realizan, especialmente en esta región.

¿Pueden las matemáticas adelantar y explicar cuáles serán las consecuencias de sus acciones y predecir con ello posibles percances y accidente y la necesidad de rescates o cómo se desarrollará un incendio forestal?

Los turistas más atrevidos practican rafting. Su habilidad y experiencia previa en este deporte de riesgo son fundamentales para el éxito de una bajada, pero ¿saben también de matemáticas y de los movimientos de flujos que forman los remolinos? ¿Qué sería de este deporte si no supieran identificar y navegar por los vórtices que se forman en el agua?

Por otro lado, en la lucha contra el fuego es imprescindible tener en cuenta los procesos aleatorios que se dan en la progresión del fuego (la velocidad y dirección del viento, las turbulencias que desplazan aire caliente y la generación de brasas que acumulan y retienen el calor, y pueden dar lugar a que los incendios se extiendan y continúen en áreas distintas a la primeramente afectadas, incluso haciendo inútiles las barreras naturales o los cortafuegos. Los movimientos de las brasas son predecibles si tenemos en cuenta estos factores.

El ordenador es, en última instancia en este ámbito, el gran aliado de la investigación ya que permite simular el control de los procesos dinámicos más diversos, realizar minería de datos, identificar patrones y producir software de gran utilidad. En **Deusto Tech** se desarrollan trabajos que ayudan a avanzar en ámbitos como la salud, la economía o la industria. Unas matemáticas con aplicación práctica real en la sociedad, que puedan mejorar desde la competitividad de las empresas a la investigación biomédica, la economía, la salud o la industria del turismo.

El propósito principal de esta Escuela Taller de Verano es la consecución de un espacio de oportunidad para compartir los resultados recientes, ideas y proyectos nacionales e internacionales relacionados con la teoría de ecuaciones diferenciales parciales (PDE), con especial énfasis en los temas relacionados con su aproximación numérica, el diseño y el control óptimo.

La Cátedra de Matemática Computacional

[La Cátedra de Matemática Computacional](#) del [Centro Tecnológico DeustoTech - Fundación Deusto](#) está dirigida por el matemático eibarrés e [investigador Sénior Distinguido](#) y Catedrático de la Universidad Autónoma de Madrid Enrique Zuazua

El primero de los proyectos, que ya se está realizando y que ha sido financiado por el [Consejo Europeo de la Investigación \(ERC\)](#) lleva por nombre **DyCon (Dynamic Control)**.

[La Cátedra de Matemática Computacional](#) del [Centro Tecnológico DeustoTech - Fundación Deusto](#), aspira a ser la punta de lanza de la investigación matemática en el País Vasco y a convertir a Bilbao, el territorio de Bizkaia y a Euskadi en su conjunto en referencia internacional en las ciencias matemáticas.

Fechas clave:

2017, Aug 20 -- Sep 01

Organizadores:

G. Buttazzo (U. Pisa)

O. Glass (U. Paris-Dauphine)

G. Leugering (U. Erlangen-Nürnberg)

E. Zuazua (DeustoTech - UAM - LJLL (Paris))

Teléfono de contacto para entrevistas: 688806887