



Saber más

En un mundo inundado de datos, interpretarlos de un modo significativo y útil es trascendental. De eso están hablando casi un centenar de expertos en Pamplona, en un curso de verano de la UPNA

JESÚS RUBIO
Pamplona

DESDE ayer en el Palacio del Condestable se reúnen algo menos de un centenar de expertos para hablar de un asunto que, a simple vista, puede parecer arduo y abstruso. Lo llaman la Escuela de Verano de Operadores de Agregación, y para más complicación, lo nombran en inglés. Y sin embargo, lo de la agregación, por muy matemático que suene, resulta de lo más cotidiano.

"Tú eres un beneficiado o un perjudicado por la agregación", le suelta al periodista Enric Trillas (Barcelona, 1940), un científico de amplio currículo, que ha sido profesor de Departamento de Inteligencia Artificial de la Universidad Politécnica de Madrid, entre otras, y presidente del CSIC, además de uno de los fundadores del Centro Europeo de *Soft Computing*. "Hiciste el Bachillerato y la Universidad y tenías una media aritmética de tus calificaciones. Ese es el ejemplo más sencillo de agregación y por él muchos profesores se atreven a juzgar el futuro de los chicos", sigue diciendo el investigador catalán. "El ser humano tiene confianza en la agregación, ya que la está usando continuamente. La información que recibimos necesita compactarse, agregarla y cuantificarla con modelos matemáticos como la media aritmética y otros mucho más complejos".

Agregar datos tiene su lógica



Humberto Bustince, Enric Trillas y Javier Montero.

CALLEJA

En todo caso, no hay que llevarse a engaño por el ejemplo de la media aritmética. Lo que estos expertos están tratando en el Palacio del Condestable va mucho más allá de la media y de la estadística. Están hablando de cosas como el

soft computing o la lógica difusa, herramientas con las que los ordenadores y las máquinas pueden interpretar los datos de una manera no muy diferente a cómo lo hacemos los seres humanos. "Se trabaja con el razonamiento del sentido

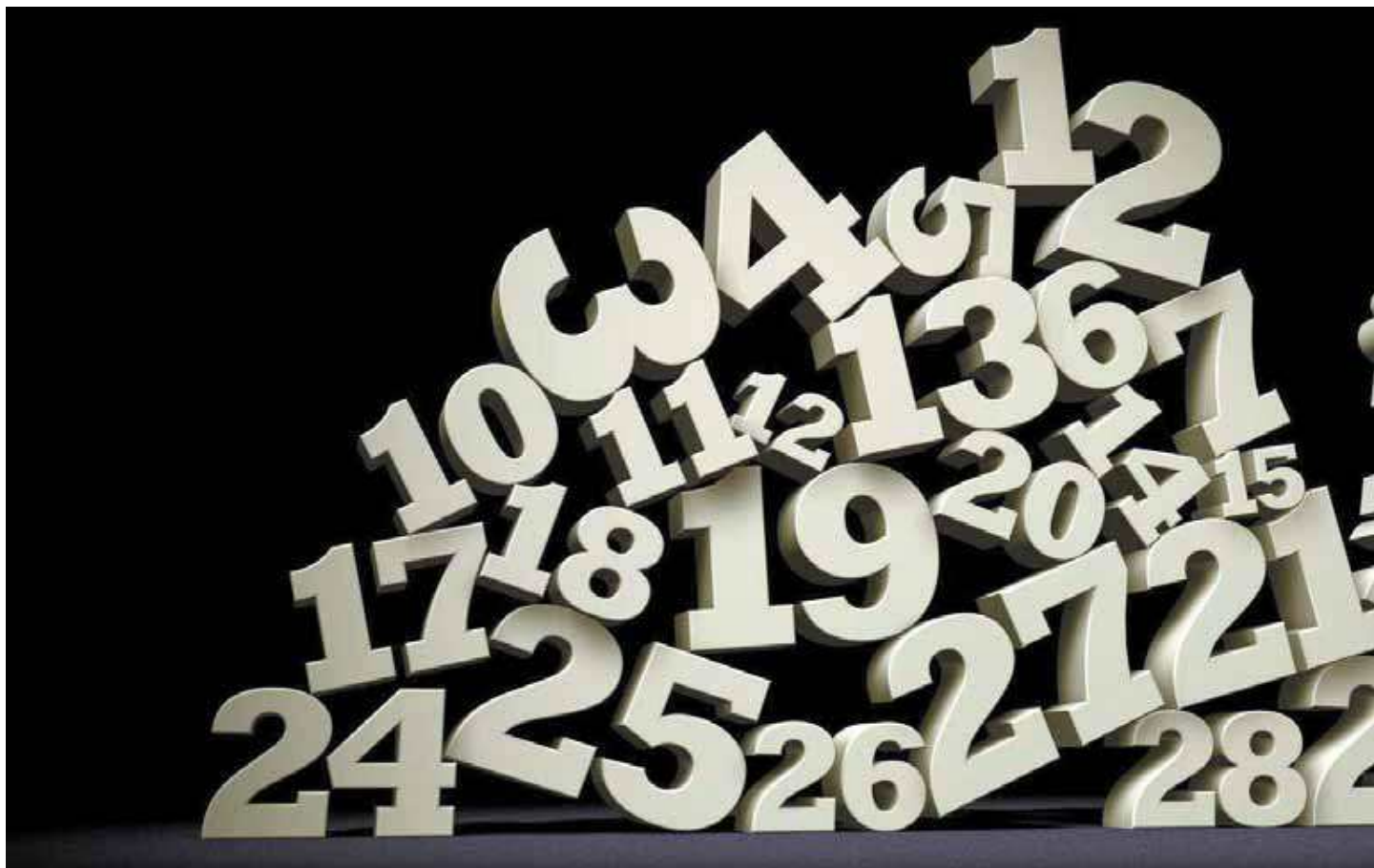
común, no de la prueba matemática, de una manera muy parecida a cuando queremos comprar un coche o pedimos un crédito: comparamos las distintas opciones y y tomamos la decisión fijándonos en algunas de sus características", dice Trillas. Vale la pena recordarlo: el científico catalán no está hablando de cómo pensamos los humanos, sino de cómo las máquinas pueden interpretar los datos. De alguna manera, si nosotros nos decidimos por un modelo de coche basándonos en unas decenas de datos, los científicos quieren que los ordenadores hagan algo parecido con los miles o millones de datos que pueden procesar. Y que sus resultados no sean una mera retahíla de números. "Han de tener significación".

La lógica difusa es un concepto que nació en los años 60 gracias al ingeniero y matemático azerbaiya-

no Lofti Zadeh y que busca analizar los datos sin olvidarse de su contexto. En vez de manejar cifras puras y duras, las máquinas que funcionan con este tipo de lógica manejan conceptos. Si a un ordenador se le dice que asocie una temperatura de 30 de grados con el concepto de calor, interpretará como frío cuando haya 10 grados. "Es mucho más flexible que la estadística", indica Javier Montero, catedrático y decano de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid. "Por muchos datos que tengamos, si no hay una estructura no tendremos información".

Un par de ejemplos pueden ayudar a entender cómo funciona esta interpretación de los datos. Uno lo aporta Enric Trillas. "Para conducir un coche nos bastan unas reglas generales. Si se acerca una curva y vamos a velocidad moderada, deducimos que debemos tocar un poco el freno". Así lo razonaría un humano y así debería hacerlo una máquina con lógicas difusas. Un ordenador clásico, con una lógica matemática pura y dura, nos daría con exactitud la distancia, la velocidad, "para deducir cuántos kilos de fuerza hace falta ejercer sobre el pedal del freno".

El *soft computing* (la computación blanda, traducida al español) y la lógica difusa o borrosa se mueven con reglas que tienen algo de impreciso. En vez de usar la deducción (si tengo unas premisas la conclusión ha de ser una), recu-





rran a un pensamiento conjetural (se puede decir que se elige la opción más probable según sea las condiciones). "Los seres humanos usamos la deducción formal tan sólo para un 10% de las conclusiones a las que llegamos. Lo maravilloso es que nos equivocamos poco", apunta Trillas.

Detrás de todo estos razonamientos difusos hay, no podía ser menos, modelos matemáticos. Y no son tan sencillos como una media aritmética. Segundo ejemplo: tratar de sostener una bala en vertical sobre la palma de la mano. "El modelo matemático perfecto que explica cómo mantener esa bala erguida es complejísimo. Pero se puede reducir apenas a seis reglas que nos dicen cómo debemos mover la mano para evitar que se caiga", explica Humberto Bustince, catedrático de Automática Computacional de la UPNA y uno de los directores del curso de verano. "Y esas reglas se pueden aplicar con una información a tiempo real", apunta Javier Montero. Es decir, que esa máquina de lógica difusa podrá variar sus conclusiones en función de cómo cambian las circunstancias.

Llegar a la empresa

¿Sirve para algo todo esto de la agregación de datos o es poco más que un juego de matemáticos? A juicio de los expertos, no sólo es útil, sino que se está desaprovechando. "Pensemos en una gran

compañía que tienen en sus ordenadores millones de datos acumulados durante 40 años", señala Enric Trillas. Le interesaría agregar esa información y sacar de ella resultados significativos. O pensemos en el Hospital de Navarra, con quien Humberto Bustince colabora. "Tiene datos de hasta 40 años atrás. Hay que unificar la información, agregarla, clasificarla y obtener resultados significativos que nos permitirían saber cómo va a evolucionar la sociedad navarra".

Y sin embargo, a las empresas españolas parece interesarles poco. "Los investigadores del *soft computing* somos los terceros en Europa en producción científica, hay 30 o 40 investigadores de primera línea, pero nuestros gobiernos están desinteresados y las empresas no se fijan", denuncia. "Seguiremos investigando pero nos gustaría hacerlo sobre problemas reales que nos planteen".

En todo caso, algún caso parece indicar que las empresas empiezan a darse cuenta de la importancia de estos modelos de interpretación de datos. Uno lo aporta Humberto Bustince. "Gamesa tenía un proyecto de un molino en alta mar, y necesitaba una gran labor de agregación de datos para tratar de predecir los riesgos. Ellos tienen una gran cantidad de ingenieros pero se dieron cuenta de que no conocían nuestras técnicas. Y pararon el proyecto hasta que les dimos unos cursos para dominarlas".

