



Els investigadors treballen en l'actualitat en l'anàlisi d'imatges digitals dintre de l'estudi del procés cel·lular d'Endocitosi. | FOTO: DAMIÁN LLORENS

# 'Mates' per a Medicina

Les tècniques de geometria integral i estadística espacial milloren el tractament d'imatges

**EL GRUP D'ANÀLISI** de la Imatge Mèdica i Estereologia de l'UJI té els seus orígens en el Departament de Matemàtiques. Amb una sòlida trajectòria investigadora de més d'una dècada, els seus quatre integrants i els estudiants col·laboradors apliquen tècniques de geometria i estadística en el tractament d'imatges digitals i mèdiques per a diferents camps com ara l'oftalmologia, la radioteràpia i la biomecànica, entre d'altres

À. AGULLEIRO

El grup d'investigació d'Anàlisi de la Imatge Mèdica i Estereologia de la Universitat Jaume I coordinat per la vicedirectora de l'Escola Superior de Tecnologia i Ciències Experimentals, Amelia Simó Vidal, treballa en l'aplicació de tècniques de la geometria integral i de l'estadística espacial en el tractament de la imatge digital i mèdica o en problemes amb un tipus semblant de dades.

L'agrupació va començar la seua activitat a finals dels 90, encara que es constituïren com a grup oficial de l'UJI el 1999. El seu camp d'investigació teòric s'emmarca dins dels models probabilístics de la geometria estocàstica, les tècniques de l'estadística espacial i l'estadística per a dades funcionals, la geometria integral i l'estereologia. Així, han treballat en aplicacions dintre del camp de l'oftalmologia, la radioteràpia i la biomecànica.

En concret, han estudiat la segmentació d'imatges per delimitar contorns d'òrgans o zones d'interès, la classificació i síntesi de textures i l'anàlisi de seqüències d'imatges

d'objectes en moviment i la posterior codificació d'aquestes.

**EL GRUP** delimita contorns d'òrgans i classifica i sintetitza les seues textures a través de seqüències d'imatges

**ELS MEMBRES** col·laboren amb el grup de Neuroimatge en el seu estudi sobre malalts d'Alzheimer

En l'actualitat, els membres treballen en l'anàlisi d'imatges digitals, en forma de vídeo, dintre de l'estudi d'un important procés cel·lular anomenat Endocitosi, mitjançant el qual les partícules realitzen la funció d'alimentar-se. Un treball que va

sorgir fruit d'un projecte de col·laboració amb el Departament d'Informàtica de la Universitat de València, amb la investigadora Elena Díaz al capdavant del projecte.

També treballen en l'obtenció de fórmules per a l'estimació de propietats quantitatives de volum, àrea o longitud, quan la informació ve donada per imatges provinents de seccions d'un objecte mitjançant plànols que passen per un punt. Aquestes s'apliquen en imatges microscòpiques com les cèl·lules que presenten un punt característic. A més a més, col·laboren amb el grup de Neuroimatge de l'UJI donant suport al seu treball sobre les resonàncies magnètiques en l'estudi de malalts d'Alzheimer.

Els quatre membres investigadors que formen el grup són Amelia Simó i Irene Epifanio, titulars d'universitat; Ximo Gual, catedràtic de l'UJI; i M. Victoria Ibáñez, contractada doctora. A més, també hi treballen estudiants de doctorat o ajudants d'altres grups d'investigació com ara M. Angeles Gallego, Rubén Masó, Silena Herold, Miriam Prades i Noelia Ventura.

## [ELS GRUPS D'INVESTIGACIÓ DE LA UNIVERSITAT] | ANÀLISI D'IMATGE MÈDICA I ESTEREOLOGIA

### UNA ÀMPLIA XARXA DE COL-LABORACIONS

El grup d'Anàlisi d'Imatge Mèdica i Estereologia col·labora amb entitats com ara l'Hospital Provincial de Castelló i els centres hospitalaris La Fe i el Peset Aleixandre de València, així com l'Institut de Biomecànica de la Universitat Politècnica, entre d'altres. Així mateix, té relació amb els departaments d'Estadística, Informàtica i Geometria de la Universitat de València, l'àrea de Matemàtiques de la Universitat de Cantàbria i el Thiele Center for Applied Mathematics in Natural Sciences, a la Universitat de Aarhus, a Dinamarca. A més, els investigadors han signat un gran nombre de contractes d'assessorament amb diferents empreses i un conveni d'assistència tècnica associat al programa Gesta 2006, anomenat *Generación de soluciones de tecnología avanzada*. També participen molt activament amb l'Institut Universitari de Matemàtiques i Aplicacions de Castelló i l'Institute of new Image Technologies.

En el marc de col·laboracions amb l'Institut de Matemàtiques i Aplicacions de Castelló (IMAC) i el Màster en Matemàtica Computacional de l'UJI, es va organitzar el passat mes d'abril la I Jornada d'Aplicació de les Matemàtiques a la Medicina, que es repetirà els pròxims anys, junt al grup de Simulació Numèrica. A més, l'agrupació va organitzar fa dos anys a Vistabella les Jornades sobre aplicacions de la estereologia i l'anàlisi d'imatge en radioteràpia i ha participat periòdicament en la *Workshop in Stochastic Geometry, Stereology and Image Analysis* i en les diferents edicions de la Conferència Espanyola de Biometria, organitzada per la Sociedad Española de Biometria.



Els components del grup d'Anàlisi d'Imatge Mèdica i Estereologia de l'UJI. | FOTO: DAMIÁN LLORENS

**ELS INVESTIGADORS** treballen amb l'Hospital Provincial de Castelló, els centres hospitalaris de La Fe i el Peset Aleixandre de València i amb l'Institut de Biomecànica de la Universitat Politècnica de València, entre d'altres



**Màster Universitari en Matemàtica Computacional**

### UN MÀSTER ESPECIALITZAT

Les persones que formen part del grup d'investigació d'imatge mèdica participen de forma directa, en qualitat de personal docent i en la comissió gestora, en el màster oficial en Matemàtica Computacional de la Universitat Jaume I.

En concret, s'encarreguen de dirigir les assignatures d'Optimització i Gestió de la Producció, d'Anàlisi Estadística de Sistemes i Frisos i Paviments. Així mateix, imparteixen docència en altres postgraus, com ara el de Eficiència Energètica i Sostenibilitat, així com el de Ciències de la Infermeria, ambdós oferts a la Universitat.



### AMELIA SIMÓ

CÀRREC A L'UJI

VICEDIRECTORA DE LA ESTCE  
I PROFESSORA TITULAR

LLOC DE NAIXEMENT

VILA-REAL

EDAT

43 ANYS

Amelia Simó, coordinadora del grup d'investigació d'Anàlisi de la Imatge Mèdica i Estereologia, és vicedirectora de l'Escola Superior de Tecnologia i Ciències Experimentals i responsable del Grau en Matemàtica Computacional de l'UJI. Simó es professora titular en el Departament de Matemàtiques del mateix centre des de l'any 1998 i doctora per la Universitat de València (1995). Pel que fa a la gestió acadèmica, va ser secretària de la ESTCE des d'abril de 2001 fins a 2007.

Les principals línies d'investigació en què treballa són els models estadístics espai-temporals, els models de Markov, els conjunts aleatoris i processos puntuals, així com els mètodes estadístics aplicats a l'anàlisi d'imatges digitals. També ha donat a conèixer diversos resultats del seu treball en reconegudes publicacions científiques d'àmbit internacional, ha dirigit projectes d'investigació finançats per la Generalitat Valenciana, Bancaixa i pel Ministeri d'Educació i Ciència, i ha assistit i presentat diverses contribucions a congressos, tant de caràcter nacional com internacional. A més, Simó també ha dirigit dues tesis doctorals, una a la Universitat de València i l'altra a l'UJI.

El grup d'investigació que coordina està format per investigadors de dues àrees del Departament de Matemàtiques que tenen com interès en comú la seua aplicació en el tractament de la imatge digital i en particular de la imatge mèdica. Aquests s'encarreguen de l'assessorament en l'anàlisi de dades arrellegades en una retícula en un plànol, utilitzant mètodes estadístics. En particular, en l'anàlisi, segmentació i classificació d'imatges mèdiques, així com de l'estudi i assessorament en la realització de mesures microscòpiques i tractament automatitzat d'imatges. | FOTO: D. LLORENS