5. Geometría Algebraica

Un problema clásico en las Matemáticas es la clasificación de los diferentes objetos que maneja. Entre esos objetos podemos considerar aquellos que están definidos por ecuaciones polinómicas tanto en un espacio afín como proyectivo, que esencialmente se corresponden con lo que llamamos variedades algebraicas. El principal objetivo de esta línea es colaborar al problema de clasificación antes mencionado. Este es un problema muy difícil desarrollado a partir del primer tercio del siglo XX. Grandes figuras que han colaborado en este problema son Zariski, Abhyankar, Hironaka y más recientemente Hauser, Kleiman y Villamayor entre otros.

Dos herramientas se han revelado muy útiles en el estudio de las singularidades de variedades algebraicas. Las variedades sin singularidades son a priori los buenos representantes en una de las posibles clasificaciones anteriores, aquella que se produce salvo equivalencia birracional. Por ello conviene conocer las singularidades y el modo de eliminarlas. Las herramientas mencionadas son las **valoraciones** de cuerpos de funciones de las mismas y los diferentes tipos de **conos** (en particular el de curvas) asociados a ellas. Un objetivo más concreto en la línea anterior es **aumentar el conocimiento de las citadas herramientas.** El estudio de dichas herramientas, de las que se tiene información en algunos casos, es en la actualidad muy activo destacando investigadores de gran prestigio como Campillo, Cutkosky, Ein, Favre, Greco, Jonsson, Kawamata, Kiyek, Lazarsfeld, Mori o Spivakovsky.

Las herramientas algebraico-geométricas antes citadas permiten asimismo *dar aplicaciones de las mismas en ámbitos muy diferentes de la Matemática y la técnica.* El estudio de las siguientes aplicaciones es objeto de investigación en esta línea. **Interpolación por funciones polinómicas en n variables**, donde destaca el trabajo de Segre y recientemente de Ciliberto, Harbourne y Miranda, **Caracterizar las ecuaciones diferenciales polinómicas en el plano complejo que son algebraicamente integrables**, citamos aquí a Poincaré y Painlevé y en la actualidad a Brunella, Carnicer, Lins-Neto y Llibre, o **Proporcionar códigos correctores de errores más satisfactorios que los actuales.** Podemos citar en esta línea la contribuciones de Shannon, Goppa, Hoholdt, van Lint o Pellikaan.

Por comentar brevemente la aplicación anterior más técnica, recordar que la teoría de códigos correctores es una parte de la teoría de la información que pretende transmitir mensajes con rapidez y seguridad (sin errores) a través de canales ruidosos (con interferencias). Su principal ventaja es que permite recomponer un mensaje a su llegada aunque esté parcialmente defectuoso. Las aplicaciones técnicas actuales son muchas: almacenar la información en los CD, DVD y tarjetas de diversos tipos, transmitir fotos desde el espacio, realizar video-conferencias, y se esperan muchas más como detectar obstáculos (para vehículos o robots), o mejorar métodos criptográficos.