

CAPÍTULO

3

Aplicaciones de ED de primer orden

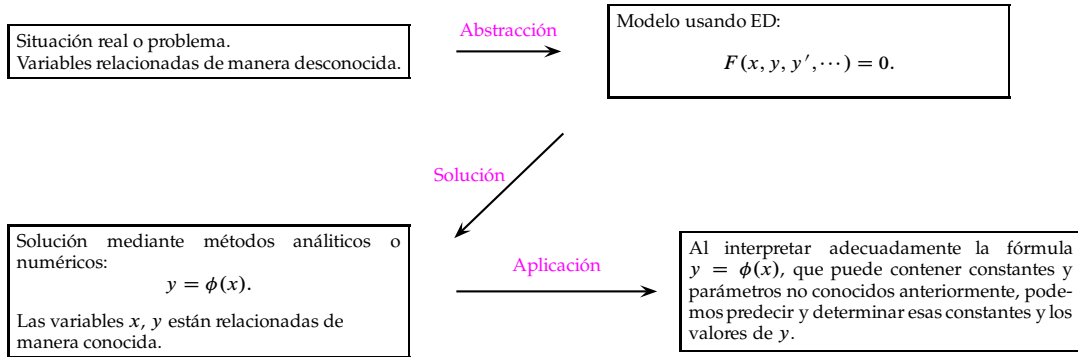
3.1 Introducción

La ciencia en cualquiera de sus ramas se dedica a estudiar una parte o bien un aspecto del Universo, que tiene entre sus principales características el cambio y la evolución. Apenas uno empieza a entender algún proceso en un determinado momento cuando éste ya está cambiando. Una cosa permanente en este Universo es paradójicamente el cambio. En matemáticas la principal herramienta que tenemos para entender o modelar de alguna manera el cambio es mediante la derivada de una función. Por tanto, muchas veces para poder entender la esencia de un proceso, es necesario establecer relaciones que expliquen de qué manera se llevan a cabo sus cambios, y esto nos conduce directamente a las ecuaciones diferenciales. Es mediante las ED como se pueden plantear modelos matemáticos para muchos procesos.

Indudablemente gran variedad de modelos se plantean en términos de ED, sin embargo aquí sólo se tratará de presentar algunos modelos representativos de esa gran variedad.

3.1.1 Aplicaciones de ecuaciones diferenciales de primer orden

La actividad científica busca principalmente proporcionar explicaciones racionales y sistemáticas de los procesos que estudia; una vez que una teoría explica satisfactoriamente un proceso, es posible aplicar el entendimiento adquirido para predecir el comportamiento de ese proceso y, si es posible, modificarlo en beneficio de la sociedad. Se puede decir que en ese momento surge la tecnología que es, expresado de una manera simple, ciencia aplicada a la solución de problemas prácticos. Dentro de la actividad científica, las ED han desempeñado un papel muy importante porque se utilizan muy frecuentemente para modelar procesos, siguiendo un esquema como el siguiente:



Muchas áreas de las distintas ramas de la ciencia y la ingeniería han utilizado el esquema anterior para resolver problemas y hacer aplicaciones de ED, como por ejemplo:

- En química se ha logrado entender el mecanismo del decaimiento radioactivo utilizando un modelo con ED que presentaremos en la próxima sección. Algunos ejemplos de aplicación de la solución de ese modelo incluyen el fechado de piezas mediante trazas de materiales radioactivos, de gran importancia en arqueología e historia.
- Para algunas áreas de biología y ciencias sociales, es importante llegar a determinar cómo evolucionan las poblaciones (animales o humanas) bajo diversas condiciones, tales como abundancia o escasez de recursos (alimento, espacio...), competencia entre la misma especie (o con otras), etc. Algunos de estos modelos se presentan más adelante.
- Otros problemas de interés para la ingeniería incluyen: enfriamiento o calentamiento de piezas en un ambiente a temperatura constante; mezclas dinámicas de soluciones con diferentes concentraciones de un soluto; problemas de mecánica; problemas geométricos y otros que discutiremos con algún detalle más adelante.