

## I | Introducción

La reestructuración de los estudios dentro del Espacio Europeo de Educación Superior plantea un reto a la comunidad universitaria y hace necesario el replanteamiento de las materias dentro de cada titulación, tanto en sus contenidos como en los métodos docentes que aplicar para conseguir los objetivos deseados. En el proceso de aprendizaje, el papel del alumno ha de evolucionar hacia una participación mucho más activa, mientras que el profesor tiene que reforzar su papel de tutor.

De manera paralela, las mejoras informáticas de las últimas décadas han sido notables. La presencia de los ordenadores personales, tanto en el ámbito doméstico como profesional, así como su mejor capacidad de memoria y velocidad de cálculo han alterado sustancialmente las posibilidades educativas.

La utilización de la informática en la enseñanza superior permite ahorrar una parte del tiempo que antes se tenía que dedicar al estudio de procedimientos analíticos específicos para resolver problemas concretos. Este tiempo se puede utilizar para reforzar aspectos más generales de la disciplina; por lo tanto, la enseñanza puede centrarse en la interpretación de los resultados más allá de su cálculo.

En las materias que tratan la economía es muy importante la realización de prácticas, a ser posible con datos reales o como mínimo simulados, que permitan replicar el comportamiento de los agentes. El trabajo de los estudiantes en las aulas de informática viene a sustituir en gran medida los laboratorios experimentales tradicionales de otras disciplinas. La función básica de estas sesiones es mejorar las habilidades de análisis de los estudiantes sin los inconvenientes de la realización de cálculos largos y tediosos. Su poder puede resumirse con las palabras de un antiguo proverbio chino: Escucho y olvido, veo y recuerdo, hago y lo entiendo.

Adicionalmente, la elaboración de material docente que facilite el aprendizaje de estas materias dentro del EEES, posibilita que los alumnos profundicen más en el conocimiento de la materia y adquieran una mayor destreza en la resolución de los ejercicios. De esta manera se consigue una mayor autonomía en el aprendizaje por

parte de los estudiantes. Con el diseño y la elaboración de estas prácticas informáticas se pretende que los alumnos puedan aprender a analizar datos y resolver modelos económicos con la ayuda del ordenador.

Dentro la gama de recursos disponibles, como son los paquetes estadísticos o los programas matemáticos, las hojas de cálculo se han convertido en uno de los usos más extensos de los ordenadores personales en el grado de economía. En particular, la herramienta del Microsoft Excel–Solver se ha descrito como una herramienta de optimización económica flexible y fácil de utilizar (MacDonald, 1996). Desde la introducción de ordenadores en las aulas, diversos autores han desarrollado hojas de cálculo del Excel para resolver problemas económicos (Mixon y Tohamy, 1999; Nævdal, 2003; Strulik, 2004; Gilbert y Oladi, 2011).

Los autores de este libro hemos aplicado la herramienta del Solver del Excel en la enseñanza de temas de economía aplicada. En este sentido, la experiencia docente ha sido muy positiva y por eso hemos decidido compartirla, mediante la publicación de una serie de ejercicios básicos para la enseñanza de asignaturas como la macroeconomía, la economía aplicada, la economía del medio ambiente o la economía pública. En este libro intentamos poner al alcance un número asequible de prácticas, con el detalle suficiente como para que el estudiante pueda orientarse mejor en la resolución de estos ejercicios, bien sea en las clases o bien delante del ordenador de su casa. Estas prácticas no son extensivas. La elección se ha hecho con el criterio de incluir aquellas más relevantes a las asignaturas de tercero y cuarto del grado de Economía en la Universidad de Girona. El cuaderno que tenéis en las manos está principalmente diseñado para ayudar a entender la teoría y el comportamiento de los agentes y datos económicos.

El libro consta de 16 prácticas, que se encuentran solucionadas en los capítulos 2 a 17. Aunque cada una de ellas forma una unidad en sí misma, hemos intentado que guarden un cierto orden lógico. Así, en el segundo capítulo describiremos los ciclos económicos de España, analizado los picos y fondo, la amplitud, la duración, la volatilidad y la correlación, a partir de los componentes de la demanda agregada. Esto se hace utilizando dos herramientas diferentes: las tasas de crecimiento y el filtro Hodrick-Prescott. En el tercer capítulo utilizaremos el Solver para encontrar el equilibrio del sistema de un modelo macroeconómico desde la perspectiva clásica y keynesiana (modelo IS-LM). En el cuarto capítulo trabajaremos el modelo de Dornbusch, también conocido como modelo de sobrerreacción (*overshooting*) del tipo de cambio. Introduciremos las expectativas y la política económica en el quinto capítulo. En el sexto capítulo trabajaremos el modelo de elección intertemporal del consumo. En el séptimo construiremos un modelo de ciclo vital para examinar cómo distintos modelos de pensiones afectan a las decisiones de ahorro individuales y al bienestar.

En el octavo capítulo introduciremos el modelo del equilibrio general. En primer lugar, definiremos los tres agentes que de manera habitual podemos encontrar en la

economía tomando decisiones: las familias, las empresas y el gobierno. Analizaremos las decisiones de consumo y ocio de la familia y las de la empresa, examinando su comportamiento ante cambios en determinadas variables. Finalmente, desarrollaremos un equilibrio competitivo donde aparezcan las familias, las empresas y el gobierno, para analizar cómo interactúan simultáneamente.

En los capítulos noveno y décimo trabajaremos con el modelo de crecimiento de Solow. En primer lugar, analizaremos el residuo de Solow con la finalidad de estudiar la gran depresión de Argentina y miraremos cuál es el factor que más ha influido en esta depresión. Seguidamente, utilizaremos el modelo de Solow para estudiar el problema conocido como trampa de la pobreza. Uno de los supuestos básicos del modelo es que la tasa de ahorro viene dada y es constante a lo largo del tiempo, pero en realidad, la decisión sobre cuánto consumir y qué cantidad ahorrar se hace de forma conjunta y puede variar en cada período. En el undécimo capítulo introduciremos el modelo de Ramsey con el objetivo de incorporar las decisiones de ahorro y consumo que maximicen la función de utilidad de las familias.

En el capítulo duodécimo analizamos en qué manera la presencia de una externalidad afecta el óptimo privado de una empresa y determinamos el impuesto óptimo que corrige la externalidad. La política ambiental puede sustituir instrumentos obligatorios por instrumentos mixtos que tienen elementos obligatorios y voluntarios a la vez. En el capítulo decimotercero estudiamos el caso donde la empresa contaminante puede someterse voluntariamente a un control más restrictivo a cambio de una reducción del impuesto sobre el contaminante. En el capítulo decimocuarto nos preguntamos si existe un doble dividendo al aumentar los impuestos ambientales y reducir impuestos sobre el trabajo. En concreto, analizamos numéricamente si en presencia de un impuesto sobre el trabajo, el aumento del bienestar debido a la introducción de un impuesto ambiental compensa la pérdida del bienestar debido al aumento de los precios reales. En el capítulo decimoquinto examinamos la gestión óptima de un recurso no renovable. En concreto calculamos la trayectoria óptima de la extracción en una mina. Finalmente, en los dos últimos capítulos analizamos la gestión óptima de recursos renovables. En el capítulo decimosexto determinamos la rotación óptima de un rodal de árboles, por ejemplo, la tala y plantación de árboles, y en el capítulo decimoséptimo determinamos la captura óptima de peces en una situación de propiedad común (libre acceso) y de propiedad privada.

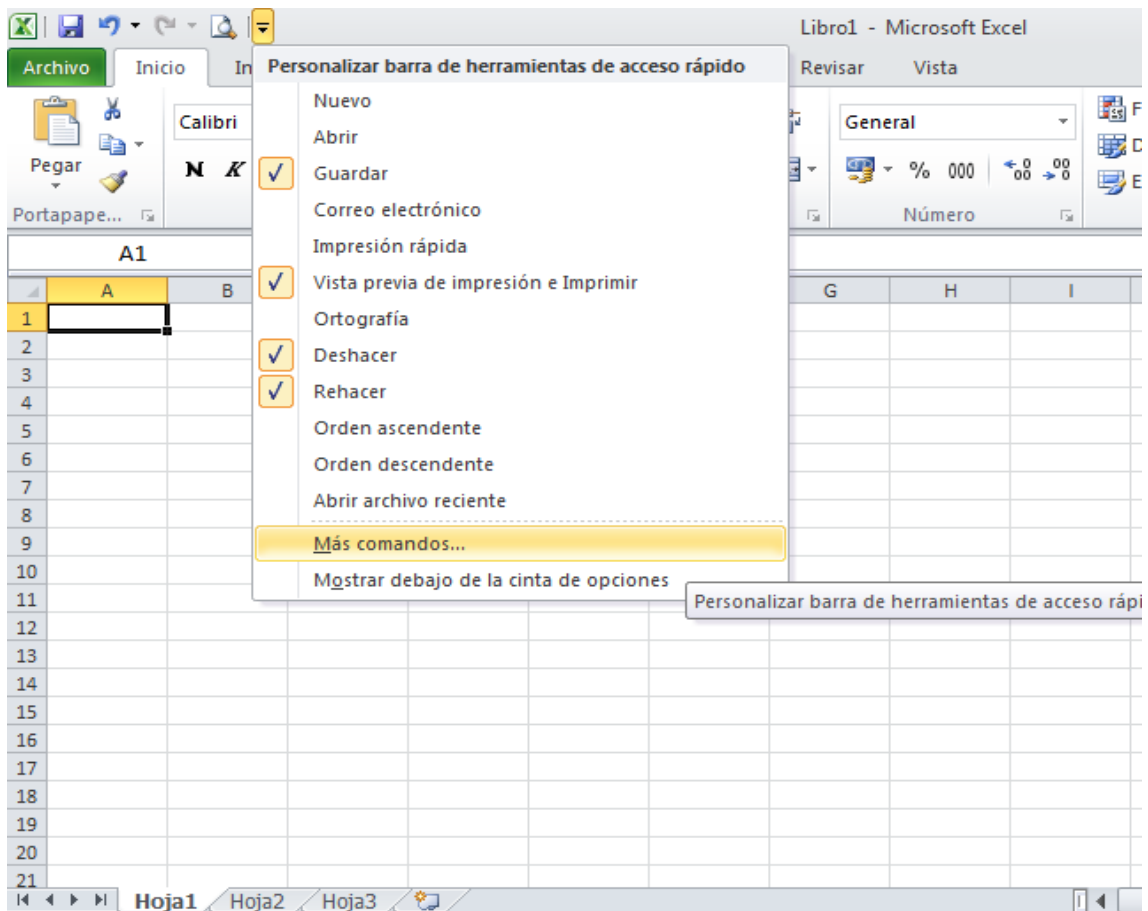
A lo largo de todo el libro se utiliza la negrita para los menús y nombres de variables en el Excel. Es necesario indicar que aunque las técnicas se explican con detalle, se supone que el alumno está familiarizado con el programa Excel.

Al hacer una práctica de Excel con los alumnos, es muy habitual observar diferentes maneras de diseñar las hojas de cálculo, con gran variedad de estilos y configuraciones. Pensando en esto y para evitar confusiones, hemos preferido escribir las fórmulas con el nombre de las variables en lugar de las filas y columnas. De este modo, cuando hablamos del PIB, por ejemplo, se tendrá que ir a buscar la celda

específica donde figure esta variable. En determinados casos donde es necesario, escribimos el nombre de la celda acompañado de la figura donde se puede observar su contenido.

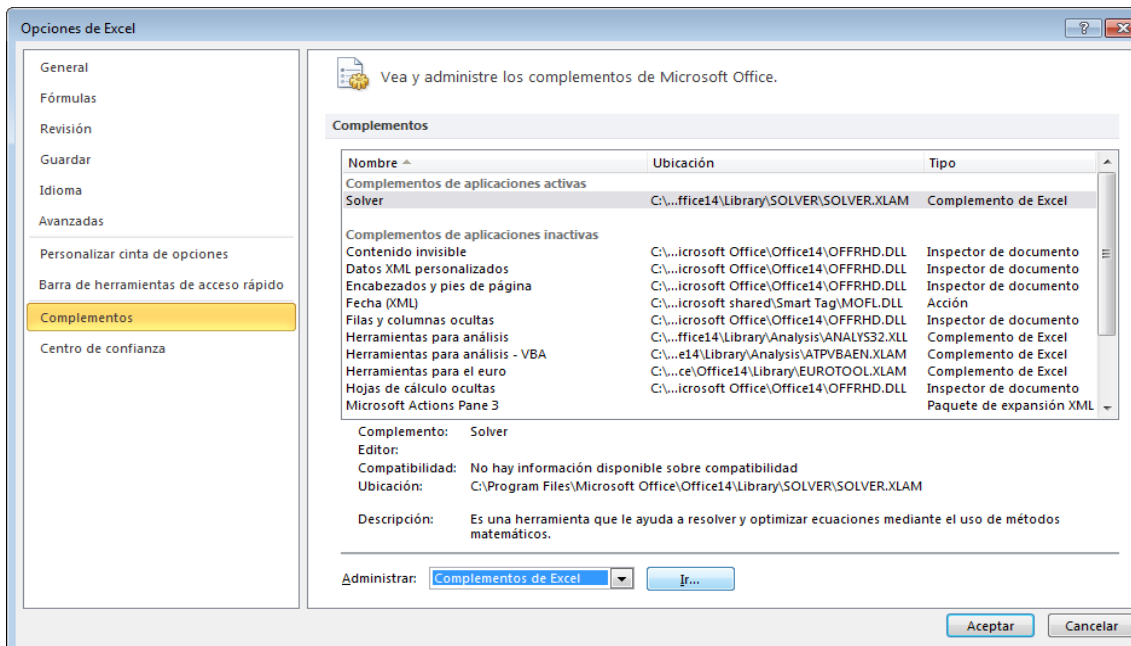
Finalmente, como el **Solver** es una herramienta que no figura en el Excel de manera predeterminada, es necesario explicar cómo instalarlo. Para hacerlo, hemos de ir a la pestaña de **Personalizar barra de herramientas de acceso rápido** y seleccionar la opción **Más comandos...**

FIGURA I.1



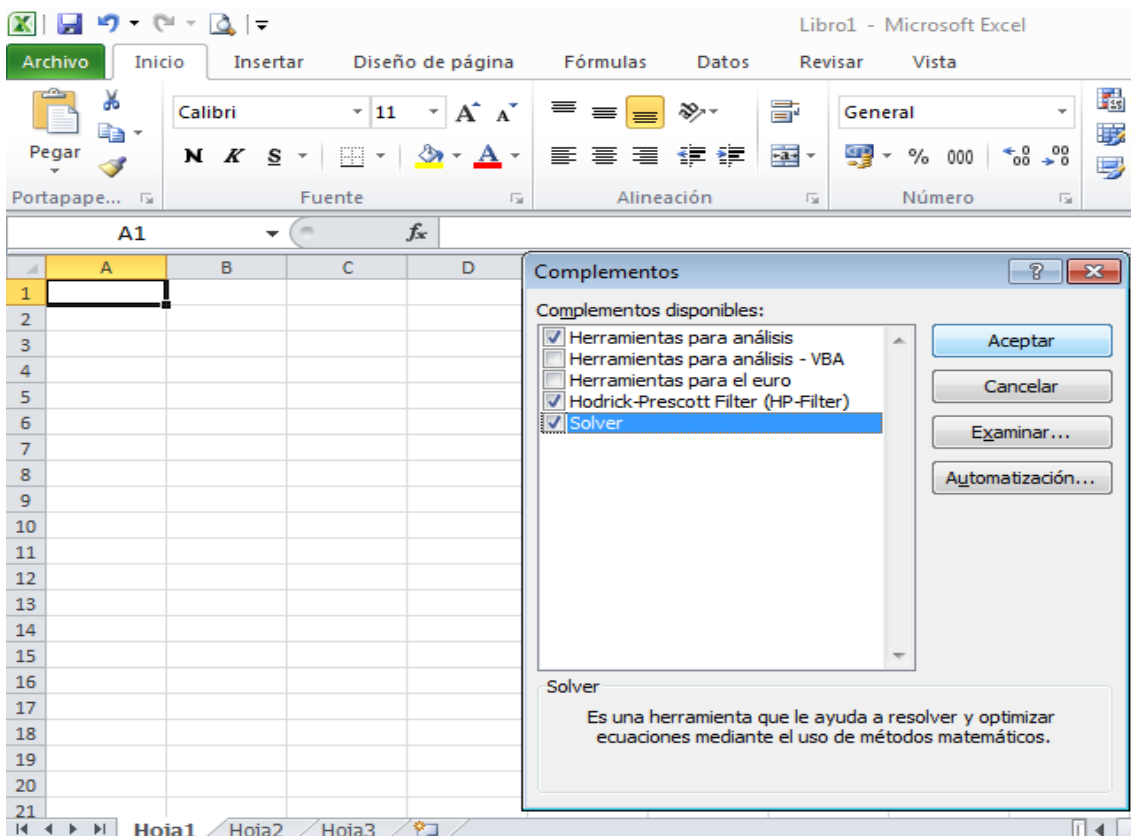
Una vez allí vamos a la pestaña **Complementos**, en la parte derecha buscamos la opción **Solver** y una vez la tenemos seleccionada clicamos la opción **Ir...**

FIGURA I.2



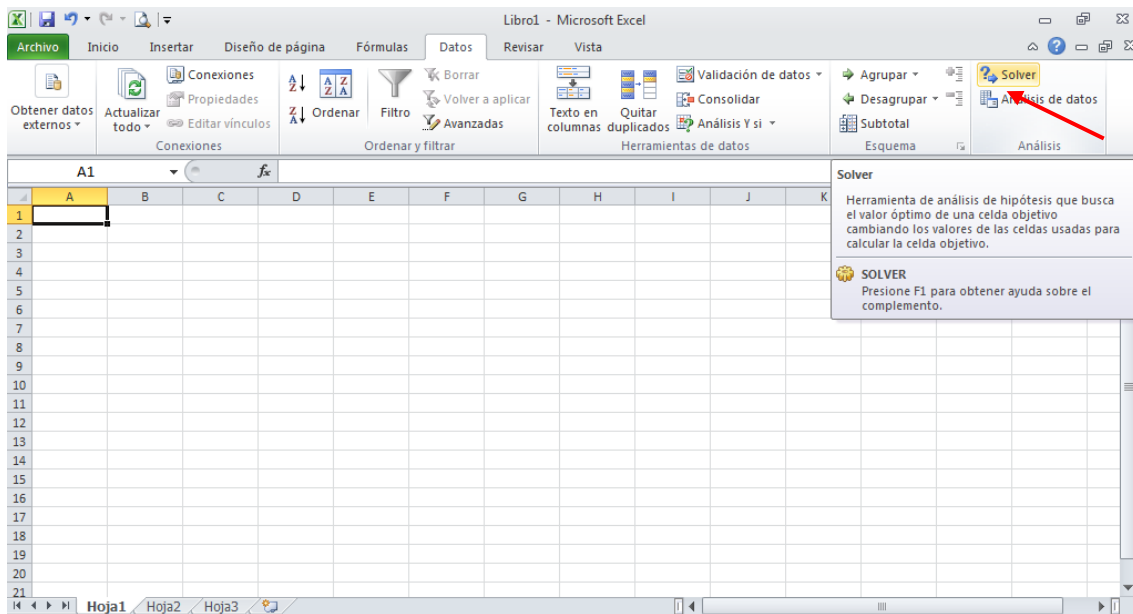
Nos saldrá un recuadro como el de la figura I.3. Tenemos marcar **Solver**, y cuando veamos que aparece con un clic azul conforme la herramienta está seleccionada ya podemos pulsar **Aceptar**.

FIGURA I.3



De esta manera, la herramienta nos aparecerá en **Datos, Solver**.

FIGURA I.4



## Referencias

- Gilbert, J. y Oladi, R. 2011. Excel Models for International Trade Theory and Policy: An Online Resource. *The Journal of Economic Education* 42 (1): 95.
- MacDonald, Z. 1996. Economic optimisation: an Excel alternative to Estelle et. al's. GAMS approach. *Computers in Higher Education Economics Review* 10 (3): 2-5.
- Mixon, J. W. y Tohamy, S. M. 1999. The Heckscher-Ohlin model with variable input coefficients in spreadsheets. *Computers in Higher Education Economics Review* 13(2): 4-6.
- Nævdal, E. 2003. Solving Continuous-Time Optimal-Control Problems with a Spreadsheet. *The Journal of Economic Education* 34 (2): 99-122.
- Strulik, H. 2004. Solving Rational Expectations Models Using Excel. *Journal of Economic Education* 35(3): 269-283.