Apéndice B
La calculadora financiera

Las calculadoras permiten hacer cuentas. Las hay desde muy elementales que sólo realizan las operaciones básicas, hasta las más sofisticadas que pueden graficar funciones. Entre ambos extremos las más usadas son las llamadas científicas que no sólo permiten hacer sumas, multiplicaciones y divisiones sino que también pueden evaluar logaritmos, exponenciales y funciones trigonométricas como seno y coseno.

La llamada calculadora financiera permite hacer todas las operaciones de una científica y le agrega facilidades para el cálculo de estadísticos como el promedio o la varianza y para obtener los valores de una cuota de un préstamo con sistema francés o el valor actual de un flujo de caja.

El costo de una calculadora financiera suele triplicar o cuadruplicar el de una científica y su uso es mucho más específico, lo cual hace que no esté tan extendido. Más aún su manejo no es tan intuitivo como el de una calculadora científica lo cual dificulta su uso. Esto se debe en gran parte a que las funciones con que trata son de varias variables y requieren el ingreso de varios argumentos antes de proceder a su cálculo.

En este apéndice mostraremos en algunos ejemplos el uso de una de las calculadoras financieras más usadas. Casi omitiremos mencionar la marca, pero se trata del modelo FC 100V. Esta calculadora cuenta con varias teclas especiales. Una de ellas es la tecla redonda que posee cuatro triángulos apuntando al sur, norte, este y oeste. A esta tecla la llamaremos navegador, ya que ella nos permite cambiar de línea en el visor hacia arriba o hacia abajo y mover el cursor dentro de una línea para editarla. Notaremos con $\triangledown$ o $\triangle$ cuando se oprima el navegador para bajar o subir una línea respectivamente.

En los ejemplos supondremos que no nos equivocamos. Si en la realidad esto ocurriera, muchas veces uno puede corregir el error usando la tecla DEL para borrar el carácter mal ingresado. Hay que prestar atención al hecho que en la notación norteamericana el punto es nuestra coma decimal, así si ingresamos 10.000; la calculadora lo interpreta como diez y no diez mil. Del mismo modo cuando nos da como resultado 10.350 significa 10 con 350 milésimos. En los ejemplos escribiremos esto último como 10,350.

Otra dificultad con la cual nos podemos encontrar es que un cálculo no sea correcto debido a que está usando valores que nosotros no ingresamos sino que ya estaban en la memoria. Esto se debe a que la calculadora tiene distintos espacios de memoria para registrar los valores de diversas variables. Al encenderla estas variables poseen el último

valor asignado a ellas o si nunca fueron usadas, el valor asignado por defecto. Se puede borrar el contenido de las variables, encendiendo y apretando las teclas SHIFT y 9 simultáneamente. Con el cursor se va a la línea [Vars:EXE] y se aprieta EXE AC. Esto deja las variables con su valor por defecto

Ejemplo B.1

Como primera práctica queremos calcular el valor actual del flujo de caja (−10.000; −2.000; 2.000; 3.000; 4.000; 5.000) con una tasa de descuento del 6% anual. Suponemos que los pagos y cobros se realizan en períodos de un año.

Para resolver esto con la calculadora primero la encendemos con la tecla ON en la parte superior derecha, y a continuación ingresamos en el modo **Flujo de Caja** (Cash Flow) presionando la tecla CASH. Esto hace aparecer en el visor lo que se ve en la Figura B.1. Notamos que la segunda línea está ensombrecida y en la Figura B.1 se ve marcada en negro. Esto quiere decir que es la línea activa, lo que hagamos en este momento afectará su contenido. Este se refiere al valor de la tasa de interés. En nuestro caso ingresaremos la tasa de descuento del 6 %, para esto apretamos 6 y luego EXE. Con esto veremos que la segunda linea de la pantalla cambio a [I %=6]. Hemos usado los corchetes para delimitar la línea, estos no aparecen en el visor. El siguiente paso es ingresar el flujo, para ello nos fijamos que la línea ensombrecida diga [CSH=D. editor x] y apretamos la tecla EXE. Esto nos hace aparecer el Editor de Datos con una columna donde se ingresarán uno a uno los datos del flujo de caja. Comenzamos con el primero que por ser negativo requiere el uso de la tecla (-) para ingresarlo. Ojo, no confundir esta tecla (-) con la - de la resta. Así escribimos (-)10.000 y apretamos la tecla EXE. Repetimos esto con los siguientes períodos:

Figura B.1

Modo Flujo de Caja

(-)2.000 EXE 2.000 EXE 3.000 EXE 4.000 EXE 5.000 EXE

Una vez ingresados los datos del flujo salimos del editor con la tecla ESC. Esto nos devuelve a la pantalla del modo Flujo de caja. para obtener el resultado nos ubicamos sobre la línea [NPV:Solve] y apretamos la tecla SOLVE. Así obtenemos el resultado -683,276204. Esto quiere decir que el valor actual (Net Present Value) es negativo y por lo tanto la inversión no es redituable.

Resumimos lo realizado en la siguiente secuencia:

ON CASH 6 EXE ▽ EXE (-)10.000 EXE (-)2.000 EXE 2.000 EXE 3.000 EXE 4.000 EXE 5.000 EXE ESC ▽▽ SOLVE

El modo flujo de caja nos permite también calcular la tasa interna de retorno de un flujo.

Ejemplo B.2

Deseamos saber la tasa interna de retorno que resulta de invertir $ 9.000 en un bono de tipo bullet (es decir que se amortiza en un único pago al final) a 8 años que tiene un valor nominal de $10.000 y paga anualmente un interés del 6 %.

Este bono genera el flujo (-9.000, 600,600, 600,600, 600,600, 600,10.600), para calcular la TIR, procedemos como en el ejemplo anterior: apretamos la tecla CASH para entrar al modo

flujo caja, no hace falta ingresar una tasa de interés así que vamos directamente al editor de datos [CSH=D. editor x] y apretamos EXE. A continuación ingresamos el flujo: (-)9.000 EXE 600 EXE 600 EXE 600 EXE 600 EXE 600 EXE 600 EXE 600 EXE 10.600 EXE

Salimos del editor con ESC y manejamos el cursor hasta ubicar la línea [IRR:Solve] (IRR viene de Internal Rate of Return). Una vez allí apretamos la tecla SOLVE esperamos unos 10 segundos obtenemos el resultado: 7,721821067, así obtenemos que la tasa interna de retorno de la inversión es aproximadamente 7,21% anual. Al volver al modo flujo de caja con la tecla CASH notaremos que la segunda línea a cambiado a [I %=7,721821067] esto es porque la calculadora tiene una memoria dedicada exclusivamente a la variable I% y le ha asignado el valor obtenido para la TIR. En síntesis la sucesión empleada ha sido la siguiente:

ON CASH ▽ EXE (-)9.000 EXE 600 EXE 600 EXE 600 EXE 600 EXE 600 EXE 600 EXE 600 EXE 10.600 EXE ESC ▽▽▽ SOLVE

Ejemplo B.3

Queremos calcular la cuota mensual de un préstamo de $ 200.000 a 20 años de plazo con una tasa de interés del 12% anual.

Para resolver esto se ingresa en el modo **Interés Compuesto** presionando la tecla CMPD (del inglés CoMPounD interest= interés compuesto). En el visor aparecerán las variables principales de este modo.

La primera línea que debemos editar es [Set:end], la dejamos con el valor *end* ya que indica que los pagos se hacen al vencer el período. En caso de necesitar cambiarla a su otro valor *begin* se aprieta EXE y luego 1. Con el navegador pasamos a la siguiente línea que determina el número de períodos **n**. Como el plazo es 20 años ingresamos 240 EXE. Continuamos con la variable **I%** que guarda el interés anual del préstamo escribimos 12 EXE. Luego le toca el turno a la variable **PV** que es el monto del préstamo (viene del inglés Principal Value), en nuestro caso ingresamos 200.000 EXE. La siguiente variable es **PMT** que es el valor de la cuota (del inglés PayMenT=pago), como este es el valor que se quiere calcular, se oprime ▽ y consideramos la siguiente variable **FV** que es el valor al finalizar los pagos (del inglés Future Value). En nuestro caso se requiere que al cumplir con las 240 cuotas no quede deuda, por lo tanto escribimos 0 EXE. Quedan sólo dos variables: **P/Y** que guarda el número de pagos al año y **C/Y** que contiene el número de veces que el interés se compone al año. Escribimos 12 EXE en ambas.

Una vez fijados los valores de las variables con los datos del problema volvemos con el navegador a la línea con la variable **PMT** y apretamos la tecla **SOLVE**. Aparecerá entonces el valor de la cuota (con un sino menos ya que es un egreso): [**PMT**=-2.202,172267]

Como resumen se escribe a continuación la secuencia de teclas ingresadas:

CMPD ▽ 240 EXE 12 EXE 200.000 EXE ▽ 0 EXE 12 EXE 12 EXE △△△ SOLVE

Ejemplo B.4

Se desea saber la tasa máxima que puede tener un préstamo de $ 200.000 a 20 años si requerimos que la cuota mensual sea de $ 2.000.

Para obtener la solución, ingresamos al modo CMPD y nos dirigimos con el navegador a la línea [PMT=-2.202,172267] (el valor de la cuota quedó guardado desde el ejemplo anterior) allí escribimos (-)2.000 que es el nuevo valor de la cuota. Se tuvo en cuenta que es negativo por ser un egreso y por lo tanto se usó la tecla (-). A continuación volvemos a la línea de la variable tasa [I %=12] y apretamos la tecla SOLVE, en un instante aparece 10,52411087 en el lugar que ocupaba el 12. Es decir la tasa máxima es de un 10,52% anual.

La sucesión de teclas usadas para obtener el resultado, luego de encender la calculadora fue:

CMPD ▽▽▽▽ (-)2000 EXE △△ SOLVE

Ejemplo B.5

Se ha tomado un préstamo de $ 100.000 a 20 años a una tasa del 10,5241% anual por el que se pagan cuotas de $ 1.000. Deseamos calcular el valor que resta pagar del préstamo después de haber pagado la sexagésima cuota.

Para esto conviene usar el modo **Amortización** al cual se ingresa mediante la tecla AMRT. Una vez en este modo ingresamos los siguientes datos: Set:end PM1=1 PM2=60 n=0 I %=10.5241 PV=100000 PMT=(-)1000 V=0 P/Y=12 C/Y=12. A continuación nos ubicamos sobre la línea [BAL=Solve] apretamos la tecla SOLVE y obtendremos BAL=90.342,80723. Esto nos dice que al pagar la cuota 60 nos restan pagar $ 90.342,80723 del capital recibido. Si nos resulta un tanto extraño que después de cinco años, aún debamos el 90% del capital, podemos hacer la siguiente prueba: ver que ocurre si cambiamos la cuota 60 por la 120, 180 o 240. Para ello volvemos a entrar en el modo Amortización y nos dirigimos con el navegador a la línea [PM2=60] e ingresamos 120 EXE. Luego bajamos hasta [BAL:Solve] y apretamos SOLVE. Repetimos estos pasos con 180 y 240 y obtendremos respectivamente: [BAL=74.035,48905], [BAL=46.498,64349] y [BAL=-0,594199902]. Esto nos muestra que a los 10 años aún debemos 74% del préstamo, a los 15 años el 46% y al pagar la última cuota hemos pagado 60 centavos de más.

A continuación va un resumen de las teclas empleadas después que se enciende la calculadora:

AMRT EXE 2 ▽ 1 EXE 60 EXE 0 EXE 10.5241 EXE 100000 EXE (-)1000 EXE 0 EXE 12 EXE 12 EXE SOLVE AMRT▽▽120 EXE ▽▽▽▽▽▽▽ SOLVE AMRT ▽▽ 180 EXE ▽▽▽▽▽▽▽ SOLVE AMRT ▽▽ 240 EXE ▽▽▽▽▽▽▽ SOLVE

El modo amortización permite calcular cuál es la parte de interés y cuál es la de amortización que se abona en la cuota **PM1**, como así también cuánto se pagó de interés y cuánto de amortización entre la cuota **PM1** y la **PM2**.

Ejemplo B.6

Bajo las hipótesis del ejemplo anterior deseamos saber cuánto se paga de interés y cuanto de amortización en la sexagésima cuota y cuanto se lleva pagado de interés desde el comienzo del préstamo hasta la misma.

Para lo primero sólo tenemos que cambiar el valor de PM1 a 60 y luego ir a la línea [INT:Solve] y apretar SOLVE. Así obtenemos INT=-794,1195368, esto es, en la cuota 60 se pagan $ 794,12 de interés. Apretamos nuevamente AMRT y 12 veces ▽ hasta lle-

gar a la línea [PRN:Solve] apretamos SOLVE y obtenemos PRN=-205,8804632, el valor del capital amortizado en la cuota 60. Naturalmente la suma de ambos valores obtenidos debe dar el valor de la cuota $1000. Para contestar las últimas dos preguntas debemos cambiar primero PM1 a 1 y PM2 a 60 luego bajamos 10 líneas hasta [∑INT:Solve], apretamos SOLVE y nos aparece: ∑INT=-50.342,80723. Esto nos dice que hemos pagado $ 50.342,81 de intereses. Finalmente volvemos al modo AMRT bajamos 14 líneas hasta [∑PR:Solve] y apretando SOLVE obtenemos ∑PR=-9.657,192773. Notemos que esta cantidad más la calculada en el ejemplo anterior nos da el monto del préstamo con signo menos: -9.657,19277 -90.342,80723 =-100.000. Esto es así porque sumamos lo ya amortizado más lo que resta pagar.

El siguiente es el resumen de teclas apretadas:

AMRT ▽60 EXE ▽▽▽▽▽▽▽▽▽▽ SOLVE
AMRT ▽▽▽▽▽▽▽▽▽▽▽▽▽ SOLVE
AMRT ▽1 EXE 60 EXE ▽▽▽▽▽▽▽▽▽▽▽ SOLVE
AMRT ▽▽▽▽▽▽▽▽▽▽▽▽▽▽▽ SOLVE

B.1. Ejercicios

Ejercicio B.1

Escribir la sucesión de teclas que deben usarse para calcular la cuota mensual de un préstamo de $ 100.000 a 10 años de plazo con una tasa de interés del 11% anual.