



Simulación

Fórmulas Generadoras



Simulación

La simulación implica construir una replica de algún sistema real y usarlo bajo condiciones de prueba.

Los modelos matemáticos se construyen y utilizan para comprobar los resultados de decisiones antes de aplicarlas en la realidad.



Modelos de Simulación

Los modelos de simulación no suelen estar diseñados para encontrar la mejor solución.

Suelen enfocarse en operaciones detalladas del sistema, bien sea físicas o financieras.

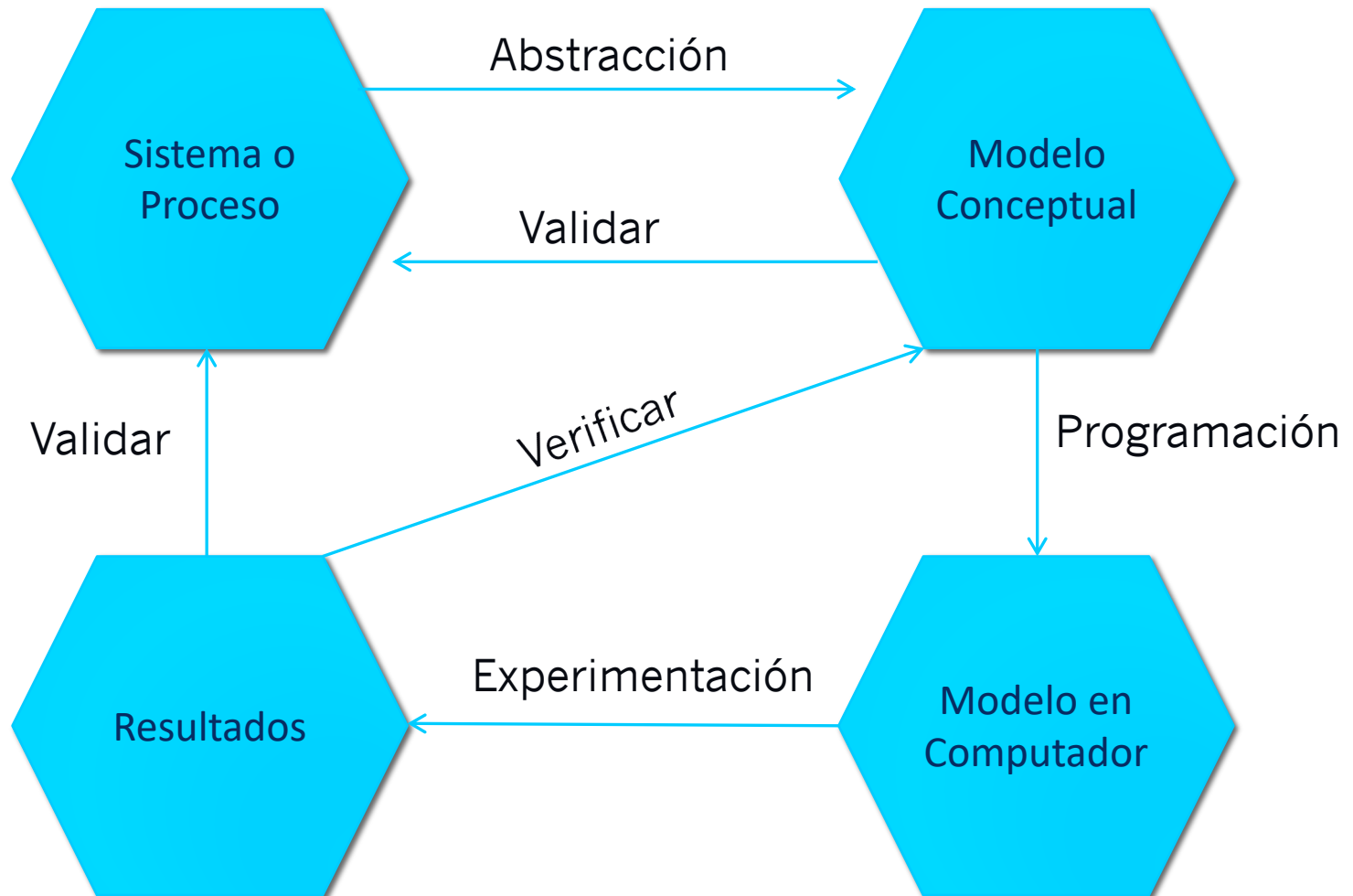
Manejo útil del elemento aleatorio.

Prioridades

Cuando puede resolverse de manera adecuada el problema con métodos matemáticos, por lo general, es preferible hacerlo de ese modo. Sin embargo, hay muchas situaciones que no pueden resolverse con facilidad con las matemáticas.



El Proceso de Modelado



Simular

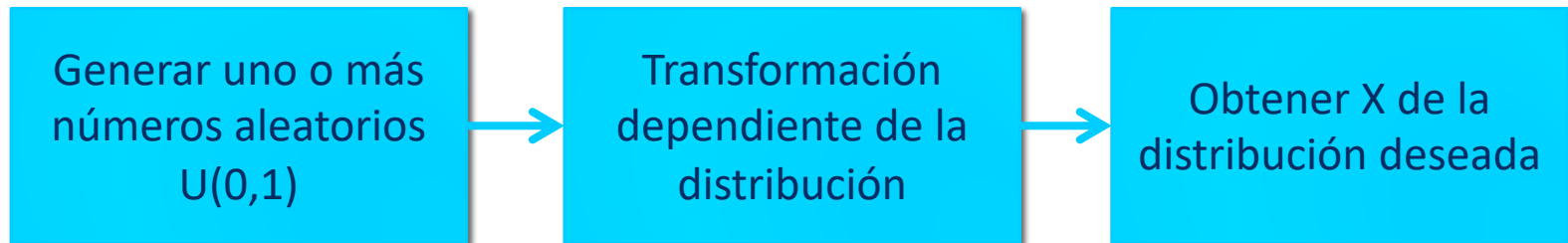
Para simular un proceso se debe conocer primero cómo se comporta ese proceso.

Consiste en tomar variables de interés de situaciones de la vida real y emular el comportamiento de causa-efecto que existe en estas variables para analizar su comportamiento y tomar decisiones.

Generación de Variables Aleatorias

El proceso de simulación necesita la generación de datos semejantes a los que se producen en la realidad, lo que precisa la posibilidad de generar variables aleatorias de varias distribuciones, por ejemplo la exponencial.

El algoritmo concreto a utilizar dependerá de la distribución a generar, pero de forma general tendrá las siguientes etapas:



Métodos de Generación

1. Transformada Inversa
2. Aceptación – Rechazo
3. Composición
4. Convolución

Método de la Transformada Inversa

1. Determine su función de densidad
Ejemplo con Exponencial

$$f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$$

2. Calcule la función de probabilidad

$$F(x) = 1 - e^{-\lambda x}$$

Método de la Transformada Inversa

3. Iguale $F(x)$ a un aleatorio y despeje X

$$F(x) = r$$

$$1 - e^{-\lambda x} = r$$

$$x = -\frac{1}{\lambda} \times \ln(1 - r) \quad \text{Como: } \mu = \frac{1}{\lambda}$$

$$x = -\mu \times \ln(r) \longrightarrow \text{Fórmula Generadora}$$

Fórmulas Generadoras

Distribución Uniforme $x = a + (b - a)R$
En donde a es mínimo y b máximo

Distribución Triangular
En donde a es mínimo, b moda y c es máximo

$$x = a + \sqrt{(b - a)(c - a)}R \quad \forall R \leq \frac{b - a}{c - a}$$

$$x = c - \sqrt{(c - b)(c - a)(1 - R)} \quad \forall R \geq \frac{b - a}{c - a}$$

Fórmulas Generadoras

Distribución Exponencial $x = -\mu \times \ln(R)$

Distribución Normal

$$Z = \sqrt{2 \times -1 \times \ln \times (R_1)} \times \cos(2 \times \pi \times R_2)$$

$$x = \mu + (Z \times \sigma)$$

Distribución Erlang $x = -\mu \times \ln\left(\prod_{i=1}^k Ri\right)$



Ejercicio

Para comenzar la simulación entre a la página www.ucreanop.com y en ejercicios de clase baje un archivo de Excel con el nombre: Sesión 13 simulación financiera con fórmulas generadoras

Ejercicio de Clase

Usted tiene la oportunidad de invertir en la compra de un inmueble para oficinas. El precio de compra de la propiedad es de \$170,000 divididos en \$30,000 por el valor del terreno y \$140,000 como valor de las edificaciones. En el análisis se deben de depreciar los edificios utilizando el método de línea recta por un periodo de 27.5 años. Usted pagaría en efectivo la suma de \$40,000 y el resto lo va a financiar por un periodo de 20 años a una tasa fija del 11% anual con pagos anuales al banco. Si se logran alquilar todas las oficinas usted recibiría ingresos por \$35,000 en el primer año. Los ingresos por alquiler aumentarán un 4% por año de acuerdo con la inflación anual.

Ejercicio de Clase

Debido a que no todas las oficinas estarán alquiladas todo el tiempo y algunos inquilinos se atrasarán en los pagos, se estima un 3% de disminución en el ingreso por desocupación y falta de pago. Los gastos operativos se espera que sean aproximadamente un 45% de los ingresos y la tasa de impuesto es del 28%.

El plan consiste en comprar la propiedad, dejársela por 5 años y luego revenderla a un tercero. Actualmente la plusvalía de las propiedades viene en crecimiento a una tasa anual del 2.5%. Cuando se venda la propiedad usted deberá pagar un 5% de comisión al ejecutivo de bienes raíces.

Ejercicio de Clase

La idea es que usted estime si es rentable o no hacer esta inversión, para ello debe de calcular los flujos de efectivo y el VAN de la inversión utilizando una tasa de descuento del 12% anual.

Sin embargo existe una gran incertidumbre sobre la información utilizada para el análisis, por ello se desea simular diferentes escenarios para tener mayor información para tomar la decisión correcta.

Para ello suponga que el crecimiento anual de los ingresos en lugar de ser una variable fija, ahora se comportará como una distribución uniforme entre un 2% y un 6% entre los años 2 y 5.

Ejercicio de Clase

También se piensa que por concepto de desocupación o falta de pago en cualquier año la variable podría asumir un valor tan bajo como un 1% o tan alto como un 5%, con un 3% como el valor más probable.

También se considera que los gastos de operación en cada año podrían comportarse como una distribución normal con media de 45% y desviación estándar de 2%, pero nunca deberían ser menores a un 40% o mayores a un 50% del ingreso esperado. Finalmente se cree que el valor de la propiedad por plusvalía podría crecer tan bajo como un 1%, tan alto como un 5%, o lo más probable es que sea de un 2.5%.

Datos de Adquisición	
Valor de la Tierra	30000
Mejoras de infraestructura	140000
Precio de compra	170000
Datos Financieros	
Aporte de los propietarios	40000
Aporte por financiamiento	130000
Tasa de interes	11%
Tiempo	20
Pago anual	

Argumentos de función



PAGO

Tasa	<input type="text" value="0,11"/>		= 0,11
Nper	<input type="text" value="C12"/>		= 20
Va	<input type="text" value="C10"/>		= 130000
Vf	<input type="text"/>		= número
Tipo	<input type="text"/>		= número

= -16324,83279

Calcula el pago de un préstamo basado en pagos y tasa de interés constantes.

Tasa es la tasa de interés por período del préstamo. Por ejemplo, use 6%/4 para pagos trimestrales al 6% TPA.

Resultado de la fórmula = (€16.324,83)

[Ayuda sobre esta función](#)

Aceptar

Cancelar

C13

 f_x

=PAGO(C11;C12;C10)

A

B

C

1

2

3

Datos de Adquisición

4

Valor de la Tierra

30000

5

Mejoras de infraestructura

140000

6

Precio de compra

170000

7

8

Datos Financieros

9

Aporte de los propietarios

40000

10

Aporte por financiamiento

130000

11

Tasa de interes

11%

12

Tiempo

20

13

Pago anual

(\$16.324,83)

14

Perspectivas económicas	
Alquiler	35000
Tasa de crecimiento de la renta	
Desocupación y falta de pago	3%
Costos de operación	45%
Impuesto de renta	28%
Plus valía	2,50%
Comisión por ventas	5%
Tasa de descuento	12%
Depreciación	5091
Incremento del alquiler (Uniforme)	
a	2%
b	6%
R	
Tasa aleatoria	

Insertar función



Buscar una función:

Escriba una breve descripción de lo que desea hacer y, a continuación, haga clic en Ir

Ir

O seleccionar una categoría: Todo

Seleccionar una función:

ABS
ACOS
ACOSH
AGREGAR
AHORA
ALEATORIO
ALEATORIO.ENTRE

ALEATORIO()

Devuelve un número aleatorio mayor o igual que 0 y menor que 1, distribuido (cambia al actualizarse).

[Ayuda sobre esta función](#)

Aceptar

Cancelar

Perspectivas económicas	
Alquiler	35000
Tasa de crecimiento de la renta	
Desocupación y falta de pago	3%
Costos de operación	45%
Impuesto de renta	28%
Plus valía	2,50%
Comisión por ventas	5%
Tasa de descuento	12%
Depreciación	5091
Incremento del alquiler (Uniforme)	
a	2%
b	6%
R	0,476
Tasa aleatoria	

$$x = a + (b - a)R$$

Perspectivas económicas	
Alquiler	35000
Tasa de crecimiento de la renta	0,04
Desocupación y falta de pago	3%
Costos de operación	45%
Impuesto de renta	28%
Plus valía	2,50%
Comisión por ventas	5%
Tasa de descuento	12%
Depreciación	5091
Incremento del alquiler (Uniforme)	
a	2%
b	6%
R	0,476
Tasa aleatoria	3,90%

Desocupación y falta de pago (Triangular)	
a	1%
b	3%
c	5%
R	
$R \leq$	
$R >$	
Tasa aleatoria	

$$x = a + \sqrt{(b - a)(c - a)R} \quad \forall R \leq \frac{b - a}{c - a}$$

$$x = c - \sqrt{(c - b)(c - a)(1 - R)} \quad \forall R \geq \frac{b - a}{c - a}$$

Desocupación y falta de pago (Triangular)		
a	1%	$\forall R \leq \frac{b-a}{c-a}$
b	3%	
c	5%	
R	0,103	
R<=	1,91%	0,50
R>	2,32%	
Tasa aleatoria		

Argumentos de función



SI

Prueba_lógica	<input type="text" value="C34>D35"/>		= FALSO
Valor_si_verdadero	<input type="text" value="C36"/>		= 0,023213639
Valor_si_falso	<input type="text" value="C35"/>		= 0,019082447
			= 0,019082447

Comprueba si se cumple una condición y devuelve un valor si se evalúa como VERDADERO y otro valor si se evalúa como FALSO.

Prueba_lógica es cualquier valor o expresión que pueda evaluarse como VERDADERO o FALSO.

Resultado de la fórmula = 1,91%

[Ayuda sobre esta función](#)

Aceptar

Cancelar

Desocupación y falta de pago (Triangular)		
a	1%	
b	3%	
c	5%	
R	0,103	
R<=	1,91%	0,50
R>	2,32%	
Tasa aleatoria	1,91%	

Costos de operación (Normal)

μ	45%
σ	2%
R1	0,261
R2	0,230
Z	
Tasa de Costo aleatorio	

$$Z = \sqrt{2 \times \ln(R_1)} \times \cos(2 \times \pi \times R_2)$$

Fuente	Alineación
f_x	=RAIZ(2*-1*(LN(C40)))*(COS(2*PI()*C41))

Costos de operación (Normal)	
μ	45%
σ	2%
R1	0,261
R2	0,230
Z	-0,200
Tasa de Costo aleatorio	44,60%

$$x = \mu + Z \times \sigma$$

f_x	=C39+(C43*C40)
-------	----------------

Tasa de Costo aleatorio	44,60%
Mínimo	40,00%
Máximo	50,00%
Tasa de Costo a utilizar	

Argumentos de función



SI

Prueba_lógica	<input type="text" value="C44<C45"/>		= FALSO
Valor_si_verdadero	<input type="text" value="C45"/>		= 0,4
Valor_si_falso	<input type="text" value="SI(C44>C46;C46;C44)"/>		= 0,446007594

= 0,446007594

Comprueba si se cumple una condición y devuelve un valor si se evalúa como VERDADERO y otro valor si se evalúa como FALSO.

Prueba_lógica es cualquier valor o expresión que pueda evaluarse como VERDADERO o FALSO.

Resultado de la fórmula = 44,60%

[Ayuda sobre esta función](#)

Aceptar

Cancelar

Costos de operación (Normal)	
μ	45%
σ	2%
R1	0,261
R2	0,230
Z	-0,200
Tasa de Costo aleatorio	44,60%
Mínimo	40,00%
Máximo	50,00%
Tasa de Costo a utilizar	44,60%

Plusvalía (Triangular)	
a	1%
b	2,50%
c	5%
R	
$R \leq$	
$R >$	
Tasa aleatoria	

$$x = a + \sqrt{(b - a)(c - a)R} \quad \forall R \leq \frac{b - a}{c - a}$$

$$x = c - \sqrt{(c - b)(c - a)(1 - R)} \quad \forall R \geq \frac{b - a}{c - a}$$

Plusvalía (Triangular)		
a	1%	$\forall R \leq \frac{b - a}{c - a}$
b	2,50%	
c	5%	
R	0,258	
R<=	2,24%	
R>	2,28%	
Tasa aleatoria		

Argumentos de función



SI

Prueba_lógica = FALSO

Valor_si_verdadero = 0,022753506

Valor_si_falso = 0,022432905

= 0,022432905

Comprueba si se cumple una condición y devuelve un valor si se evalúa como VERDADERO y otro valor si se evalúa como FALSO.

Prueba_lógica es cualquier valor o expresión que pueda evaluarse como VERDADERO o FALSO.

Resultado de la fórmula = 2,24%

[Ayuda sobre esta función](#)

Aceptar

Cancelar

Tasa de costo de utilizar

11,00%

Plusvalía (Triangular)

a

1%

b

2,50%

c

5%

R

0,258

$R \leq$

2,24%

0,38

$R >$

2,28%

Tasa aleatoria

2,24%

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista

Cortar Copiar Copiar formato Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos Celdas

Normal Buena Incorrecto Neutral Autosuma Rellenar Borrar Ordenar y filtrar Buscar y seleccionar Modificar

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1																										
2																										
3																										
4																										
5																										
6																										
7																										
8																										
9																										
10																										
11																										
12																										
13																										
14																										
15																										
16																										
17																										
18																										
19																										
20																										
21																										
22																										
23																										
24																										
25																										
26																										
27																										
28																										
29																										
30																										
31																										
32																										
33																										
34																										
35																										
36																										
37																										
38																										
39																										
40																										
41																										
42																										
43																										
44																										
45																										
46																										
47																										
48																										
49																										
50																										
51																										
52																										
53																										
54																										
55																										
56																										
57																										
58																										

Flujos de Caja Anual

	1	2	3	4	5
Ingreso Bruto	\$ 35.000,00	\$ 36.366,61	\$ 37.786,58	\$ 39.262,00	\$ 40.795,02
Menos:					
Desocupación y falta de pago					
Costos de operación					
Ingreso neto operativo					
Menos:					
Depreciación					
Intereses					
Utilidades antes de impuestos					
Impuestos Pagos					
Pago Principal					
Flujo de caja neto					
Principal					
Cuota					
Intereses					
Aporte al principal					

f_x =B4*(1+Datos!\$C\$29)

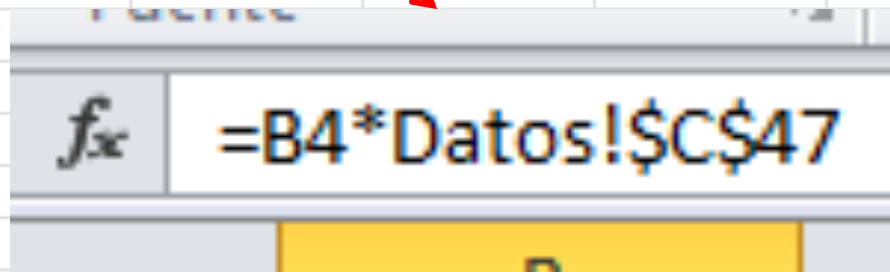
	Flujos de Caja Anual				
	1	2	3	4	5
4 Ingreso Bruto	\$ 35.000,00	\$ 36.366,61	\$ 37.786,58	\$ 39.262,00	\$ 40.795,02
5 Menos:					
6 Desocupación y falta de pago	\$ 667,89	\$ 693,96	\$ 721,06	\$ 749,22	\$ 778,47
7 Costos de operación					
8 Ingreso neto operativo					
9 Menos:					
10 Depreciación					
11 Intereses					
12 Utilidades antes de impuestos					
14 Impuestos Pagos					
16 Pago Principal					
18 Flujo de caja neto					
20 Principal					
21 Cuota					
22 Intereses					
23 Aporte al principal					
24					

Fuente

f_x =B4*Datos!\$C\$37

D

	Flujos de Caja Anual				
	1	2	3	4	5
4 Ingreso Bruto	\$ 35.000,00	\$ 36.366,61	\$ 37.786,58	\$ 39.262,00	\$ 40.795,02
5 Menos:					
6 Desocupación y falta de pago	\$ 667,89	\$ 693,96	\$ 721,06	\$ 749,22	\$ 778,47
7 Costos de operación	\$ 15.610,27	\$ 16.219,78	\$ 16.853,10	\$ 17.511,15	\$ 18.194,89
8 Ingreso neto operativo					
9 Menos:					
10 Depreciación					
11 Intereses					
12 Utilidades antes de impuestos					
13					
14 Impuestos Pagos					
15					
16 Pago Principal					
17					
18 Flujo de caja neto					
19					
20 Principal					
21 Cuota					
22 Intereses					
23 Aporte al principal					
24					



	A	B	C	D	E	F
1						
2		Flujos de Caja Anual				
3		1	2	3	4	5
4	Ingreso Bruto	\$ 35.000,00	\$ 36.366,61	\$ 37.786,58	\$ 39.262,00	\$ 40.795,02
5	Menos:					
6	Desocupación y falta de pago	\$ 667,89	\$ 693,96	\$ 721,06	\$ 749,22	\$ 778,47
7	Costos de operación	\$ 15.610,27	\$ 16.219,78	\$ 16.853,10	\$ 17.511,15	\$ 18.194,89
8	Ingreso neto operativo	\$ 18.721,85	\$ 19.452,86	\$ 20.212,42	\$ 21.001,63	\$ 21.821,67
9	Menos:					
10	Depreciación					
11	Intereses					
12	Utilidades antes de impuestos					
13						
14	Impuestos Pagos					
15						
16	Pago Principal					
17						
18	Flujo de caja neto					
19						
20	Principal					
21	Cuota					
22	Intereses					
23	Aporte al principal					
24						

Flujos de Caja Anual

	1	2	3	4	5
Ingreso Bruto	\$ 35.000,00	\$ 36.366,61	\$ 37.786,58	\$ 39.262,00	\$ 40.795,02
Menos:					
Desocupación y falta de pago	\$ 667,89	\$ 693,96	\$ 721,06	\$ 749,22	\$ 778,47
Costos de operación	\$ 15.610,27	\$ 16.219,78	\$ 16.853,10	\$ 17.511,15	\$ 18.194,89
Ingreso neto operativo	\$ 18.721,85	\$ 19.452,86	\$ 20.212,42	\$ 21.001,63	\$ 21.821,67
Menos:					
Depreciación	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91
Intereses					
Utilidades antes de impuestos					
Impuestos Pagos					
Pago Principal					
Flujo de caja neto					
Principal					
Cuota					
Intereses					
Aporte al principal					

fuente

f_x =Datos!\$C\$24

	A	B	C	D	E	F
1						
2		Flujos de Caja Anual				
3		1	2	3	4	5
4	Ingreso Bruto	\$ 35.000,00	\$ 36.366,61	\$ 37.786,58	\$ 39.262,00	\$ 40.795,02
5	Menos:					
6	Desocupación y falta de pago	\$ 667,89	\$ 693,96	\$ 721,06	\$ 749,22	\$ 778,47
7	Costos de operación	\$ 15.610,27	\$ 16.219,78	\$ 16.853,10	\$ 17.511,15	\$ 18.194,89
8	Ingreso neto operativo	\$ 18.721,85	\$ 19.452,86	\$ 20.212,42	\$ 21.001,63	\$ 21.821,67
9	Menos:					
10	Depreciación	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91
11	Intereses					
12	Utilidades antes de impuestos					
13						
14	Impuestos Pagos					
15						
16	Pago Principal					
17						
18	Flujo de caja neto					
19						
20	Principal	\$ 130.000,00				
21	Cuota	\$ 16.324,83				
22	Intereses	\$ 14.300,00				
23	Aporte al principal	\$ 2.024,83				
24						

fuente

fx **=Datos!C13*-1**

D

	1	2	3	4	5	
	Flujos de Caja Anual					
	1	2	3	4	5	
4 Ingreso Bruto	\$ 35.000,00	\$ 36.366,61	\$ 37.786,58	\$ 39.262,00	\$ 40.795,02	
5 Menos:						
6 Desocupación y falta de pago	\$ 667,89	\$ 693,96	\$ 721,06	\$ 749,22	\$ 778,47	
7 Costos de operación	\$ 15.610,27	\$ 16.219,78	\$ 16.853,10	\$ 17.511,15	\$ 18.194,89	
8 Ingreso neto operativo	\$ 18.721,85	\$ 19.452,86	\$			
9 Menos:						
10 Depreciación	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91	\$			
11 Intereses						
12 Utilidades antes de impuestos						
13						
14 Impuestos Pagos						
15						
16 Pago Principal						
17						
18 Flujo de caja neto						
19						
20 Principal	\$ 130.000,00	\$ 127.975,17	\$ 125.727,60	\$ 123.232,81	\$ 120.463,58	\$ 117.389,74
21 Cuota	\$ 16.324,83	\$ 16.324,83	\$ 16.324,83	\$ 16.324,83	\$ 16.324,83	
22 Intereses	\$ 14.300,00	\$ 14.077,27	\$ 13.830,04	\$ 13.555,61	\$ 13.250,99	
23 Aporte al principal	\$ 2.024,83	\$ 2.247,56	\$ 2.494,80	\$ 2.769,22	\$ 3.073,84	

Fuente

f_x	=B20-B23
-------	-----------------



2		Flujos de Caja Anual					
3		1	2	3	4	5	
4	Ingreso Bruto	\$ 35.000,00	\$ 36.366,61	\$ 37.786,58	\$ 39.262,00	\$ 40.795,02	
5	Menos:						
6	Desocupación y falta de pago	\$ 667,89	\$ 693,96	\$ 721,06	\$ 749,22	\$ 778,47	
7	Costos de operación	\$ 15.610,27	\$ 16.219,78	\$ 16.853,10	\$ 17.511,15	\$ 18.194,89	
8	Ingreso neto operativo	\$ 18.721,85	\$ 19.452,86	\$ 20.212,42	\$ 21.001,63	\$ 21.821,67	
9	Menos:						
10	Depreciación	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91	
11	Intereses	\$ 14.300,00	\$ 14.077,27	\$ 13.830,04	\$ 13.555,61	\$ 13.250,99	
12	Utilidades antes de impuestos	\$ (669,06)	\$ 284,69	\$ 1.291,47	\$ 2.355,12	\$ 3.479,76	
13							
14	Impuestos Pagos						
15							
16	Pago Principal						
17							
18	Flujo de caja neto						
19							
20	Principal	\$ 130.000,00	\$ 127.975,17	\$ 125.727,60	\$ 123.232,81	\$ 120.463,58	\$ 117.389,74
21	Cuota	\$ 16.324,83	\$ 16.324,83	\$ 16.324,83	\$ 16.324,83	\$ 16.324,83	
22	Intereses	\$ 14.300,00	\$ 14.077,27	\$ 13.830,04	\$ 13.555,61	\$ 13.250,99	
23	Aporte al principal	\$ 2.024,83	\$ 2.247,56	\$ 2.494,80	\$ 2.769,22	\$ 3.073,84	
24							
25							

	Flujos de Caja Anual				
	1	2	3	4	5
4 Ingreso Bruto	\$ 35.000,00	\$ 36.366,61	\$ 37.786,58	\$ 39.262,00	\$ 40.795,02
5 Menos:					
6 Desocupación y falta de pago	\$ 667,89	\$ 693,96	\$ 721,06	\$ 749,22	\$ 778,47
7 Costos de operación	\$ 15.610,27	\$ 16.219,78	\$ 16.853,10	\$ 17.511,15	\$ 18.194,89
8 Ingreso neto operativo	\$ 18.721,85	\$ 19.452,86	\$ 20.212,42	\$ 21.001,63	\$ 21.821,67
9 Menos:					
10 Depreciación	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91
11 Intereses	\$ 14.300,00	\$ 14.077,27	\$ 13.830,04	\$ 13.555,61	\$ 13.250,99
12 Utilidades antes de impuestos	\$ (669,06)	\$ 284,69	\$ 1.291,47	\$ 2.355,12	\$ 3.479,76
13					
14 Impuestos Pagos	\$ (187,34)	\$ 79,71	\$ 361,61	\$ 659,43	\$ 974,33
15					
16 Pago Principal					
17					
18 Flujo de caja neto					
19					
20 Principales Fuente	\$ 125.727,60	\$ 123.232,81	\$ 120.463,58	\$ 117.389,74	
21 Cuotas	\$ 16.324,83	\$ 16.324,83	\$ 16.324,83		
22 Intereses	\$ 13.830,04	\$ 13.555,61	\$ 13.250,99		
23 Aportes	\$ 2.494,80	\$ 2.769,22	\$ 3.073,84		
24					
25					

Fuente

f_x =B12*Datos!\$C\$20

R

1							
2		Flujos de Caja Anual					
3		1	2	3	4	5	
4	Ingreso Bruto	\$ 35.000,00	\$ 36.366,61	\$ 37.786,58	\$ 39.262,00	\$ 40.795,02	
5	Menos:						
6	Desocupación y falta de pago	\$ 667,89	\$ 693,96	\$ 721,06	\$ 749,22	\$ 778,47	
7	Costos de operación	\$ 15.610,27	\$ 16.219,78	\$ 16.853,10	\$ 17.511,15	\$ 18.194,89	
8	Ingreso neto operativo	\$ 18.721,85	\$ 19.452,86	\$ 20.212,42	\$ 21.001,63	\$ 21.821,67	
9	Menos:						
10	Depreciación	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91	
11	Intereses	\$ 14.300,00	\$ 14.077,27	\$ 13.830,04	\$ 13.555,61	\$ 13.250,99	
12	Utilidades antes de impuestos	\$ (669,06)	\$ 284,69	\$ 1.291,47	\$ 2.355,12	\$ 3.479,76	
13							
14	Impuestos Pagos	\$ (187,34)	\$ 79,71	\$ 361,61	\$ 659,43	\$ 974,33	
15							
16	Pago Principal	\$ 2.024,83	\$ 2.247,56	\$ 2.494,80	\$ 2.769,22	\$ 3.073,84	
17							
18	Flujo de caja neto						
19							
20	Principal	\$ 130.000,00	\$ 127.975,17	\$ 125.727,60	\$ 123.232,81	\$ 120.463,58	\$ 117.389,74
21	Cuota	\$ 16.324,83	\$ 16.324,83	\$ 16.324,83	\$ 16.324,83	\$ 16.324,83	
22	Intereses	\$ 14.300,00	\$ 14.077,27	\$ 13.830,04	\$ 13.555,61	\$ 13.250,99	
23	Aporte al principal	\$ 2.024,83	\$ 2.247,56	\$ 2.494,80	\$ 2.769,22	\$ 3.073,84	
24							

Fuente

13

fx

=B12-B14-B16+B10

R

Flujos de Caja Anual

	1	2	3	4	5	
Ingreso Bruto	\$ 35.000,00	\$ 36.366,61	\$ 37.786,58	\$ 39.262,00	\$ 40.795,02	
Menos:						
Desocupación y falta de pago	\$ 667,89	\$ 693,96	\$ 721,06	\$ 749,22	\$ 778,47	
Costos de operación	\$ 15.610,27	\$ 16.219,78	\$ 16.853,10	\$ 17.511,15	\$ 18.194,89	
Ingreso neto operativo	\$ 18.721,85	\$ 19.452,86	\$ 20.212,42	\$ 21.001,63	\$ 21.821,67	
Menos:						
Depreciación	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91	\$ 25.454,55
Intereses	\$ 14.300,00	\$ 14.077,27	\$ 13.830,04	\$ 13.555,61	\$ 13.250,99	
Utilidades antes de impuestos	\$ (669,06)	\$ 284,69	\$ 1.291,47	\$ 2.355,12	\$ 3.479,76	
Impuestos Pagos	\$ (187,34)	\$ 79,71	\$ 361,61	\$ 659,43	\$ 974,33	
Pago Principal	\$ 2.024,83	\$ 2.247,56	\$ 2.494,80	\$ 2.769,22	\$ 3.073,84	
Flujo de caja neto	\$ 2.584,35	\$ 3.048,32	\$ 3.525,97	\$ 4.017,37	\$ 4.522,50	
Principal	\$ 130.000,00	\$ 127.975,17	\$ 125.727,60	\$ 123.232,81	\$ 120.463,58	\$ 117.389,74
Cuota	\$ 16.324,83	\$ 16.324,83	\$ 16.324,83	\$ 16.324,83	\$ 16.324,83	
Intereses	\$ 14.300,00	\$ 14.077,27	\$ 13.830,04	\$ 13.555,61	\$ 13.250,99	
Aporte al principal	\$ 2.024,83	\$ 2.247,56	\$ 2.494,80	\$ 2.769,22	\$ 3.073,84	

Resumen Financiero	
Precio de venta en 5 años	
Menos:	
Comisiones	
Base imponible	
Ganancia imponible	
Ingreso neto de la venta	
Menos:	
Impuestos	
Liquidación del préstamo	
Flujo neto de la venta	
Valor presente del proceso de venta	
Valor presente del flujo de caja	
Menos: Inversión Original	
Total del valor presente neto	

Argumentos de función



VF

Tasa	Datos!C55		= 0,022432905
Nper	F3		= 5
Pago	0		= 0
Va	-Datos!C6		= -170000
Tipo	0		= 0

= 189942,8768

Devuelve el valor futuro de una inversión basado en pagos periódicos y constantes, y una tasa de interés también constante.

Tasa es la tasa de interés por período. Por ejemplo, use 6%/4 para pagos trimestrales al 6% de TPA.

Resultado de la fórmula = \$ 189.942,88

[Ayuda sobre esta función](#)

Aceptar

Cancelar

Resumen Financiero	
Precio de venta en 5 años	\$ 189.942,88
Menos:	
Comisiones	
Base imponible	
Ganancia imponible	
Ingreso neto de la venta	
Menos:	
Impuestos	
Liquidación del prestamo	
Flujo neto de la venta	
Valor presente del proceso de venta	
Valor presente del flujo de caja	
Menos: Inversión Original	
Total del valor presente neto	

Resumen Financiero	
Precio de venta en 5 años	\$ 189.942,88
Menos:	
Comisiones	\$ 9.497,14
Base imponible	
Ganancia imponible	
Ingreso neto de la venta	
Menos:	
Impuestos	
Liquidación del préstamo	
<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> f_x =J3*Datos!C22 </div>	
Total del valor presente neto	



Resumen Financiero

Precio de venta en 5 años \$ 189.942,88

Menos:

Comisiones \$ 9.497,14

Base imponible \$ 144.545,45

Ganancia imponible

Ingreso neto de la venta

Menos:

Impuestos

Liquidación del préstamo

Fl

$$f_x = 170000 - G10$$

Va

Va

Menos: Inversión Original

Total del valor presente neto



Resumen Financiero

Precio de venta en 5 años	\$ 189.942,88
Menos:	
Comisiones	\$ 9.497,14
Base imponible	\$ 144.545,45
Ganancia imponible	\$ 35.900,28
Ingreso neto de la venta	\$ 180.445,73
Menos:	
Impuestos	
Liquidación del prestamo	
Flujo neto de la venta	
Valor presente del proceso de venta	
Valor presente del flujo de caja	
Menos: Inversión Original	
Total del valor presente neto	

Resumen Financiero

Precio de venta en 5 años \$ 189.942,88

Menos:

Comisiones \$ 9.497,14

Base imponible \$ 144.545,45

Ganancia imponible \$ 35.900,28

Ingreso neto de la venta \$ 180.445,73

Menos:

Impuestos \$ 10.052,08

Liquidación del préstamo

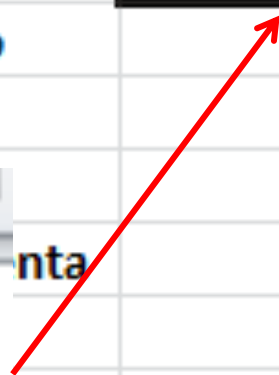
Flujo neto de la venta

Fuente

f_x

=J7*Datos!C20

Total del valor presente neto



Resumen Financiero

Precio de venta en 5 años	\$ 189.942,88
Menos:	
Comisiones	\$ 9.497,14
Base imponible	\$ 144.545,45
Ganancia imponible	\$ 35.900,28
Ingreso neto de la venta	\$ 180.445,73
Menos:	
Impuestos	\$ 10.052,08
Liquidación del préstamo	\$ 117.389,74
Flujo neto de la venta	
Valor presente del proceso de venta	
Valor presente del flujo de caja	
Menos: Inversión Original	
Total del valor presente neto	

	Flujos de Caja Anual						Resumen Financiero	
	1	2	3	4	5			
Ingreso Bruto	\$ 35.000,00	\$ 36.366,61	\$ 37.786,58	\$ 39.262,00	\$ 40.795,02		Precio de venta en 5 años	\$ 189.942,88
Menos:							Comisiones	\$ 9.497,14
Desocupación y falta de pago	\$ 667,89	\$ 693,96	\$ 721,06	\$ 749,22	\$ 778,47		Base imponible	\$ 144.545,45
Costos de operación	\$ 15.610,27	\$ 16.219,78	\$ 16.853,10	\$ 17.511,15	\$ 18.194,89		Ganancia imponible	\$ 35.900,28
Ingreso neto operativo	\$ 18.721,85	\$ 19.452,86	\$ 20.212,42	\$ 21.001,63	\$ 21.821,67		Ingreso neto de la venta	\$ 180.445,73
Menos:						\$ 25.454,55	Menos:	
Depreciación	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91	\$ 5.090,91		Impuestos	\$ 10.052,08
Intereses	\$ 14.300,00	\$ 14.077,27	\$ 13.830,04	\$ 13.555,61	\$ 13.250,99		Liquidación del préstamo	\$ 117.389,74
Utilidades antes de impuestos	\$ (669,06)	\$ 284,69	\$ 1.291,47	\$ 2.355,12	\$ 3.479,76		Flujo neto de la venta	
Impuestos Pagos	\$ (187,34)	\$ 79,71	\$ 361,61	\$ 659,43	\$ 974,33		Valor presente del proceso de venta	
Pago Principal	\$ 2.024,83	\$ 2.247,56	\$ 2.494,80	\$ 2.769,22	\$ 3.073,84		Valor presente del flujo de caja	
Flujo de caja neto	\$ 2.584,35	\$ 3.048,32	\$ 3.525,97	\$ 4.017,37	\$ 4.522,50		Menos: Inversión Original	
Principal	\$ 130.000,00	\$ 127.975,17	\$ 125.727,60	\$ 123.232,81	\$ 120.463,58	\$ 117.389,74	Total del valor presente neto	
Cuota	\$ 16.324,83	\$ 16.324,83	\$ 16.324,83	\$ 16.324,83	\$ 16.324,83			
Intereses	\$ 14.300,00	\$ 14.077,27	\$ 13.830,04	\$ 13.555,61	\$ 13.250,99			
Aporte al principal	\$ 2.024,83	\$ 2.247,56	\$ 2.494,80	\$ 2.769,22	\$ 3.073,84			

Resumen Financiero	
Precio de venta en 5 años	\$ 189.942,88
Menos:	
Comisiones	\$ 9.497,14
Base imponible	\$ 144.545,45
Ganancia imponible	\$ 35.900,28
Ingreso neto de la venta	\$ 180.445,73
Menos:	
Impuestos	\$ 10.052,08
Liquidación del prestamo	\$ 117.389,74
Flujo neto de la venta	\$ 53.003,91

f_x = J9-J11-J12

Total del valor presente neto



Resumen Financiero	
Precio de venta en 5 años	\$ 189.942,88
Menos:	
Comisiones	\$ 9.497,14
Base imponible	\$ 144.545,45
Ganancia imponible	\$ 35.900,28
Ingreso neto de la venta	\$ 180.445,73
Menos:	
Impuestos	\$ 10.052,08
Liquidación del préstamo	\$ 117.389,74
Flujo neto de la venta	\$ 53.003,91
Valor presente del proceso de venta	<input type="text"/>
Valor presente del flujo de caja	
Menos: Inversión Original	
Total del valor presente neto	

Argumentos de función



VA

Tasa	Datos!C23		= 0,12
Nper	F3		= 5
Pago	0		= 0
Vf	-J13		= -53003,91153
Tipo	0		= 0

= 30075,84286

Devuelve el valor presente de una inversión: la suma total del valor actual de una serie de pagos futuros.

Tasa es la tasa de interés por período. Por ejemplo, use 6%/4 para pagos trimestrales al 6% TPA.

Resultado de la fórmula = \$ 30.075,84

[Ayuda sobre esta función](#)

Aceptar

Cancelar

Resumen Financiero	
Precio de venta en 5 años	\$ 185.351,91
Menos:	
Comisiones	\$ 9.267,60
Base imponible	\$ 144.545,45
Ganancia imponible	\$ 31.538,86
Ingreso neto de la venta	\$ 176.084,31
Menos:	
Impuestos	\$ 8.830,88
Liquidación del prestamo	\$ 117.389,74
Flujo neto de la venta	\$ 49.863,69
Valor presente del proceso de venta	\$ 28.294,00
Valor presente del flujo de caja	
Menos: Inversión Original	
Total del valor presente neto	

Argumentos de función

VNA

Tasa	Datos!C23	=	0,12
Valor1	B18	=	3616,20641
Valor2	C18	=	3889,901954
Valor3	D18	=	4164,519877
Valor4	E18	=	4439,485793
		=	14790,29153

Devuelve el valor neto presente de una inversión a partir de una tasa de descuento y una serie de pagos futuros (valores negativos) y entradas (valores positivos).

Tasa: es la tasa de descuento durante un período.

Resultado de la fórmula = \$ 14.790,29

[Ayuda sobre esta función](#)

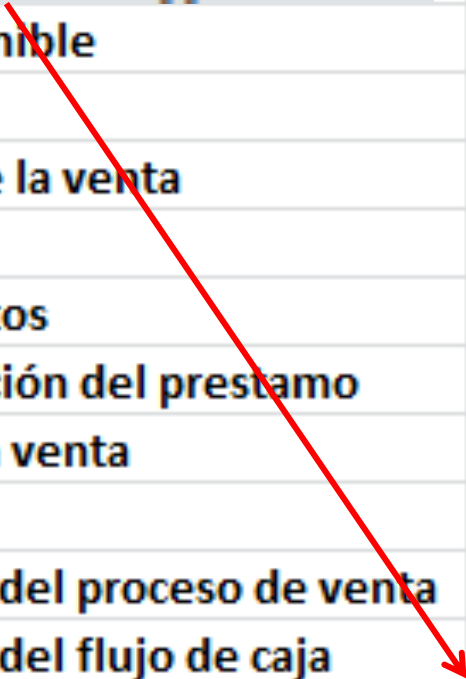
Aceptar

Cancelar

Resumen Financiero	
Precio de venta en 5 años	\$ 185.351,91
Menos:	
Comisiones	\$ 9.267,60
Base imponible	\$ 144.545,45
Ganancia imponible	\$ 31.538,86
Ingreso neto de la venta	\$ 176.084,31
Menos:	
Impuestos	\$ 8.830,88
Liquidación del préstamo	\$ 117.389,74
Flujo neto de la venta	\$ 49.863,69
Valor presente del proceso de venta	\$ 28.294,00
Valor presente del flujo de caja	\$ 14.790,29
Menos: Inversión Original	
Total del valor presente neto	

Resumen Financiero

	\$ 185.351,91
<i>f_x</i>	=Datos!C9
	\$ 9.267,60
	\$ 144.545,45
Ganancia imponible	\$ 31.538,86
Ingreso neto de la venta	\$ 176.084,31
Menos:	
Impuestos	\$ 8.830,88
Liquidación del préstamo	\$ 117.389,74
Flujo neto de la venta	\$ 49.863,69
Valor presente del proceso de venta	\$ 28.294,00
Valor presente del flujo de caja	\$ 14.790,29
Menos: Inversión Original	\$ 40.000,00
Total del valor presente neto	



Fuente		nciero
		\$ 185.351,91
f_x	=J15+J16-J17	
		\$ 9.267,60
	Base imponible	\$ 144.545,45
	Ganancia imponible	\$ 31.538,86
	Ingreso neto de la venta	\$ 176.084,31
	Menos:	
	Impuestos	\$ 8.830,88
	Liquidación del préstamo	\$ 117.389,74
	Flujo neto de la venta	\$ 49.863,69
	Valor presente del proceso de venta	\$ 28.294,00
	Valor presente del flujo de caja	\$ 14.790,29
	Menos: Inversión Original	\$ 40.000,00
	Total del valor presente neto	\$ 3.084,29

Resumen Financiero

Precio de venta en 5 años	\$ 185.351,91
Menos:	
Comisiones	\$ 9.267,60
Base imponible	\$ 144.545,45
Ganancia imponible	\$ 31.538,86
Ingreso neto de la venta	\$ 176.084,31
Menos:	
Impuestos	\$ 8.830,88
Liquidación del prestamo	\$ 117.389,74
Flujo neto de la venta	\$ 49.863,69
Valor presente del proceso de venta	\$ 28.294,00
Valor presente del flujo de caja	\$ 14.790,29
Menos: Inversión Original	\$ 40.000,00
Total del valor presente neto	\$ 3.084,29

Vamos a correr 500 simulaciones

	A	B	C	D	E	F
1						
2	Corrida	VAN		Tabla resumen		
3	1			Van promedio		
4	2			Desviación Std		
5	3			Intervalo \pm		
6	4			Menor Van		
7	5			Mayor Van		
8	6			Veces con Van negativo		
9	7			Probabilidad de pérdida		
10	8					
11	9					
12	10					
13	11					
14	12					

Nos traemos de la hoja modelo, el Total del Valor Presente Neto.

Portapapeles		Fuente		Alineación	
B3		=Modelo!J18			
	A	B	C	D	E
1					
2	Corrida	VAN		Tabla resumen	
3	1	1953,33		Van promedio	
4	2			Desviación Std	
5	3			Intervalo \pm	
6	4			Menor Van	
7	5			Mayor Van	
8	6			Veces con Van negativo	
9	7			Probabilidad de pérdida	
10	8				
11	9				

Procedemos a marcar toda el área en la que se va a correr la simulación

	A	B	C	D	E
1					
2	Corrida	VAN		Tabla resumen	
3	1	\$ 8.245,11		Van promedio	
4	2			Desviación Std	
5	3			Intervalo \pm	
6	4			Menor Van	
7	5			Mayor Van	
8	6			Veces con Van negativo	
9	7			Probabilidad de pérdida	
10	8				
11	9				
12	10				
13	11				
14	12				
15	13				

Marcamos la pestaña de DATOS

Caso 2-Tasa al

ARCHIVO INICIO INSERTAR DISEÑO DE PÁGINA FÓRMULAS **DATOS** REVISAR VISTA DESARROLLADOR

Desde Access Desde web Desde texto De otras fuentes Conexiones existentes Actualizar todo Conexiones Ordenar Ordenar y filtrar

Obtener datos externos Conexiones Ordenar y filtrar

A3 : fx 1

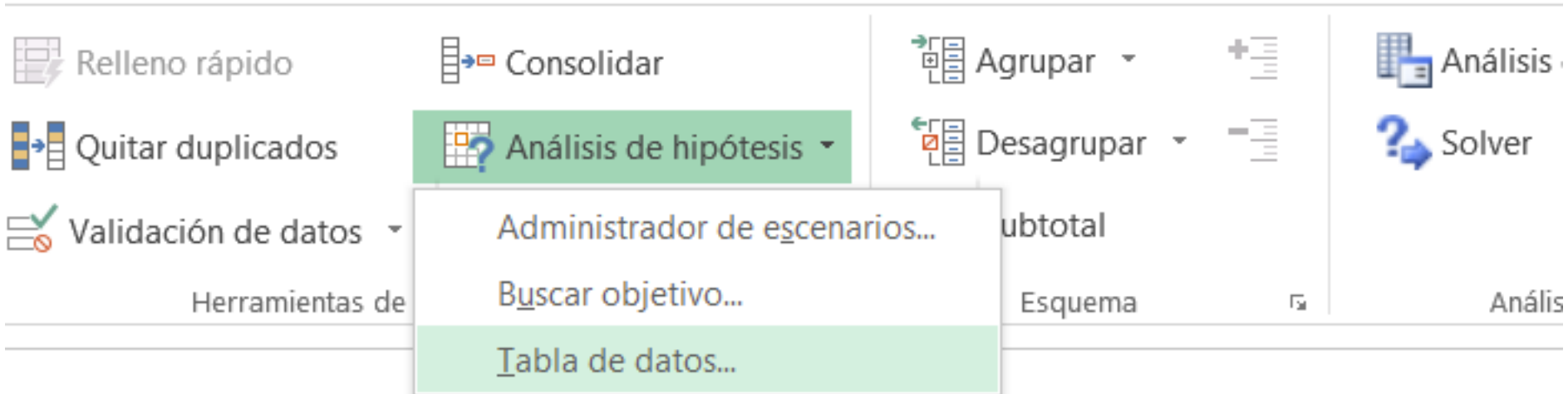
	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	Corrida	VAN		Tabla resumen			
3	1	\$ 8.245,1		Van promedio			
4	2			Desviación Std			

Buscamos casi al final una opción que se llama
Análisis de Hipótesis (Análisis Y Si?).

The screenshot shows the Microsoft Excel interface. The 'DATOS' ribbon is active, and the 'Análisis de hipótesis' option is highlighted. A red arrow points from the text above to this option. The spreadsheet below shows a table with columns A and B, and a summary table in columns D and E.

	A	B		D	E
1					
2	Corrida	VAN		Tabla resumen	
3	1	\$ 8.245,1		Van promedio	
4	2			Desviación Std	
5	3			Intervalo ±	
6	4			Menor Van	
7	5			Mayor Van	
8	6			Veces con Van negativo	

Dentro de Análisis de hipótesis marcamos Tabla de datos

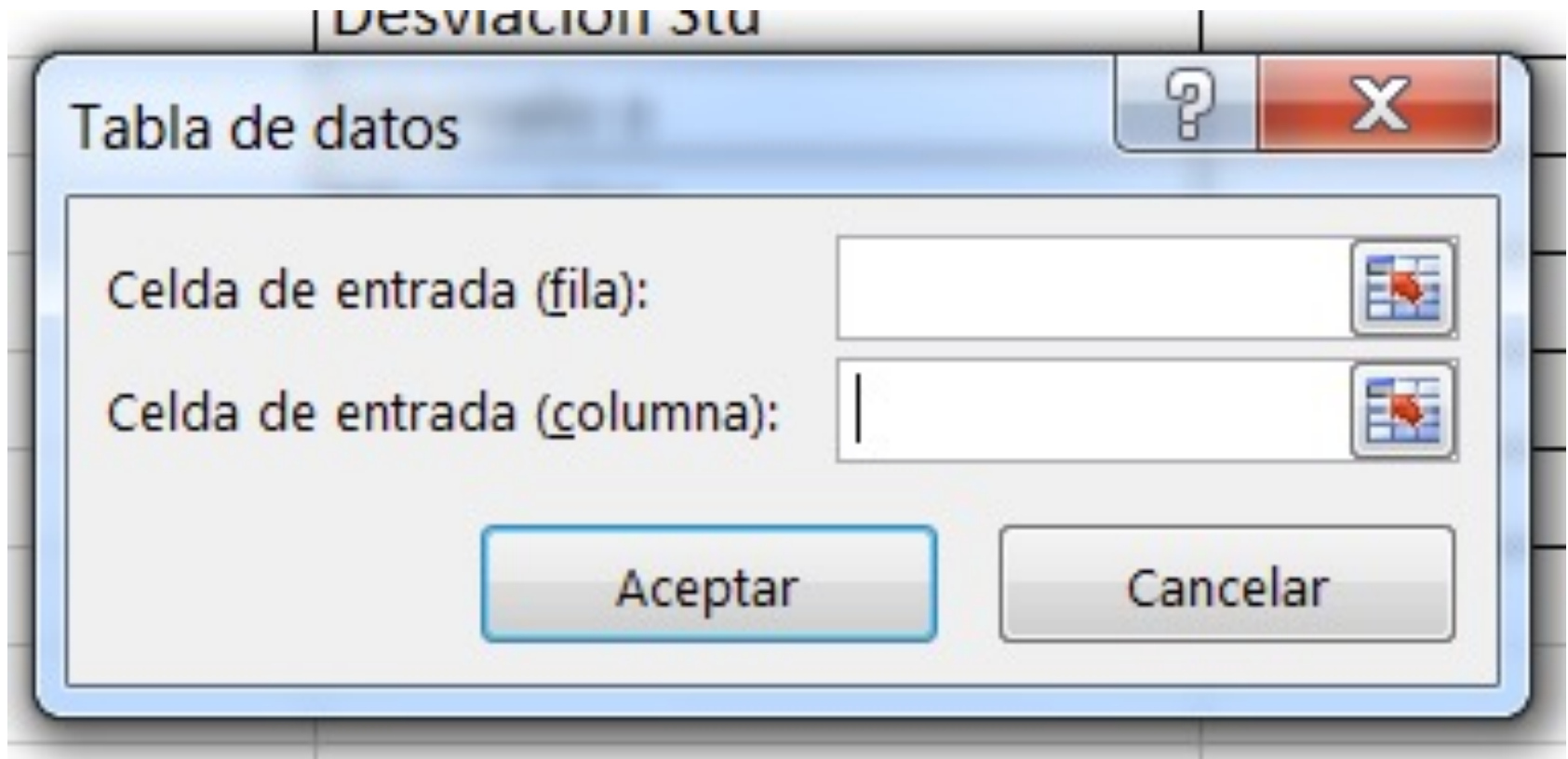


	I	J	K	

Tabla de datos

Muestra los resultados de múltiples entradas al mismo tiempo.

Nos aparece esta caja de diálogo, en donde la celda de entrada de fila la dejaremos en blanco y sólo llenaremos la celda de entrada de columna



Marcamos justo a la par de la columna en donde queremos que aparezcan las 500 simulaciones

	A	B	C	D	E
1					
2	Corrida	VAN		Tabla resumen	
3	1	\$ 8.245,1		Van promedio	
4	2			Desviación Std	
5	3				
6	4				
7	5				
8	6			Veces con Van negativo	
9	7			Probabilidad de pérdida	
10	8				
11	9				
12	10				

Tabla de datos - Celda de entrada (co... ? X

\$C\$2

Marcamos Aceptar

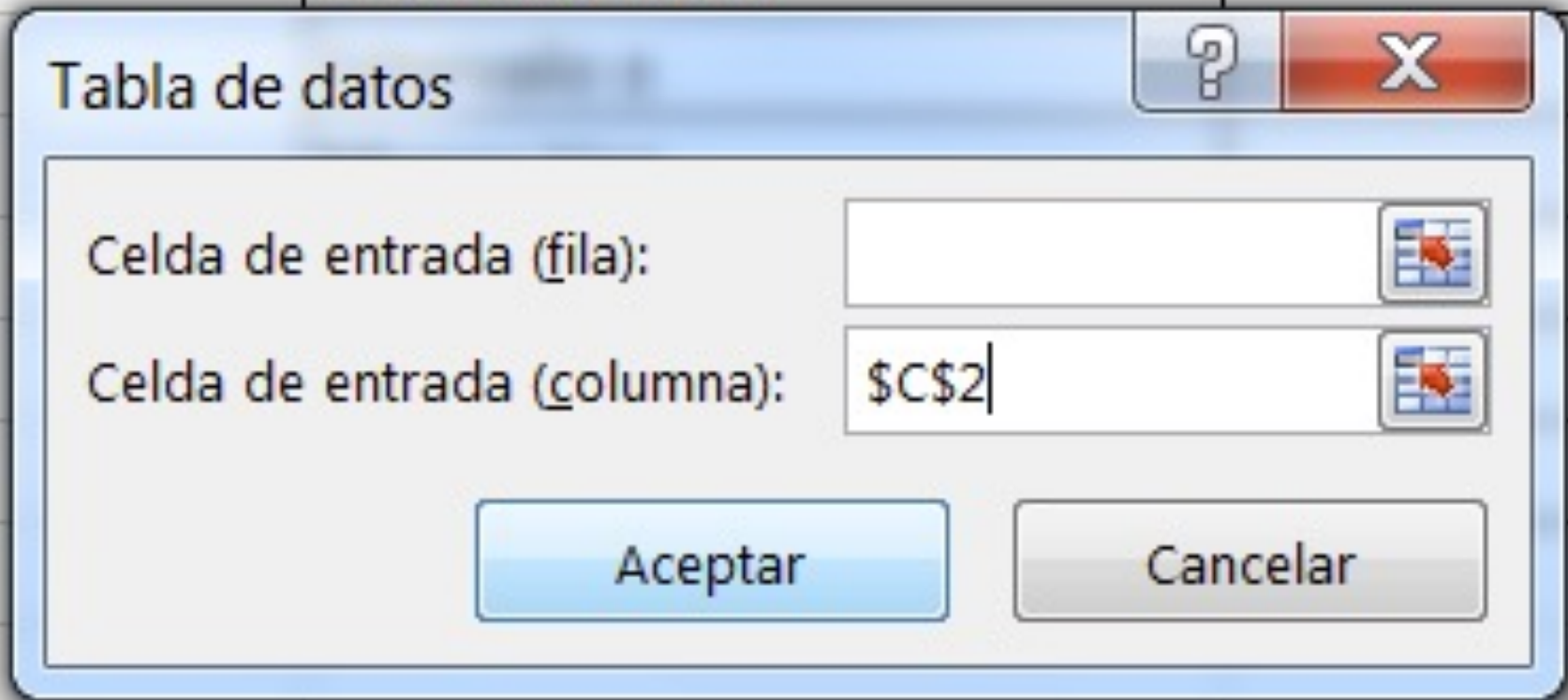
Desviación Std

Tabla de datos

Celda de entrada (fila):

Celda de entrada (columna):

Aceptar Cancelar

A screenshot of an Excel dialog box titled "Desviación Std". The dialog box has a title bar with a question mark icon and a close button (X). The main area contains two input fields: "Celda de entrada (fila):" which is empty, and "Celda de entrada (columna):" which contains the text "\$C\$2". Below the input fields are two buttons: "Aceptar" (Accept) and "Cancelar" (Cancel). The dialog box is set against a background of a grid.

D16



fx

	A	B	C	D	E	F
1						
2	Corrida	VAN		Tabla resumen		
3	1	\$ 3.156,9		Van promedio		
4	2	\$ 3.315,35		Desviación Std		
5	3	\$ 6.597,48		Intervalo ±		
6	4	\$ (5.127,49)		Menor Van		
7	5	\$ 4.185,31		Mayor Van		
8	6	\$ (1.573,79)		Veces con Van negativo		
9	7	\$ (858,41)		Probabilidad de pérdida		
10	8	\$ 7.221,39				
11	9	\$ 9.260,88				
12	10	\$ 7.874,51				
13	11	\$ 3.814,30				
14	12	\$ 366,29				
15	13	\$ (3.187,44)				
16	14	\$ 15.804,67				
17	15	\$ 14.376,84				
18	16	\$ 535,52				
19	17	\$ 6.215,66				
20	18	\$ 6.021,57				
21	19	\$ 377,82				
22	20	\$ 2.648,37				
23	21	\$ (4.398,20)				
24	22	\$ 12.123,64				

Procedemos a calcular los datos de la Tabla Resumen para poder Tomar Decisiones.
¿Es este proyecto riesgoso?

Fórmula del Intervalo

$$\bar{x} \pm Z \frac{s}{\sqrt{n}}$$

	A	B	C	D	E	F
1						
2	Corrida	VAN		Tabla resumen		
3	1	\$ (142,40)		Van promedio	\$ 3.425,20	
4	2	\$ (684,32)		Desviación Std	\$ 4.986,88	
5	3	\$ (3.339,12)		Intervalo \pm	\$ 437,12	
6	4	\$ (2.248,67)		Menor Van	\$ (7.702,89)	
7	5	\$ 3.519,71		Mayor Van	\$ 16.179,60	
8	6	\$ 4.374,43		Veces con Van negativo	140	
9	7	\$ (1.958,05)		Probabilidad de pérdida	28%	
10	8	\$ 4.062,59				
11	9	\$ 1.654,54				
12	10	\$ 4.272,33				
13	11	\$ 3.625,65				
14	12	\$ 9.434,32				
15	13	\$ (3.788,82)				
16	14	\$ (1.859,27)				
17	15	\$ (3.889,62)				
18	16	\$ 7.239,49				