

Simulación de Monte Carlo
Parte II

Enrique E. Tarifa, Facultad de Ingeniería, UNJu

Mapa curricular de la materia

- Definiciones
- Sistemas determinísticos
- Sistemas estocásticos
- Sistemas continuos

Mapa curricular de la materia

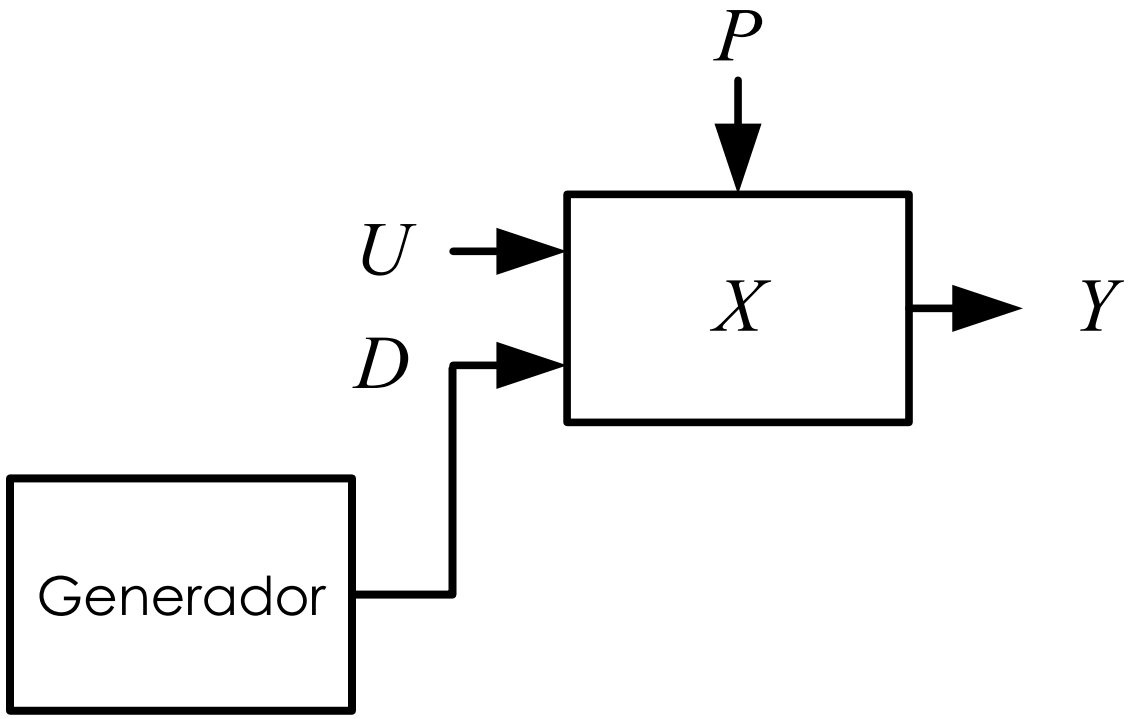
- Definiciones
- Sistemas determinísticos
- **Sistemas estocásticos**
- Sistemas continuos

Mapa curricular de Simulación de Monte Carlo

1. Extensiones de Excel
2. @Risk
3. ARGO
4. Análisis de resultados
5. Intervalo empírico central de cobertura *X* centrado en la media muestral
6. Probabilidad de un intervalo

Simulación con Excel

Generador

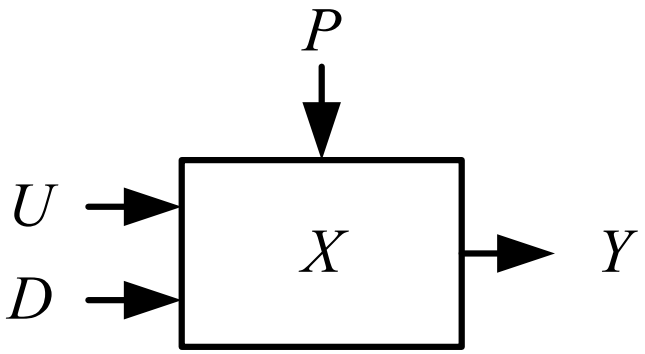


Simulación de Monte Carlo

Modelado
- Generadores
- Modelo

Simulación
- Tabla *X*, *Y*

Análisis
- Distribuciones
- Intervalos de confianza



- Variables inciertas: *P*, *D*, X_0.
- Salidas: *X*, *Y*

Proyecto

Escenario promedio

Concepto	Monto ($/mes)
Ingresos	2667
Egresos	1167
Ganancias	**1500**

Incertidumbre

Concepto	Monto ($/mes)
Ingresos	1000-4000
Egresos	500-2000
Ganancias	**¿?**

Si se trabaja con un flujo de caja, se pueden estimar el TIR y el VAN.

Proyecto

Herramienta Escenarios de Excel

Concepto	Esc. 1	Esc. 2	Esc. 3	Esc. 4
Ingresos	1000	1000	4000	4000
Egresos	500	2000	500	2000
Ganancias	**500**	**-1000**	**3500**	**2000**

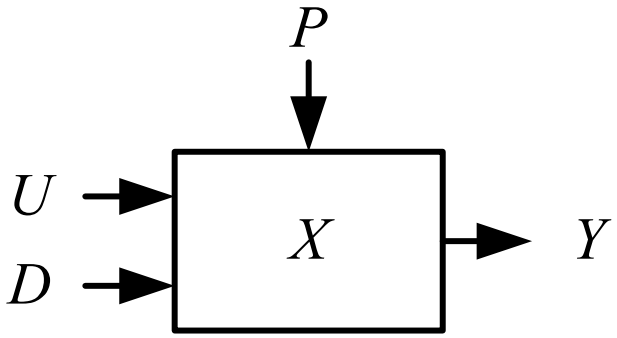
¿Riesgo?

Análisis de riesgo

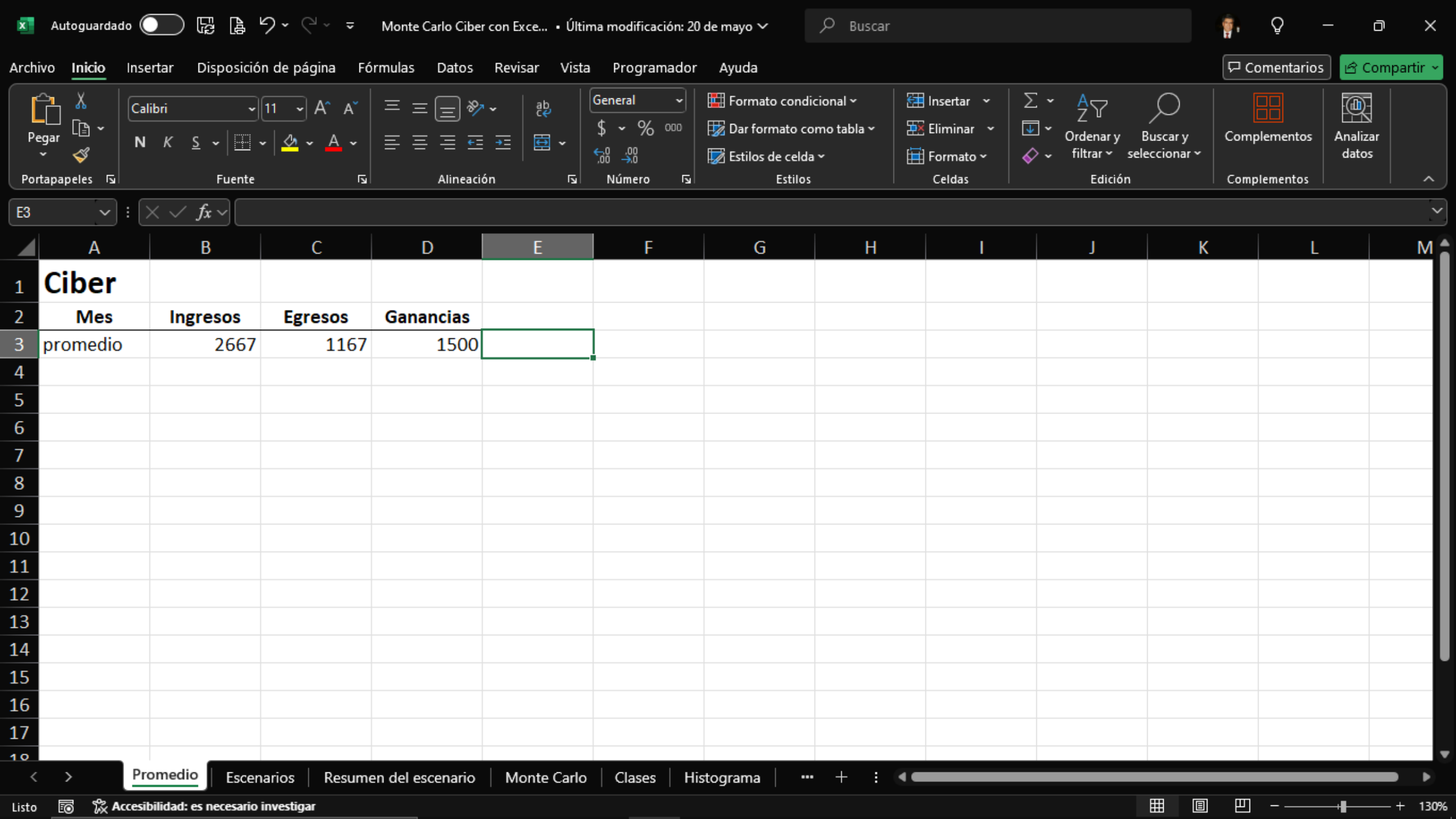
- Resultados
- Probabilidades

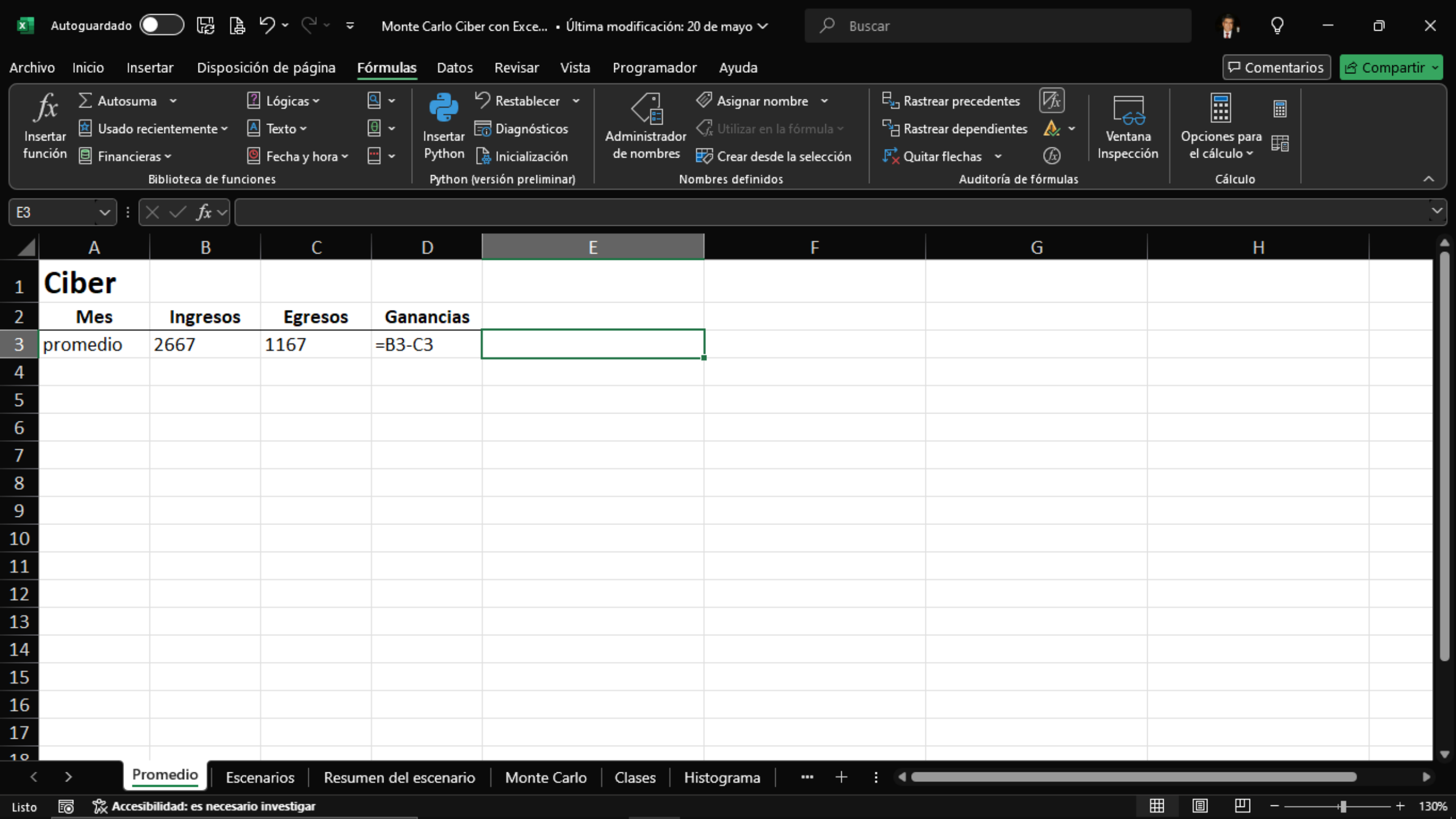
Simulación de Monte Carlo

- Ingresos *I*: distribución triangular (1000, 3000, 4000)
- Egresos *E*: distribución triangular (500, 1000, 2000)
- Ganancias *G* = *I* - *E*



Monte Carlo Ciber con Excel.xlsm


Autoguardado
Monte Carlo Ciber con Exce... • Última modificación: 20 de mayo
Buscar
Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador Ayuda
Comentarios Compartir
Pegar Portapapeles
Calibri 11 Fuente
Alineación
General Número
Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Estilos
Insertar Eliminar Formato Celdas
Ordenar y filtrar Buscar y seleccionar Edición
Complementos Complementos
Analizar datos
E3
Ciber
Mes Ingresos Egresos Ganancias
promedio 2667 1167 1500
Promedio Escenarios Resumen del escenario Monte Carlo Clases Histograma
Listo
Accesibilidad: es necesario investigar
130%


Autoguardado
Monte Carlo Ciber con Exce... • Última modificación: 20 de mayo
Buscar
Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador Ayuda
Comentarios Compartir
Insertar función
Autosuma
Usado recientemente
Financieras
Lógicas
Texto
Fecha y hora
Biblioteca de funciones
Insertar Python
Restablecer
Diagnósticos
Inicialización
Python (versión preliminar)
Administrador de nombres
Asignar nombre
Utilizar en la fórmula
Crear desde la selección
Nombres definidos
Rastrear precedentes
Rastrear dependientes
Quitar flechas
Auditoría de fórmulas
Ventana Inspección
Opciones para el cálculo
Cálculo
E3
Ciber
Mes Ingresos Egresos Ganancias
promedio 2667 1167 =B3-C3
Promedio Escenarios Resumen del escenario Monte Carlo Clases Histograma
Listo
Accesibilidad: es necesario investigar
130%

Resumen del escenario

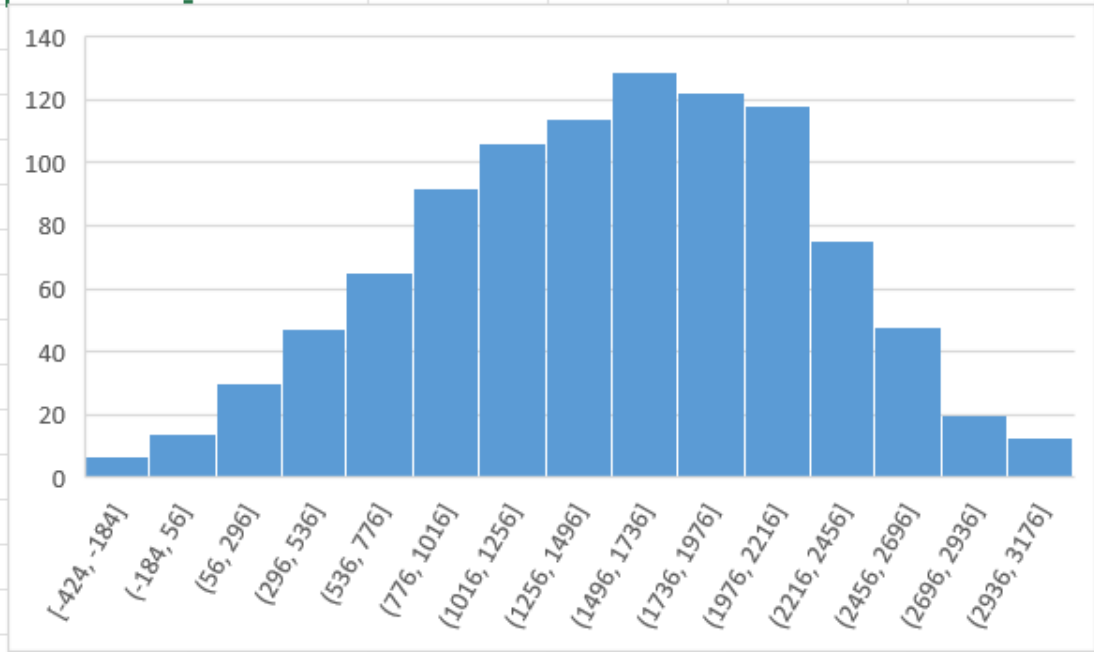
	Valores actuales:	Promedio	Esc. 1	Esc. 2	Esc. 3	Esc. 4
Celdas cambiantes:						
A3	Esc. 1	promedio	Esc. 1	Esc. 2	Esc. 3	Esc. 4
B3	1000	2667	1000	1000	4000	4000
C3	500	1167	500	2000	500	2000
Celdas de resultado:						
D3	500	1500	500	-1000	3500	2000

Notas: La columna de valores actuales representa los valores de las celdas cambiantes en el momento en que se creó el Informe resumen de escenario. Las celdas cambiantes de cada escenario se muestran en gris.

Ciber

Mes	Ingresos	Egresos	Ganancias
1	3190	929	2261
2	2942	1125	1817
3	1600	1476	124
4	2879	1017	1862
5	3138	1352	1786
6	1628	1159	469
7	3618	893	2726
8	2732	1036	1695
9	2666	1227	1439
10	3205	1274	1931
11	3208	1170	2037
12	2873	1188	1685
13	2988	956	2032
14	3436	797	2638
15	2054	1220	834
16	3256	933	2323
17	1953	1138	816
18	3038	1035	2003
19	3235	1578	1656
20	2864	1227	1637
21	2938	1024	1913

Parámetro	Ingresos	Egresos	Ganancias
Promedio	2681	1179	1502
Varianza	382962	99002	486772
Des. Est.	619	315	698
Mínimo	1095	517	-424
Máximo	3942	1980	3143



Autoguardado | Monte Carlo Ciber con Exce... • Última modificación: 20 de mayo | Buscar

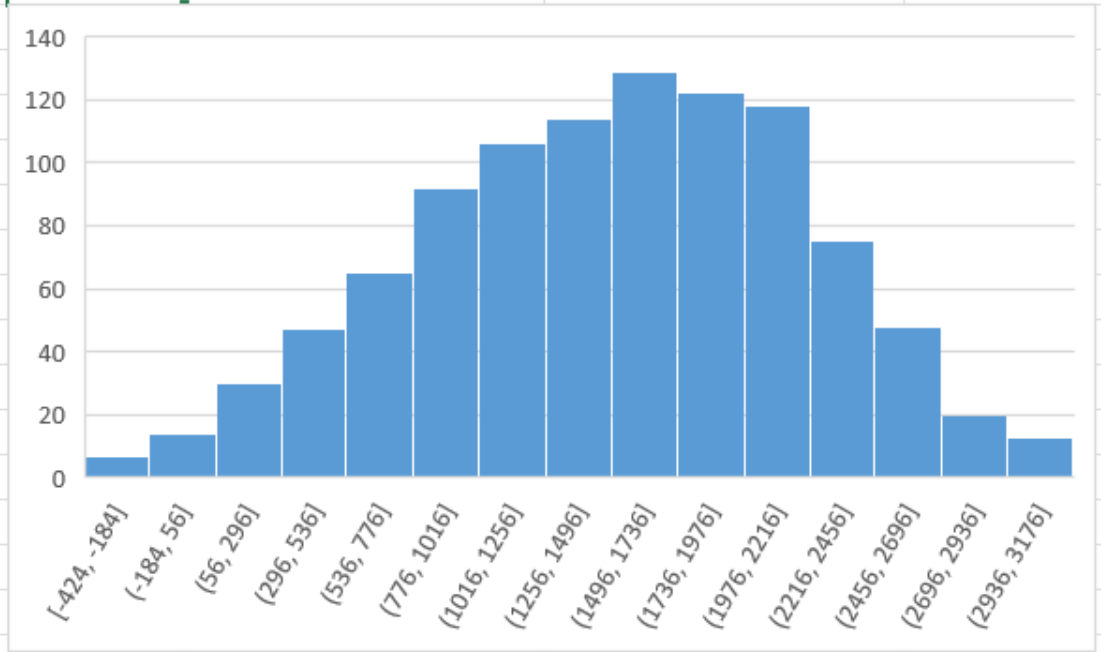
Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador Ayuda | Comentarios | Compartir

F8

Ciber

Mes	Ingresos	Egresos	Ganancias
1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B3-C3
=A3+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B4-C4
=A4+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B5-C5
=A5+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B6-C6
=A6+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B7-C7
=A7+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B8-C8
=A8+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B9-C9
=A9+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B10-C10
=A10+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B11-C11
=A11+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B12-C12
=A12+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B13-C13
=A13+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B14-C14
=A14+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B15-C15
=A15+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B16-C16
=A16+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B17-C17
=A17+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B18-C18
=A18+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B19-C19
=A19+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B20-C20
=A20+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B21-C21
=A21+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B22-C22
=A22+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B23-C23

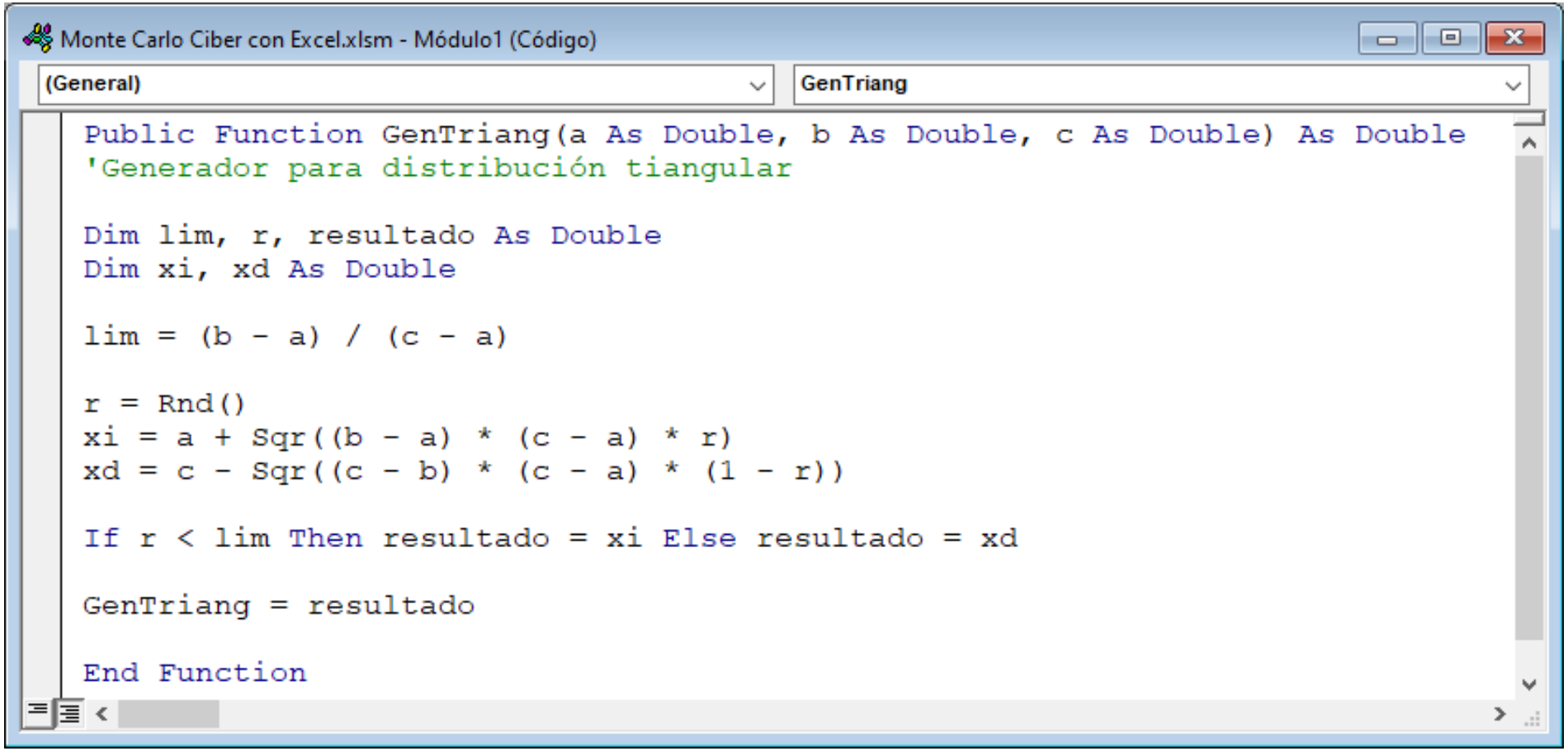
Parámetro	Ingresos	Egresos	Ganancias
Promedio	=PROMEDIO(B3:B1002)	=PROMEDIO(C3:C1002)	=PROMEDIO(D3:D1002)
Varianza	=VAR.S(B3:B1002)	=VAR.S(C3:C1002)	=VAR.S(D3:D1002)
Des. Est.	=DESVEST.M(B3:B1002)	=DESVEST.M(C3:C1002)	=DESVEST.M(D3:D1002)
Mínimo	=MIN(B3:B1002)	=MIN(C3:C1002)	=MIN(D3:D1002)
Máximo	=MAX(B3:B1002)	=MAX(C3:C1002)	=MAX(D3:D1002)



Promedio | Escenarios | Resumen del escenario | Monte Carlo | Clases | Histograma

Listo | Accesibilidad: es necesario investigar | 120%

Generador para la distribución triangular




```
Public Function GenTriang(a As Double, b As Double, c As Double) As Double
'Generador para distribución tiangular

Dim lim, r, resultado As Double
Dim xi, xd As Double

lim = (b - a) / (c - a)

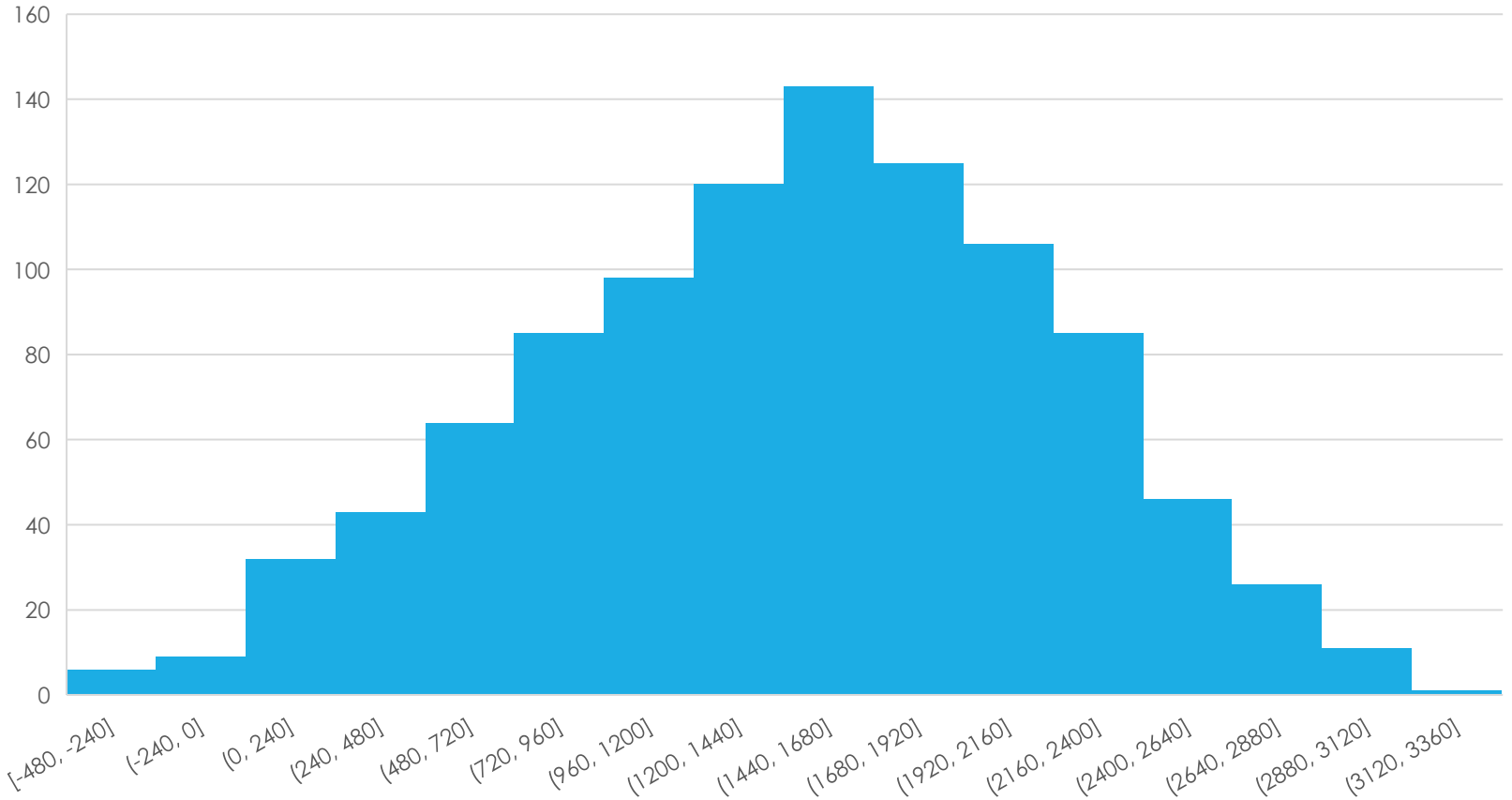
r = Rnd()
xi = a + Sqr((b - a) * (c - a) * r)
xd = c - Sqr((c - b) * (c - a) * (1 - r))

If r < lim Then resultado = xi Else resultado = xd

GenTriang = resultado

End Function
```

Histograma de ganancias



Extensiones de Excel

Extensiones de Excel

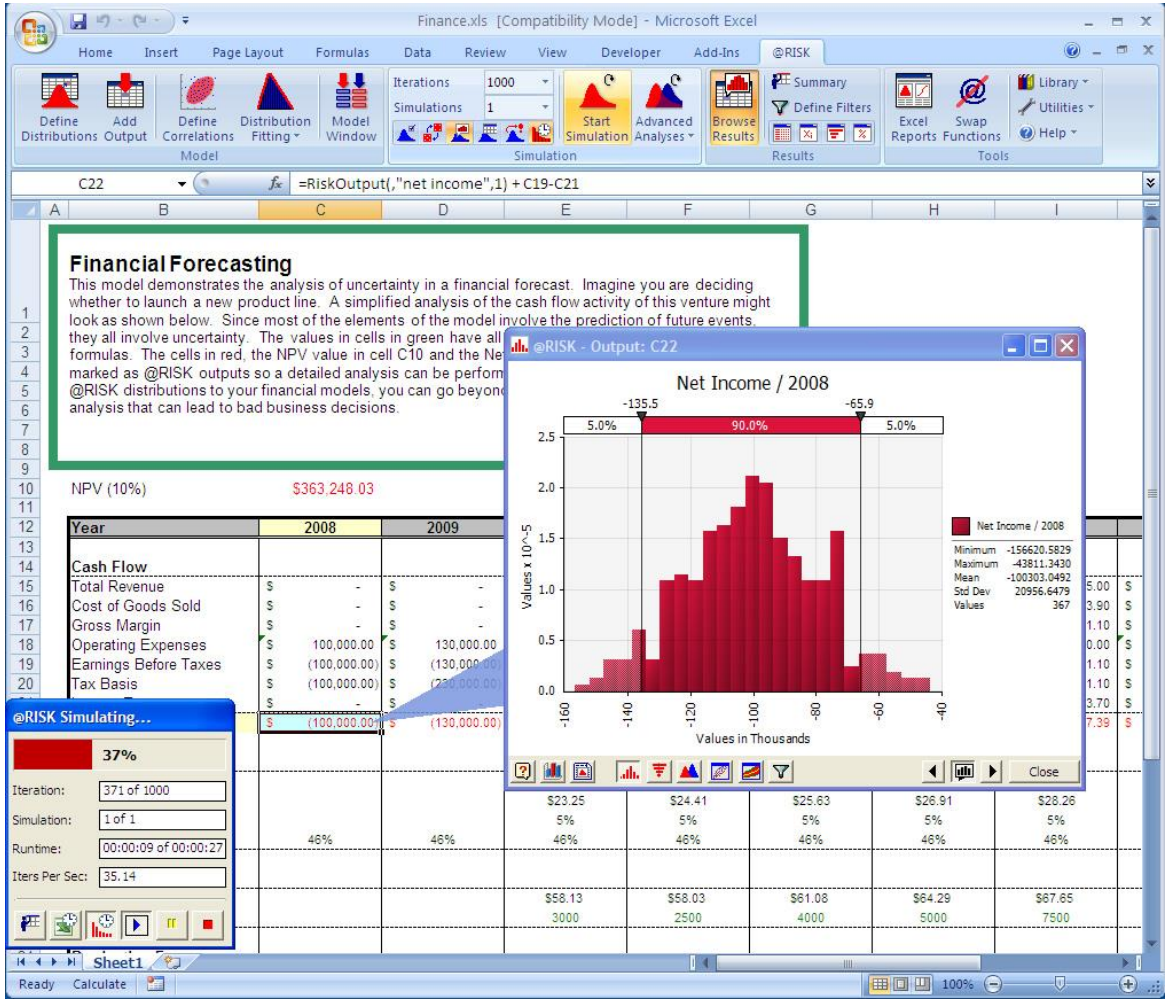
Extensiones

- @Risk
- ModelRisk
- Crystal Ball
- SimulAr
- NtRand
- ARGO

Procedimiento

1. Construir una planilla con el modelo.
2. Indicar los datos inciertos (P, D, X_0) y las distribuciones asociadas a ellos.
3. Insertar los generadores adecuados.
4. Indicar las celdas X e Y del modelo.
5. Realizar las simulaciones.
6. Analizar los resultados.

@Risk


Finance.xls [Compatibility Mode] - Microsoft Excel
Home
Insert
Page Layout
Formulas
Data
Review
View
Developer
Add-Ins
@RISK
Define Distributions
Add Output
Define Correlations
Distribution Fitting
Model Window
Iterations
1000
Simulations
1
Start Simulation
Advanced Analyses
Browse Results
Summary
Define Filters
Excel Reports
Swap Functions
Library
Utilities
Help
Model
Simulation
Results
Tools
C22
=RiskOutput("net income",1) + C19-C21
Financial Forecasting
This model demonstrates the analysis of uncertainty in a financial forecast. Imagine you are deciding whether to launch a new product line. A simplified analysis of the cash flow activity of this venture might look as shown below. Since most of the elements of the model involve the prediction of future events, they all involve uncertainty. The values in cells in green have all
formulas. The cells in red, the NPV value in cell C10 and the Ne
marked as @RISK outputs so a detailed analysis can be perform
@RISK distributions to your financial models, you can go beyon
analysis that can lead to bad business decisions.
NPV (10%)
$363,248.03
Year
2008
2009
Cash Flow
Total Revenue
Cost of Goods Sold
Gross Margin
Operating Expenses
Earnings Before Taxes
Tax Basis
100,000.00
130,000.00
(100,000.00)
(130,000.00)
@RISK - Output: C22
Net Income / 2008
-135.5
-65.9
5.0%
90.0%
5.0%
Values x 10^-5
Values in Thousands
Net Income / 2008
Minimum -156620.5829
Maximum -43811.3430
Mean -100303.0492
Std Dev 20956.6479
Values 367
Close
@RISK Simulating...
37%
Iteration: 371 of 1000
Simulation: 1 of 1
Runtime: 00:00:09 of 00:00:27
Iters Per Sec: 35.14
$23.25
$24.41
$25.63
$26.91
$28.26
5%
46%
$58.13
$58.03
$61.08
$64.29
$67.65
3000
2500
4000
5000
7500
Sheet1
Ready
Calculate
100%

@Risk

Modelo determinístico

Ciber.xls

	A	B
1	**Planilla para el Ciber**	
2	Ingresos	2667.00
3	Egresos	1167.00
4	Ganancias	= B2-B3
5		

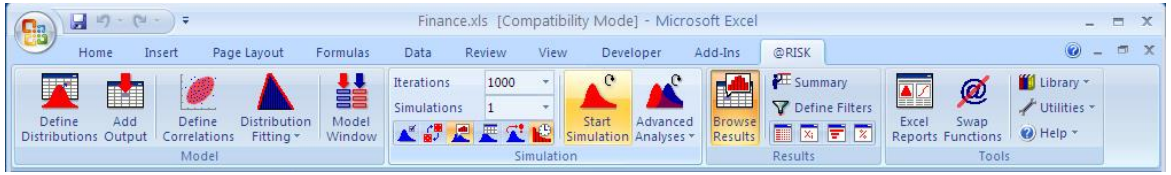
Hoja1

Modelo estocástico

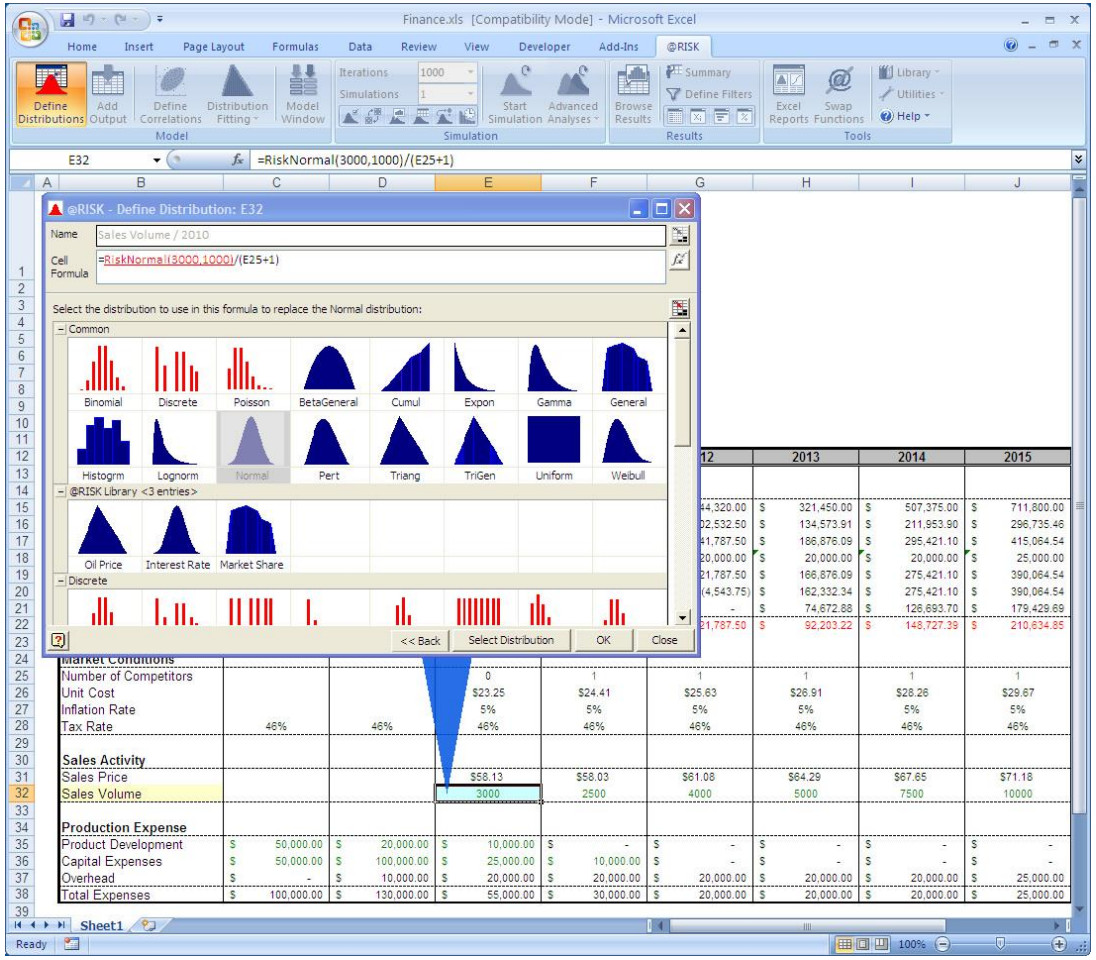
Ciber.xls

	A	B
1	**Planilla para el Ciber**	
2	Ingresos	=RiskTriang(1000, 3000, 4000)
3	Egresos	=RiskTriang(500, 1000, 2000)
4	Ganancias	=RiskOutput() + B2-B3
5		

Hoja1

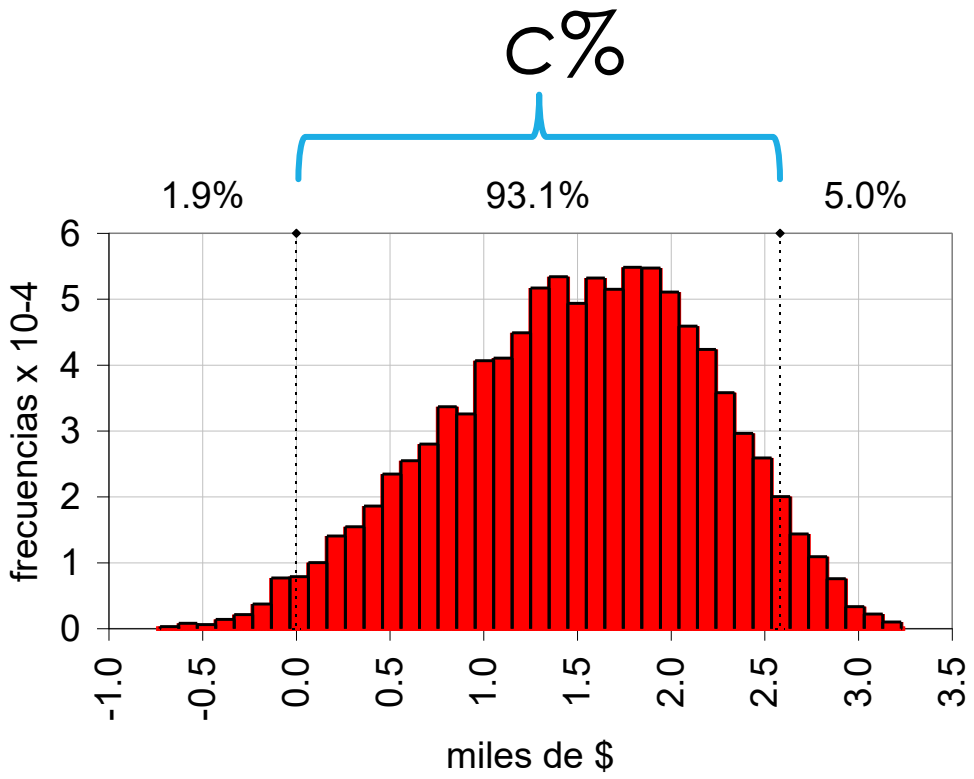


@Risk


Finance.xls [Compatibility Mode] - Microsoft Excel
@RISK - Define Distribution: E32
Name
Sales Volume / 2010
Cell Formula
=RiskNormal(3000,1000)/(E25+1)
Select the distribution to use in this formula to replace the Normal distribution:
Common
Binomial
Discrete
Poisson
BetaGeneral
Cumul
Expon
Gamma
General
Histogrm
Lognorm
Normal
Pert
Triang
TriGen
Uniform
Weibull
@RISK Library <3 entries>
Oil Price
Interest Rate
Market Share
Discrete
<< Back
Select Distribution
OK
Close
Number of Competitors
Unit Cost
Inflation Rate
Tax Rate
Sales Activity
Sales Price
Sales Volume
Production Expense
Product Development
Capital Expenses
Overhead
Total Expenses
Sheet1
Ready

Análisis de resultados con @Risk

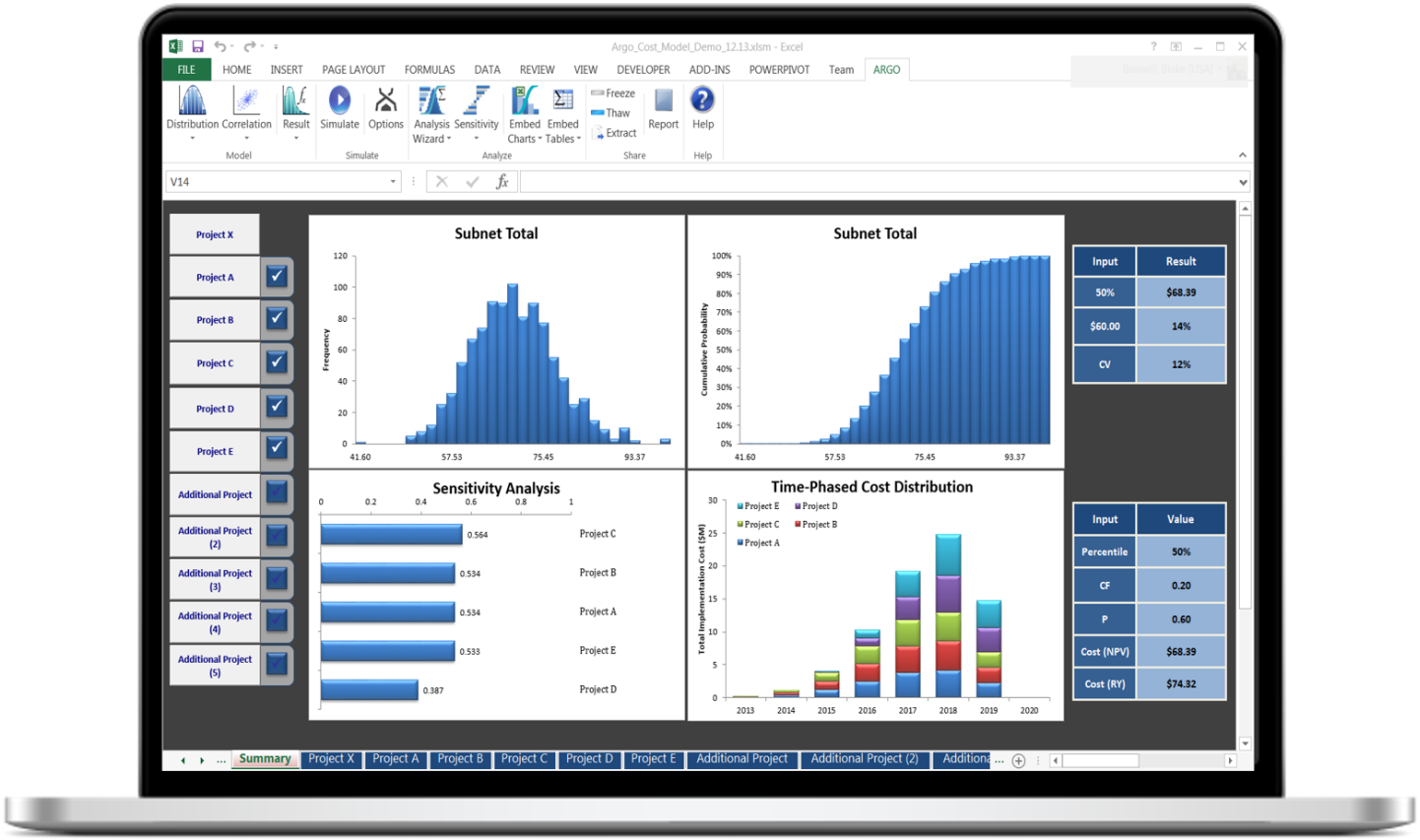
Mes	Ganancias
1	1553
2	232
3	2576
…	…
10000	3125



$f(x)$

Análisis de riesgo

ARGO



ARGO

Monte Carlo Ciber con ARGO.xlsx

ARGO

FEATURES DOWNLOAD



SIMULATION VANGUARD

Dynamic Simulation models that serve as investigative tools allowing decision makers to

IMPROVED DECISION SUPPORT

Feature development based on Simulation R&D, wide-ranging experience applying simulation

100% FREE!

Download and use the full featured Argo simulation tool absolutely free. This free version

features including Solver

GET ARGO NOW!

Get Argo and start building dynamic simulation models today!

DOWNLOAD ARGO

Read a step-by-step guide to enable the Argo add-in:

Read the Argo Installation Guide

SUPPORT

Argo documentation and example models are available on the Argo Github Wiki

Post questions to the Argo User Group monitored by the development team and expert users

© 2016 Booz Allen Argo

Installation

This guide explains how to obtain and install Argo on Excel.

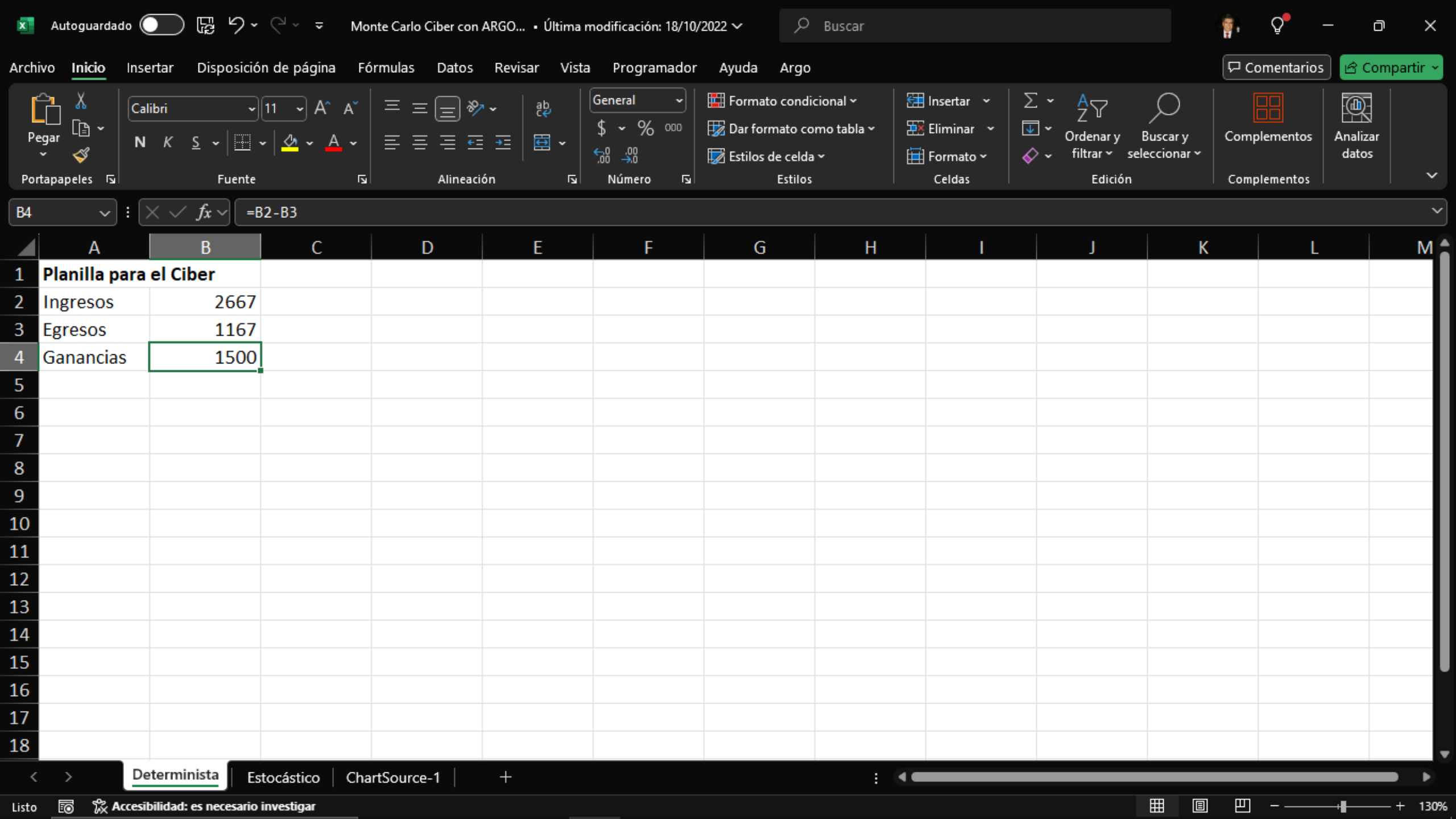
Table of Contents

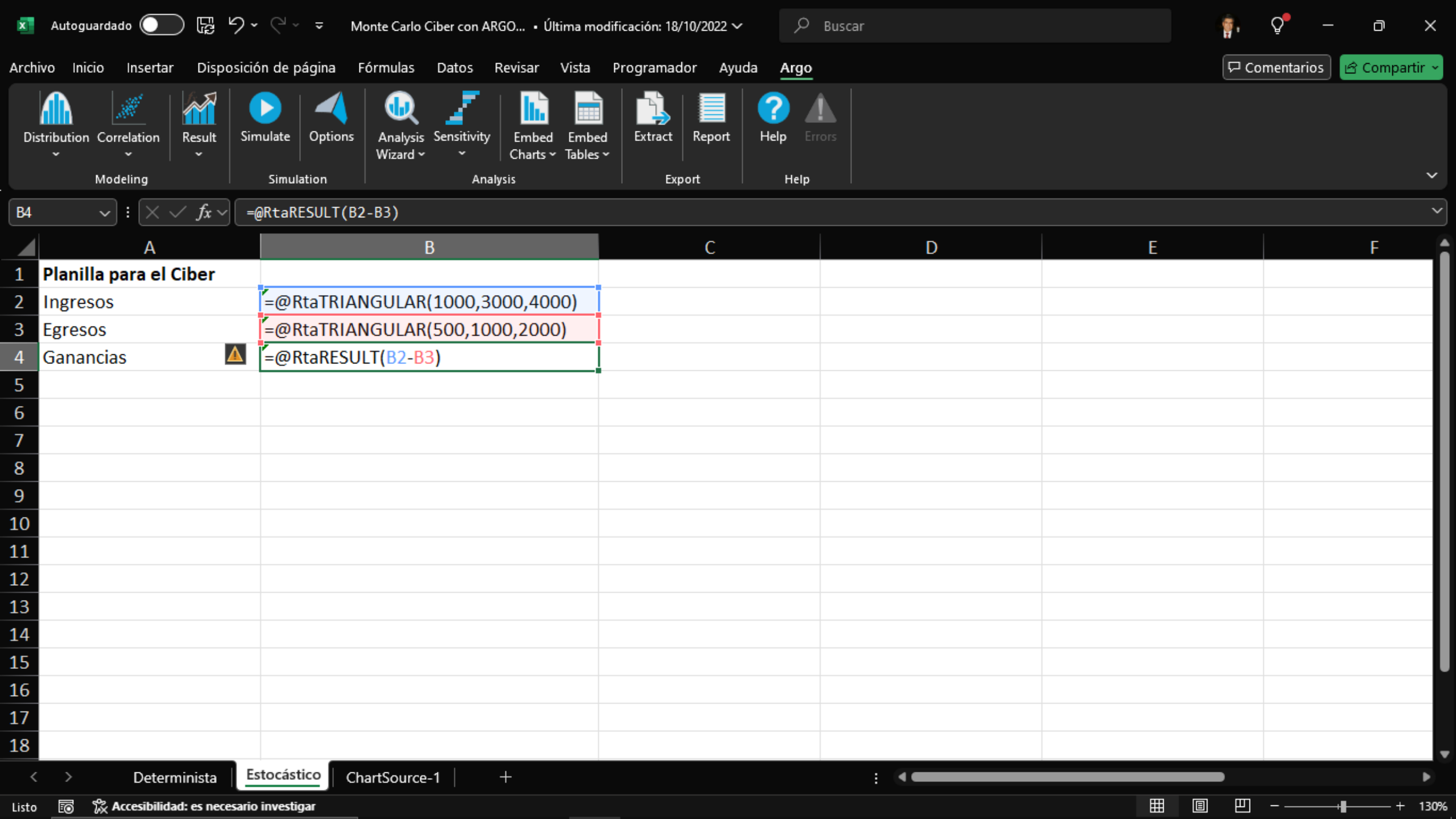
- Get Argo
- Setup
  - Extract Argo Files
  - Open Add-in Manager
  - Select and Load Argo
  - Successfully Loaded

Get Argo

Visit https://github.com/boozallen/argo/releases to download the latest release. If you have a 64-bit version of Excel please ensure that you download the 64-bit version.

Setup


Autoguardado
Monte Carlo Ciber con ARGO... • Última modificación: 18/10/2022
Buscar
Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador Ayuda Argo
Comentarios Compartir
Pegar
Calibri 11
General
Formato condicional
Dar formato como tabla
Estilos de celda
Insertar
Eliminar
Formato
Ordenar y filtrar
Buscar y seleccionar
Complementos
Analizar datos
Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos Celdas Edición Complementos
B4
=B2-B3
Planilla para el Ciber
Ingresos 2667
Egresos 1167
Ganancias 1500
Determinista Estocástico ChartSource-1
Listo
Accesibilidad: es necesario investigar
130%


Autoguardado
Monte Carlo Ciber con ARGO... • Última modificación: 18/10/2022
Buscar
Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador Ayuda Argo
Comentarios
Compartir
Distribution
Correlation
Result
Simulate
Options
Analysis Wizard
Sensitivity
Embed Charts
Embed Tables
Extract
Report
Help
Errors
Modeling
Simulation
Analysis
Export
Help
B4
=@RtaRESULT(B2-B3)
Planilla para el Ciber
Ingresos
=@RtaTRIANGULAR(1000,3000,4000)
Egresos
=@RtaTRIANGULAR(500,1000,2000)
Ganancias
=@RtaRESULT(B2-B3)
Determinista
Estocástico
ChartSource-1
Listo
Accesibilidad: es necesario investigar
130%

Autoguardado | Monte Carlo Ciber con ARGO... • Última modificación: 18/10/2022 | Buscar

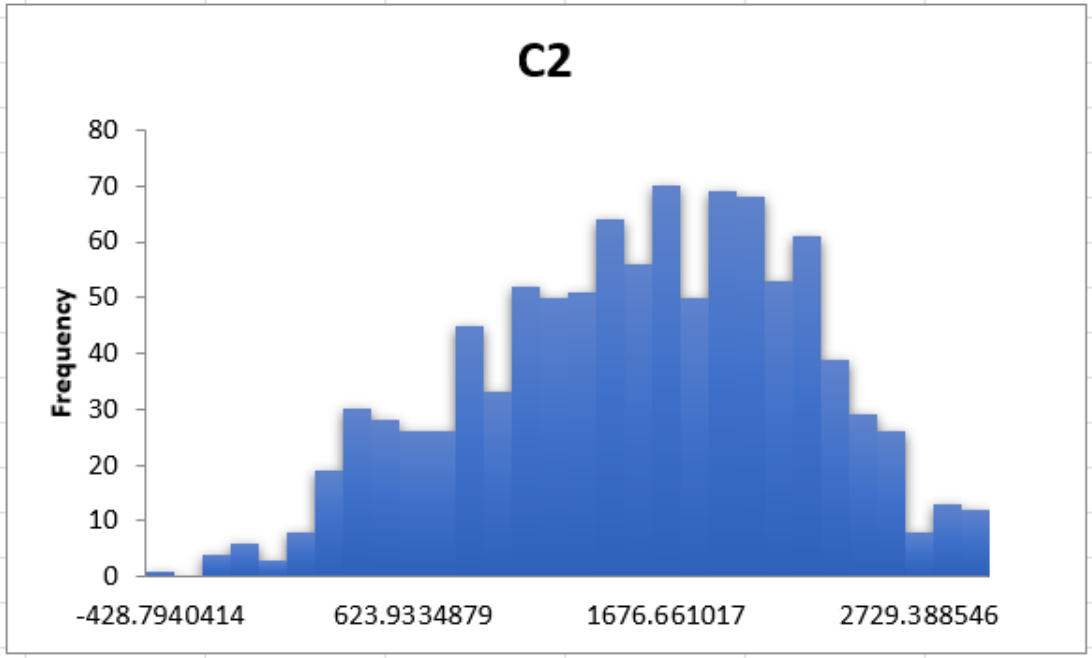
Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador Ayuda Argo | Comentarios | Compartir

Distribution | Correlation | Result | Simulate | Options | Analysis Wizard | Sensitivity | Embed Charts | Embed Tables | Extract | Report | Help | Errors

Modeling | Simulation | Analysis | Export | Help

A2 | =@OpMIN(Estocástico!B4)

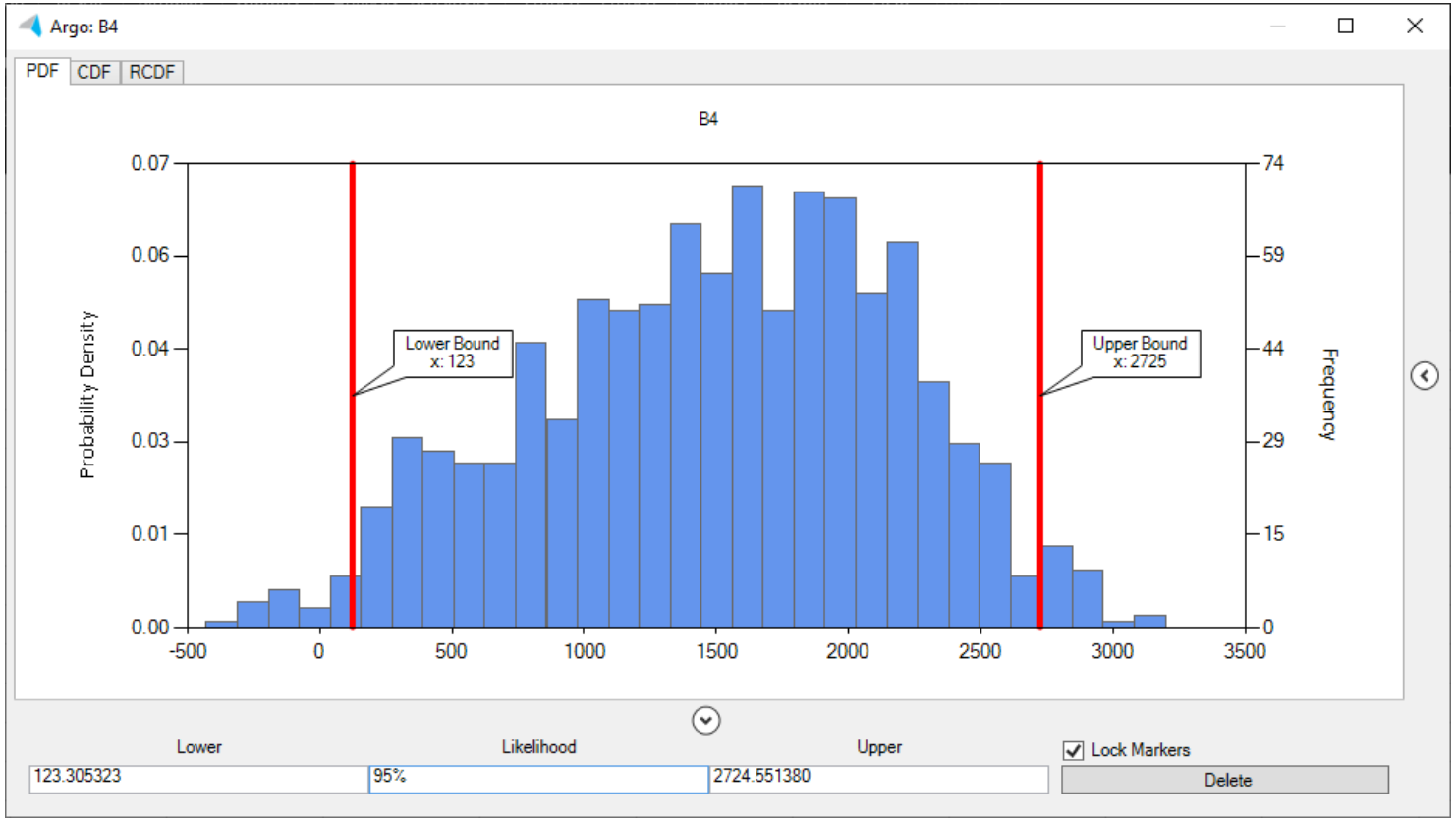
	A	B	C
1	C2 - CDF/PDF		
2	-428.79404	1	0.00%
3	-311.82432	0	0.00%
4	-194.85459	4	0.40%
5	-77.884865	6	1.00%
6	39.08486	3	1.30%
7	156.05459	8	2.10%
8	273.02431	19	4.00%
9	389.99404	30	7.00%
10	506.96376	28	9.80%
11	623.93349	26	12.40%
12	740.90321	26	15.10%
13	857.87294	45	19.50%
14	974.84266	33	22.80%
15	1091.8124	52	28.10%
16	1208.7821	50	33.10%
17	1325.7518	51	38.10%
18	1442.7216	64	44.50%
19	1559.6913	56	50.20%
20	1676.661	70	57.20%



Determinista | Estocástico | ChartSource-1

Listo | Accesibilidad: es necesario investigar | 120%

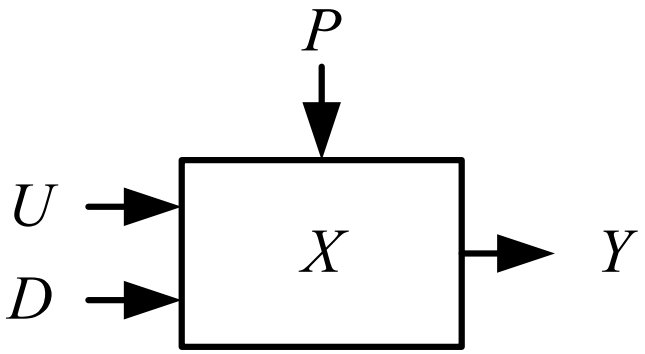
Intervalo de confianza del 95 %



Análisis de resultados

Simulación de Monte Carlo

- **Modelado**
  - Generadores
  - Modelo
- **Simulación**
  - Tabla X, Y
- **Análisis**
  - Distribuciones
  - Intervalos de confianza



- Variables inciertas: P, D, X_0.
- Salidas: X, Y

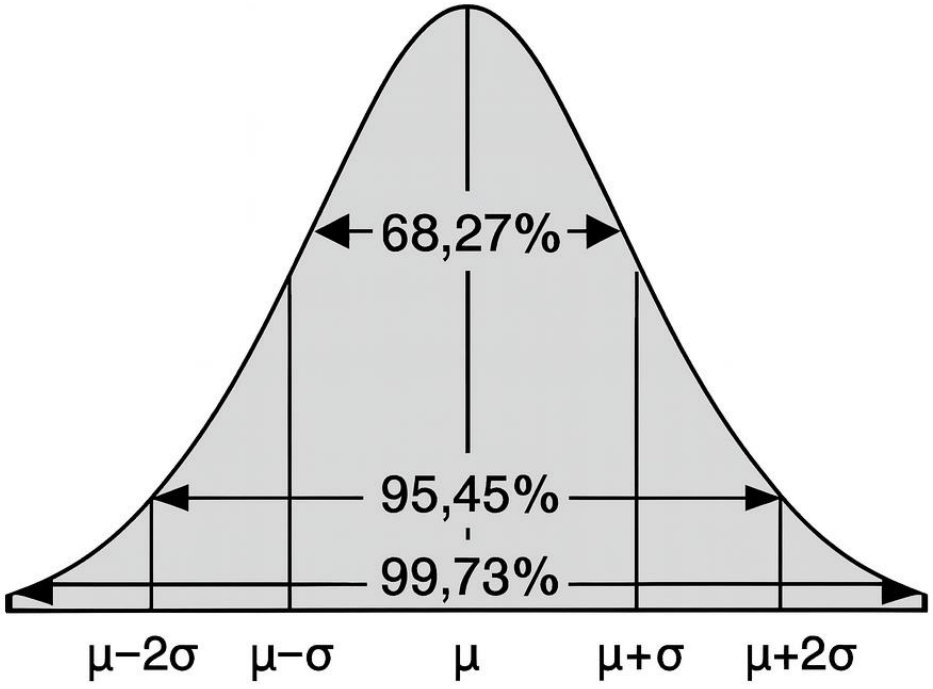
Intervalo empírico central de cobertura *X* centrado en la media muestral

Intervalo empírico central de cobertura *X* centrado en la media muestral

- Es el intervalo cerrado con centro en *Xm* y de mínima semiamplitud ΔX que contiene al menos el c% de los *n* valores de *X* observados.
- c% es el porcentaje de cobertura muestral.
- La probabilidad de que *X* pertenezca al intervalo es c%/100.
- En un proyecto de inversión, sirve para el análisis de riesgo porque informa un intervalo de ganancia que tiene un c%/100 de probabilidad.

El intervalo del 95 %

- El intervalo del 95 % se usa frecuentemente para conocer el intervalo que normalmente contendrá a la variable.
- El intervalo del 100 %, $[X_{\min}, X_{\max}]$, suele ser demasiado grande como para tener utilidad.
- Para un distribución normal, el primero es $[\mu - 2\sigma, \mu + 2\sigma]$; pero el segundo es $[-\infty, \infty]$.



Intervalo empírico central de cobertura *X* centrado en la media muestral

Definición

$$P(Xm - \Delta X \le X \le Xm + \Delta X) \ge \frac{c\%}{100}$$

$$Xm - \Delta X \le X \le Xm + \Delta X \quad c\%$$

$$X \in [Xm - \Delta X, Xm + \Delta X] \quad c\%$$

$$X = Xm \pm \Delta X \quad c\%$$

Determinación del ΔX mínimo

$$fa(Xm + \Delta X) - fa(Xm - \Delta X) \ge \frac{c\%}{100}$$

$$fa\%(Xm + \Delta X) - fa\%(Xm - \Delta X) \ge c\%$$

$$F(Xm + \Delta X) - F(Xm - \Delta X) \ge \frac{c\%}{100}$$

$$\frac{e}{n} \ge \frac{c\%}{100}$$

e es la cantidad de casos en [*Xm* - ΔX, *Xm* + ΔX].

Determinación de ΔX

1. Calcular $Xm = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$.
2. Calcular $d_i = |x_i - Xm|$.
3. Ordenar d_i de menor a mayor.
4. Calcular $k = [c\%\, n]$ (redondeo al entero superior).
5. Hacer ΔX igual al k-ésimo valor de la lista ordenada de d_i.

Autoguardado | Monte Carlo Ciber con Excel.... | Buscar

Archivo Inicio Insertar Dibujar Disposición de página **Fórmulas** Datos Revisar Vista Automatizar Programador Ayuda | Comentarios | Compartir

Insertar función | Autosuma | Usado recientemente | Financieras | Lógicas | Texto | Fecha y hora | Búsqueda y referencia | Matemáticas y trigonométricas | Más funciones — Biblioteca de funciones

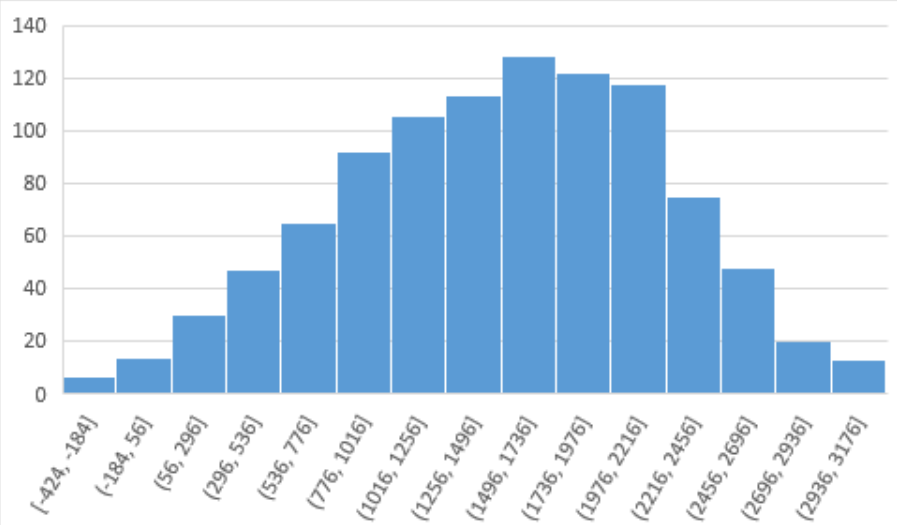
Python (versión preliminar) | Nombres definidos | Rastrear precedentes | Rastrear dependientes | Quitar flechas — Auditoría de fórmulas | Ventana Inspección | Opciones para el cálculo — Cálculo

A1 | Ciber

Ciber

Mes	Ingresos	Egresos	Ganancias
1	3190	929	2261
2	2942	1125	1817
3	1600	1476	124
4	2879	1017	1862
5	3138	1352	1786
6	1628	1159	469
7	3618	893	2726
8	2732	1036	1695
9	2666	1227	1439
10	3205	1274	1931
11	3208	1170	2037
12	2873	1188	1685
13	2988	956	2032
14	3436	797	2638
15	2054	1220	834
16	3256	933	2323
17	1953	1138	816
18	3038	1035	2003
19	3235	1578	1656
20	2864	1227	1637
21	2938	1024	1913

Parámetro	Ingresos	Egresos	Ganancias
Promedio	2681	1179	1502
Varianza	382962	99002	486772
Des. Est.	619	315	698
Mínimo	1095	517	-424
Máximo	3942	1980	3143



Resumen del escenario | Monte Carlo | Clases | Histograma | IC de Y | IC de Yu

Listo | Accesibilidad: es necesario investigar | 100%

Autoguardado | Monte Carlo Ciber con Excel.... | Buscar

Archivo Inicio Insertar Dibujar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Programador Ayuda | Comentarios | Compartir

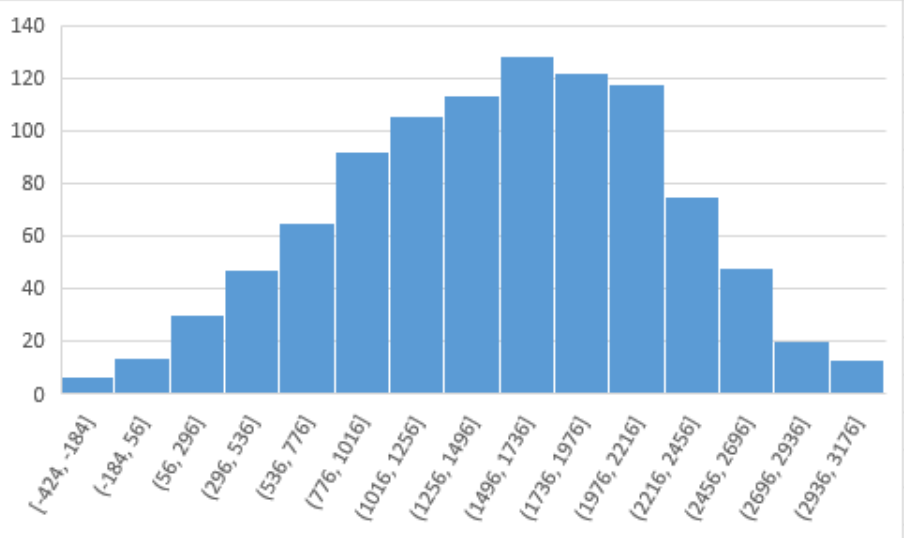
Pegar | Portapapeles | Calibri 18 | Fuente | Alineación | General | Número | Formato condicional | Dar formato como tabla | Estilos de celda | Estilos | Insertar | Eliminar | Formato | Celdas | Edición | Complementos | Analizar datos | Copilot

A1 | Ciber

Ciber

Mes	Ingresos	Egresos	Ganancias
1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B3-C3
=A3+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B4-C4
=A4+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B5-C5
=A5+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B6-C6
=A6+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B7-C7
=A7+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B8-C8
=A8+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B9-C9
=A9+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B10-C10
=A10+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B11-C11
=A11+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B12-C12
=A12+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B13-C13
=A13+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B14-C14
=A14+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B15-C15
=A15+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B16-C16
=A16+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B17-C17
=A17+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B18-C18
=A18+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B19-C19
=A19+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B20-C20
=A20+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B21-C21
=A21+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B22-C22
=A22+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B23-C23

Parámetro	Ingresos	Egresos	Ganancias
Promedio	=PROMEDIO(B3:B1002)	=PROMEDIO(C3:C1002)	=PROMEDIO(D3:D1002)
Varianza	=VAR.S(B3:B1002)	=VAR.S(C3:C1002)	=VAR.S(D3:D1002)
Des. Est.	=DESVEST.M(B3:B1002)	=DESVEST.M(C3:C1002)	=DESVEST.M(D3:D1002)
Mínimo	=MIN(B3:B1002)	=MIN(C3:C1002)	=MIN(D3:D1002)
Máximo	=MAX(B3:B1002)	=MAX(C3:C1002)	=MAX(D3:D1002)

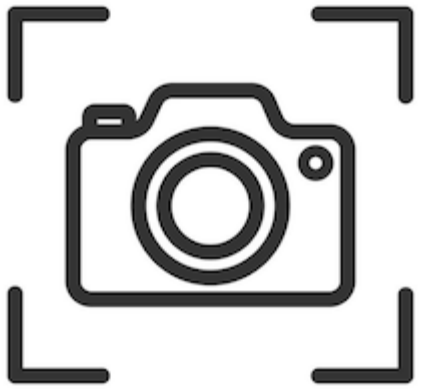


Resumen del escenario | Monte Carlo | Clases | Histograma | IC de Y | IC de Yu

Listo | Accesibilidad: es necesario investigar | 100%

Fijación de valores

- Antes del análisis:
  - Duplicar la hoja de simulación.
  - Copiar tabla de simulación.
  - Pegar por valor.



Autoguardado | Monte Carlo Ciber con Excel.... | Buscar

Archivo Inicio Insertar Dibujar Disposición de página **Fórmulas** Datos Revisar Vista Automatizar Programador Ayuda | Comentarios | Compartir

Insertar función | Autosuma | Usado recientemente | Financieras | Lógicas | Texto | Fecha y hora | Búsqueda y referencia | Matemáticas y trigonométricas | Más funciones — Biblioteca de funciones

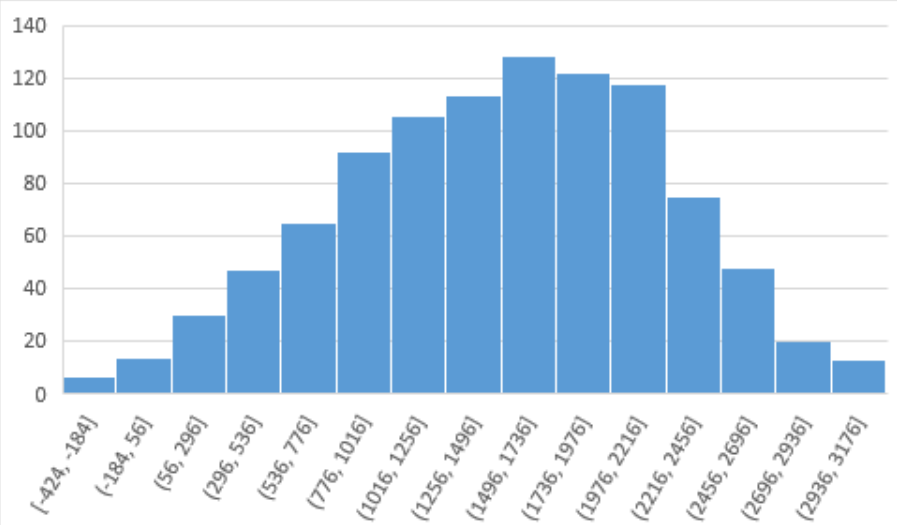
Python (versión preliminar) | Nombres definidos | Rastrear precedentes | Rastrear dependientes | Quitar flechas — Auditoría de fórmulas | Ventana Inspección | Opciones para el cálculo — Cálculo

A1 | Ciber

Ciber

Mes	Ingresos	Egresos	Ganancias
1	3190	929	2261
2	2942	1125	1817
3	1600	1476	124
4	2879	1017	1862
5	3138	1352	1786
6	1628	1159	469
7	3618	893	2726
8	2732	1036	1695
9	2666	1227	1439
10	3205	1274	1931
11	3208	1170	2037
12	2873	1188	1685
13	2988	956	2032
14	3436	797	2638
15	2054	1220	834
16	3256	933	2323
17	1953	1138	816
18	3038	1035	2003
19	3235	1578	1656
20	2864	1227	1637
21	2938	1024	1913

Parámetro	Ingresos	Egresos	Ganancias
Promedio	2681	1179	1502
Varianza	382962	99002	486772
Des. Est.	619	315	698
Mínimo	1095	517	-424
Máximo	3942	1980	3143



Resumen del escenario | Monte Carlo | Clases | Histograma | IC de Y | IC de Yu

Listo | Accesibilidad: es necesario investigar | 100%

Autoguardado | Monte Carlo Ciber con Excel.... • Última modificación: Hace 8 min | Buscar

Archivo Inicio Insertar Dibujar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Programador Ayuda | Comentarios | Compartir

Pegar | Calibri 18 | General | Formato condicional | Dar formato como tabla | Estilos de celda | Insertar | Eliminar | Formato | Complementos | Analizar datos | Copilot

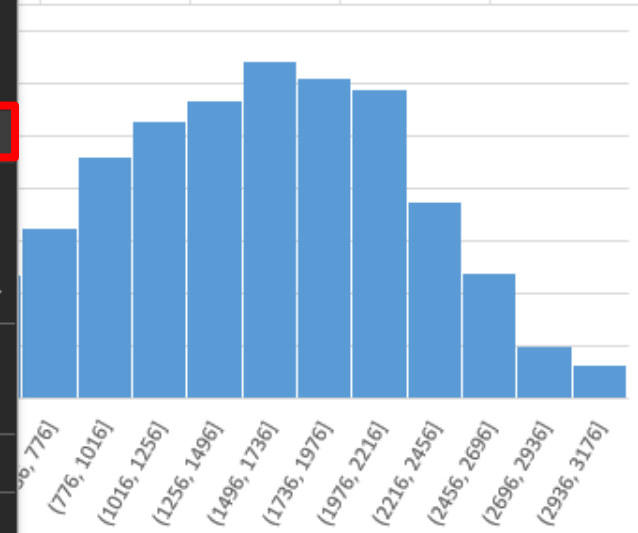
Portapapeles | Fuente | Alineación | Número | Estilos | Celdas | Edición | Complementos

A1 | Ciber

Ciber

Mes	Ingresos	Egresos	Ganancias
1	3190	929	2261
2	2942	1125	1817
3	1600	1476	124
4	2879	1017	1862
5	3138	1352	1786
6	1628	1159	469
7	3618	893	2726
8	2732	1036	1695
9	2666	1227	1439
10	3205	1274	1931
11	3208	1170	2037
12	2873	1188	1685
13	2988	956	2032
14	3436	797	2638
15	2054	1220	834
16	3256	933	2323
17	1953	1138	816
18	3038	1035	2003
19	3235	1578	1656
20	2864	1227	1637
21	2938	1024	1913

Parámetro	Ingresos	Egresos	Ganancias
Promedio	2681	1179	1502
Varianza	382962	99002	486772
Des. Est.	619	315	698
Mínimo	1095	517	-424
Máximo	3942	1980	3143



Insertar...
Eliminar
Cambiar nombre
Mover o copiar...
Ver código
Proteger hoja...
Color de pestaña
Ocultar
Mostrar...
Seleccionar todas las hojas
Vincular a esta hoja
Mostrar cambios

Resumen del escenario | Monte Carlo | IC de Y | IC de Yu

Listo | Accesibilidad: es necesario investigar | 100%

Autoguardado | Monte Carlo Ciber con Excel.... • Última modificación: Hace 9 min | Buscar

Archivo Inicio Insertar Dibujar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Programador Ayuda | Comentarios | Compartir

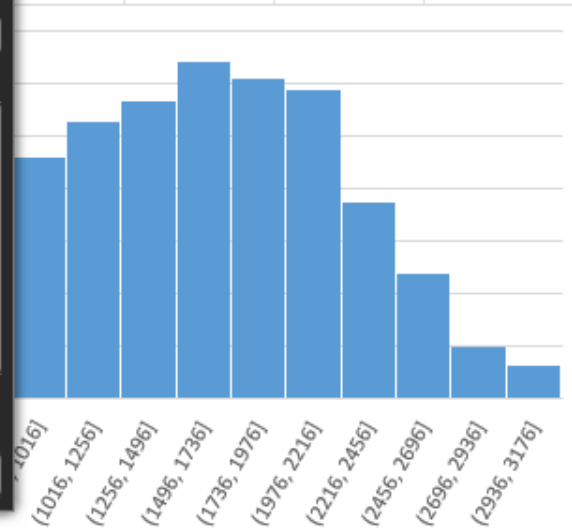
Pegar | Portapapeles | Calibri | 18 | Fuente | Alineación | General | Número | Formato condicional | Dar formato como tabla | Estilos de celda | Estilos | Insertar | Eliminar | Formato | Celdas | Edición | Complementos | Analizar datos | Copilot

A1 | Ciber

Ciber

Mes	Ingresos	Egresos	Ganancias
1	3190	929	2261
2	2942	1125	1817
3	1600	1476	
4	2879	1017	
5	3138	1352	
6	1628	1159	
7	3618	893	
8	2732	1036	
9	2666	1227	
10	3205	1274	
11	3208	1170	
12	2873	1188	
13	2988	956	
14	3436	797	
15	2054	1220	
16	3256	933	
17	1953	1138	
18	3038	1035	
19	3235	1578	
20	2864	1227	
21	2938	1024	1913

Parámetro	Ingresos	Egresos	Ganancias
Promedio	2681	1179	1502
Varianza	382962	99002	486772
		315	698
		517	-424
		1980	3143



Mover o copiar

Mover hojas seleccionadas

Al libro:

Monte Carlo Ciber con Excel.xlsm

Antes de la hoja:

- Promedio
- Escenarios
- Resumen del escenario
- Monte Carlo
- Clases
- Histograma
- IC de Y
- IC de Yu

☑ Crear una copia

Aceptar | Cancelar

Resumen del escenario | Monte Carlo | Clases | Histograma | IC de Y | IC de Yu

Listo | Accesibilidad: es necesario investigar | 100%

Autoguardado | Monte Carlo Ciber con Excel.... • Guardado | Buscar

Archivo Inicio Insertar Dibujar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Programador Ayuda | Comentarios | Compartir

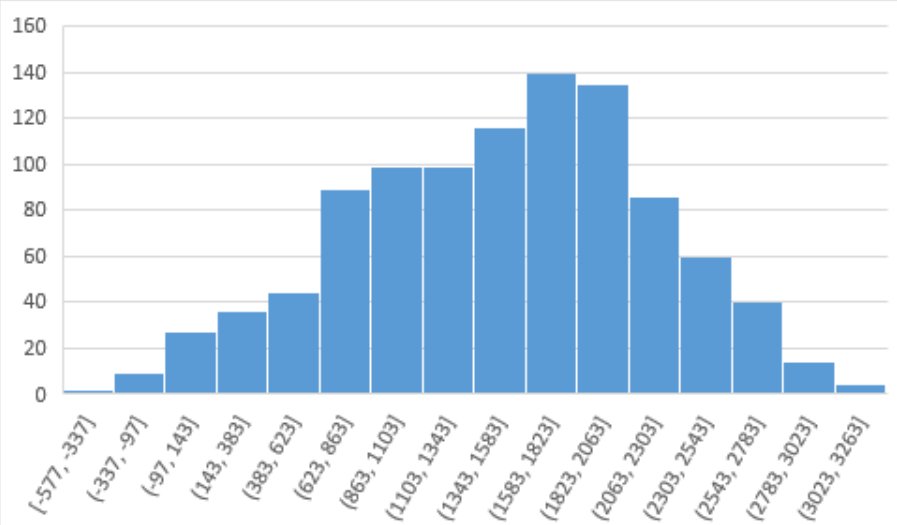
Pegar | Portapapeles | Calibri | 18 | Fuente | Alineación | General | Número | Formato condicional | Dar formato como tabla | Estilos de celda | Estilos | Insertar | Eliminar | Formato | Celdas | Edición | Complementos | Analizar datos | Copilot

A1 | Ciber

Ciber

Mes	Ingresos	Egresos	Ganancias
1	3027	915	2112
2	2404	826	1578
3	1558	1197	361
4	3738	1600	2138
5	3271	1417	1854
6	3294	1076	2219
7	3211	1420	1791
8	2464	1141	1323
9	2867	1221	1646
10	2674	730	1944
11	3278	926	2352
12	1564	1496	68
13	2634	1070	1564
14	3025	1568	1458
15	2731	1328	1403
16	3084	1224	1860
17	1565	1464	101
18	1615	1638	-23
19	2269	1488	780
20	3258	1352	1906
21	1696	1491	205

Parámetro	Ingresos	Egresos	Ganancias
Promedio	2653	1174	1479
Varianza	372344	94276	487453
Des. Est.	610	307	698
Mínimo	1038	539	-577
Máximo	3914	1980	3122



Resumen del escenario | Monte Carlo | Fijo | Clases | Histograma | IC de Y | IC de Yu

Listo | Accesibilidad: es necesario investigar | 100%

Autoguardado | Monte Carlo Ciber con Excel.... • Última modificación: Hace 26 min | Buscar

Archivo Inicio Insertar Dibujar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Programador Ayuda | Comentarios | Compartir

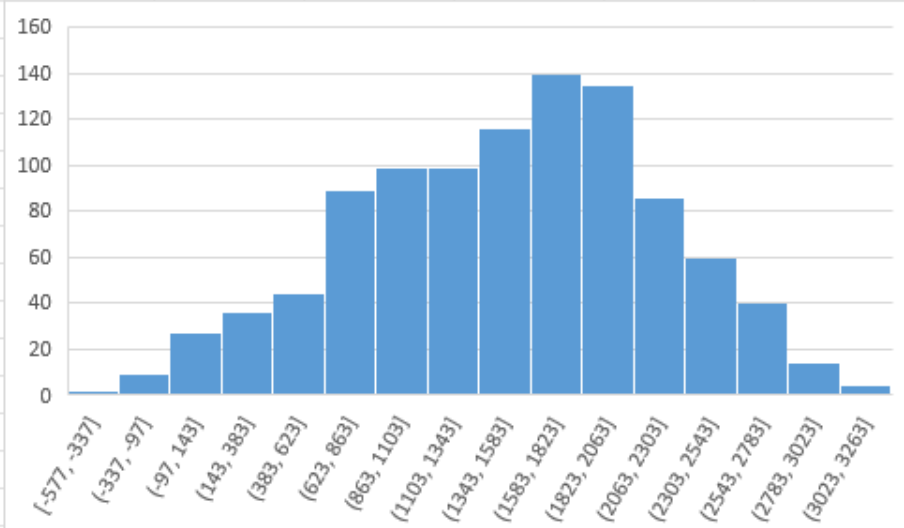
Pegar | Portapapeles | Calibri 11 | Fuente | Alineación | General | Número | Formato condicional | Dar formato como tabla | Estilos de celda | Estilos | Insertar | Eliminar | Formato | Celdas | Edición | Complementos | Analizar datos | Copilot

A3 | 1

Ciber

Mes	Ingresos	Egresos	Ganancias
1	3027	915	2112
2	2404	826	1578
3	1558	1197	361
4	3738	1600	2138
5	3271	1417	1854
6	3294	1076	2219
7	3211	1420	1791
8	2464	1141	1323
9	2867	1221	1646
10	2674	730	1944
11	3278	926	2352
12	1564	1496	68
13	2634	1070	1564
14	3025	1568	1458
15	2731	1328	1403
16	3084	1224	1860
17	1565	1464	101
18	1615	1638	-23
19	2269	1488	780
20	3258	1352	1906
21	1696	1491	205

Parámetro	Ingresos	Egresos	Ganancias
Promedio	2653	1174	1479
Varianza	372344	94276	487453
Des. Est.	610	307	698
Mínimo	1038	539	-577
Máximo	3914	1980	3122



Resumen del escenario | Monte Carlo | Fijo | Clases | Histograma | IC de Y | IC de Yu

Listo | Accesibilidad: es necesario investigar | Promedio: 1451.562317 | Recuento: 4000 | Mín: -576.7559377 | Máx: 3914.1482 | Suma: 5806249.269 | 100%

Autoguardado | Monte Carlo Ciber con Excel.... • Guardado | Buscar

Archivo | Inicio | Insertar | Dibujar | Disposición de | Automatizar | Programador | Ayuda | Comentarios | Compartir

Calibri 11 | Pegar | Portapapeles | Fuente | Número | Formato condicional | Dar formato como tabla | Estilos de celda | Estilos | Insertar | Eliminar | Formato | Celdas | Edición | Complementos | Analizar datos | Copilot

A3 | 1

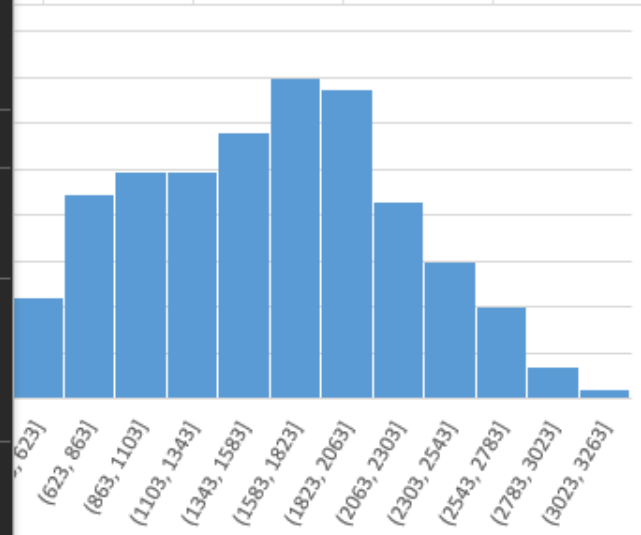
Buscar en los menús

- Cortar
- Copiar
- Opciones de pegado:
- Pegado especial...
- Insertar...
- Eliminar...
- Borrar contenido
- Análisis rápido
- Filtrar
- Ordenar
- Obtener datos de Tabla/Rango...
- Nuevo comentario
- Nueva nota
- Formato de celdas...
- Elegir de la lista desplegable...
- Definir nombre...
- Vínculo
- Abrir hipervínculo
- Vínculo a este rango
- Mostrar cambios

Ciber

Mes	Ingresos	Egresos	Ganancias
1	3027	915	211
2	2404	826	157
3	1558	1197	36
4	3738	1600	213
5	3271	1417	185
6	3294	1076	221
7	3211	1420	179
8	2464	1141	132
9	2867	1221	164
10	2674	730	194
11	3278	926	235
12	1564	1496	6
13	2634	1070	156
14	3025	1568	145
15	2731	1328	140
16	3084	1224	186
17	1565	1464	10
18	1615	1638	-2
19	2269	1488	78
20	3258	1352	190
21	1696	1491	20

	Egresos	Ganancias
53	1174	1479
44	94276	487453
10	307	698
38	539	-577
14	1980	3122



Resumen del escenario | Monte | IC de Y | IC de Yu

Listo | Accesibilidad: es necesario investigar | 1451.562317 | Recuento: 4000 | Mín: -576.7559377 | Máx: 3914.1482 | Suma: 5806249.269 | 100%

Autoguardado | Monte Carlo Ciber con Excel.... • Guardado | Buscar

Archivo Inicio Insertar Dibujar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Programador Ayuda | Comentarios | Compartir

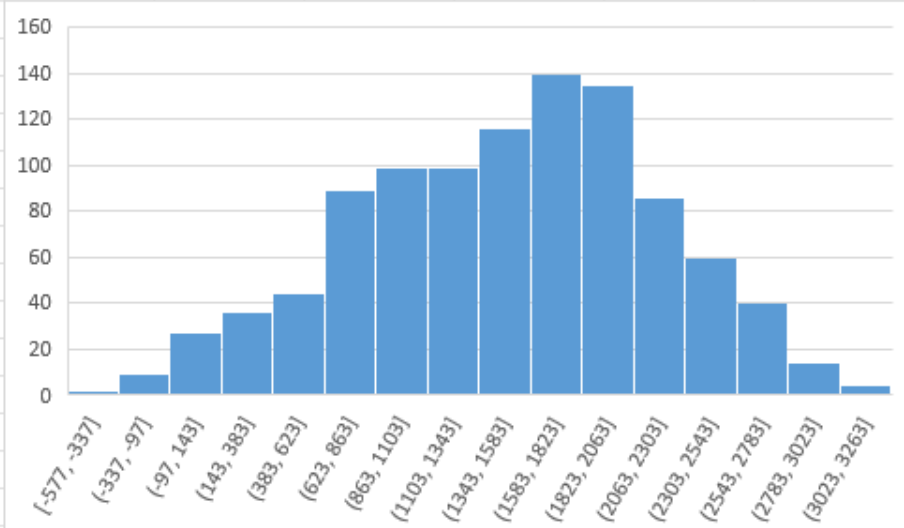
Pegar | Portapapeles | Calibri | 11 | Fuente | Alineación | General | Número | Formato condicional | Dar formato como tabla | Estilos de celda | Estilos | Insertar | Eliminar | Formato | Celdas | Edición | Complementos | Analizar datos | Copilot

1

Ciber

Mes	Ingresos	Egresos	Ganancias
1	3027	915	2112
2	2404	826	1578
3	1558	1197	361
4	3738	1600	2138
5	3271	1417	1854
6	3294	1076	2219
7	3211	1420	1791
8	2464	1141	1323
9	2867	1221	1646
10	2674	730	1944
11	3278	926	2352
12	1564	1496	68
13	2634	1070	1564
14	3025	1568	1458
15	2731	1328	1403
16	3084	1224	1860
17	1565	1464	101
18	1615	1638	-23
19	2269	1488	780
20	3258	1352	1906
21	1696	1491	205

Parámetro	Ingresos	Egresos	Ganancias
Promedio	2653	1174	1479
Varianza	372344	94276	487453
Des. Est.	610	307	698
Mínimo	1038	539	-577
Máximo	3914	1980	3122



Resumen del escenario | Monte Carlo | Fijo | Clases | Histograma | IC de Y | IC de Yu

Seleccione el destino y presione ENTRAR o elija Pegar | Promedio: 1451.562317 | Recuento: 4000 | Mín: -576.7559377 | Máx: 3914.1482 | Suma: 5806249.269 | 100%

Autoguardado | Monte Carlo Ciber con Excel.... • Guardado | Buscar

Archivo | Inicio | Insertar | Dibujar | Disposición de pág | Automatizar | Programador | Ayuda | Comentarios | Compartir

Calibri 11 | Pegar | Portapapeles | Fuente | Número | Formato condicional | Dar formato como tabla | Estilos de celda | Estilos | Insertar | Eliminar | Formato | Celdas | Edición | Complementos | Analizar datos | Copilot

E3

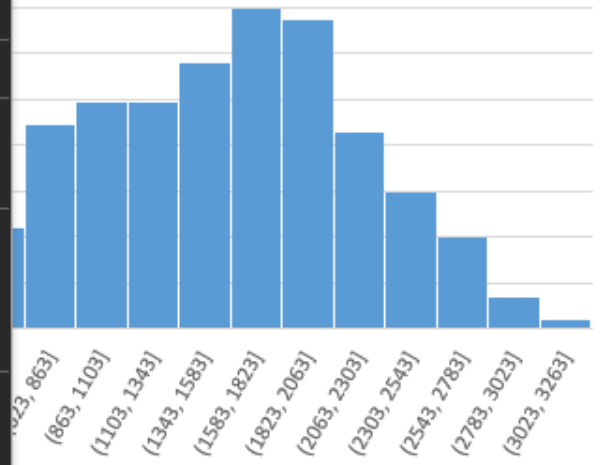
Buscar en los menús

- Cortar
- Copiar
- Opciones de pegado:
- Pegado especial...
- Insertar celdas copiadas...
- Eliminar...
- Borrar contenido
- Análisis rápido
- Filtrar
- Ordenar
- Obtener datos de Tabla/Rango...
- Nuevo comentario
- Nueva nota
- Formato de celdas...
- Elegir de la lista desplegable...
- Definir nombre...
- Vínculo
- Abrir hipervínculo
- Vínculo a este rango
- Mostrar cambios

Ciber

Mes	Ingresos	Egresos	Ganancias
1	3027	915	2112
2	2404	826	1578
3	1558	1197	361
4	3738	1600	2138
5	3271	1417	1854
6	3294	1076	2219
7	3211	1420	1791
8	2464	1141	1323
9	2867	1221	1646
10	2674	730	1944
11	3278	926	2352
12	1564	1496	68
13	2634	1070	1564
14	3025	1568	1458
15	2731	1328	1403
16	3084	1224	1860
17	1565	1464	101
18	1615	1638	-23
19	2269	1488	780
20	3258	1352	1906
21	1696	1491	205

Egresos	Ganancias
1174	1479
94276	487453
307	698
539	-577
1980	3122



Resumen del escenario | Monte Ca | IC de Y | IC de Yu

Seleccione el destino y presione ENTRAR o elija Pegar

100%

Autoguardado | Monte Carlo Ciber con Excel.... • Guardado | Buscar

Archivo Inicio Insertar Dibujar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Programador Ayuda | Comentarios | Compartir

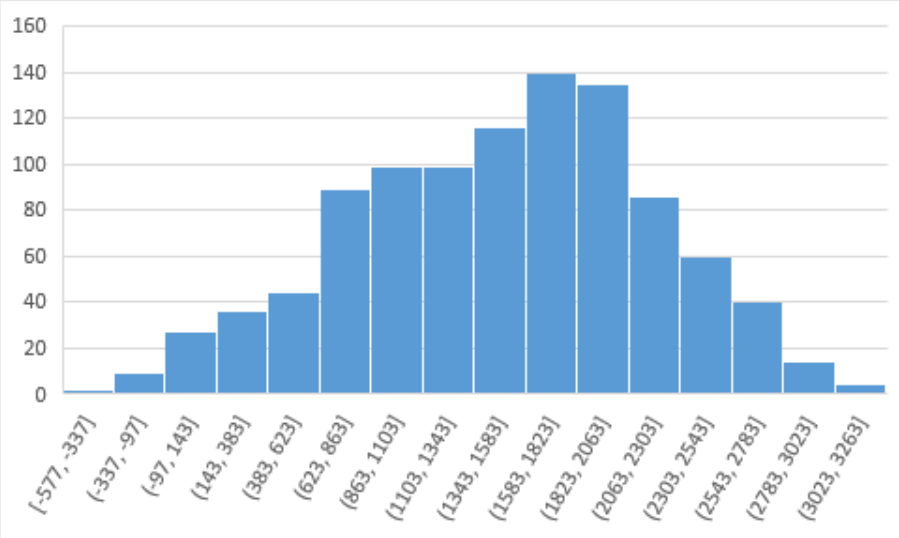
Pegar | Portapapeles | Calibri | 11 | Fuente | Alineación | Número | Formato condicional | Dar formato como tabla | Estilos de celda | Estilos | Insertar | Eliminar | Formato | Celdas | Edición | Complementos | Analizar datos | Copilot

B3 | 3027.29907770366

Ciber

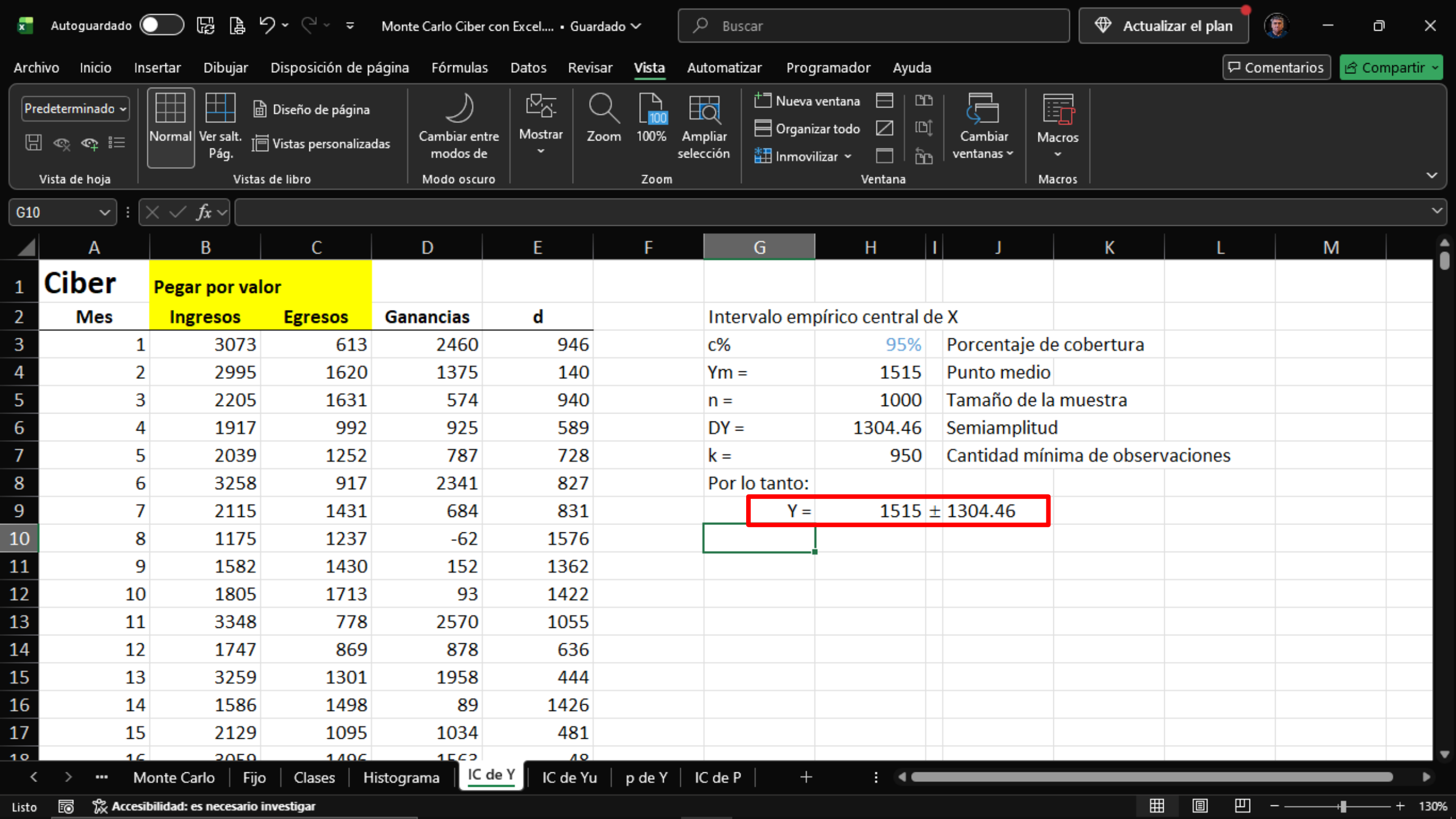
Mes	Ingresos	Egresos	Ganancias
1	3027	915	2112
2	2404	826	1578
3	1558	1197	361
4	3738	1600	2138
5	3271	1417	1854
6	3294	1076	2219
7	3211	1420	1791
8	2464	1141	1323
9	2867	1221	1646
10	2674	730	1944
11	3278	926	2352
12	1564	1496	68
13	2634	1070	1564
14	3025	1568	1458
15	2731	1328	1403
16	3084	1224	1860
17	1565	1464	101
18	1615	1638	-23
19	2269	1488	780
20	3258	1352	1906
21	1696	1491	205

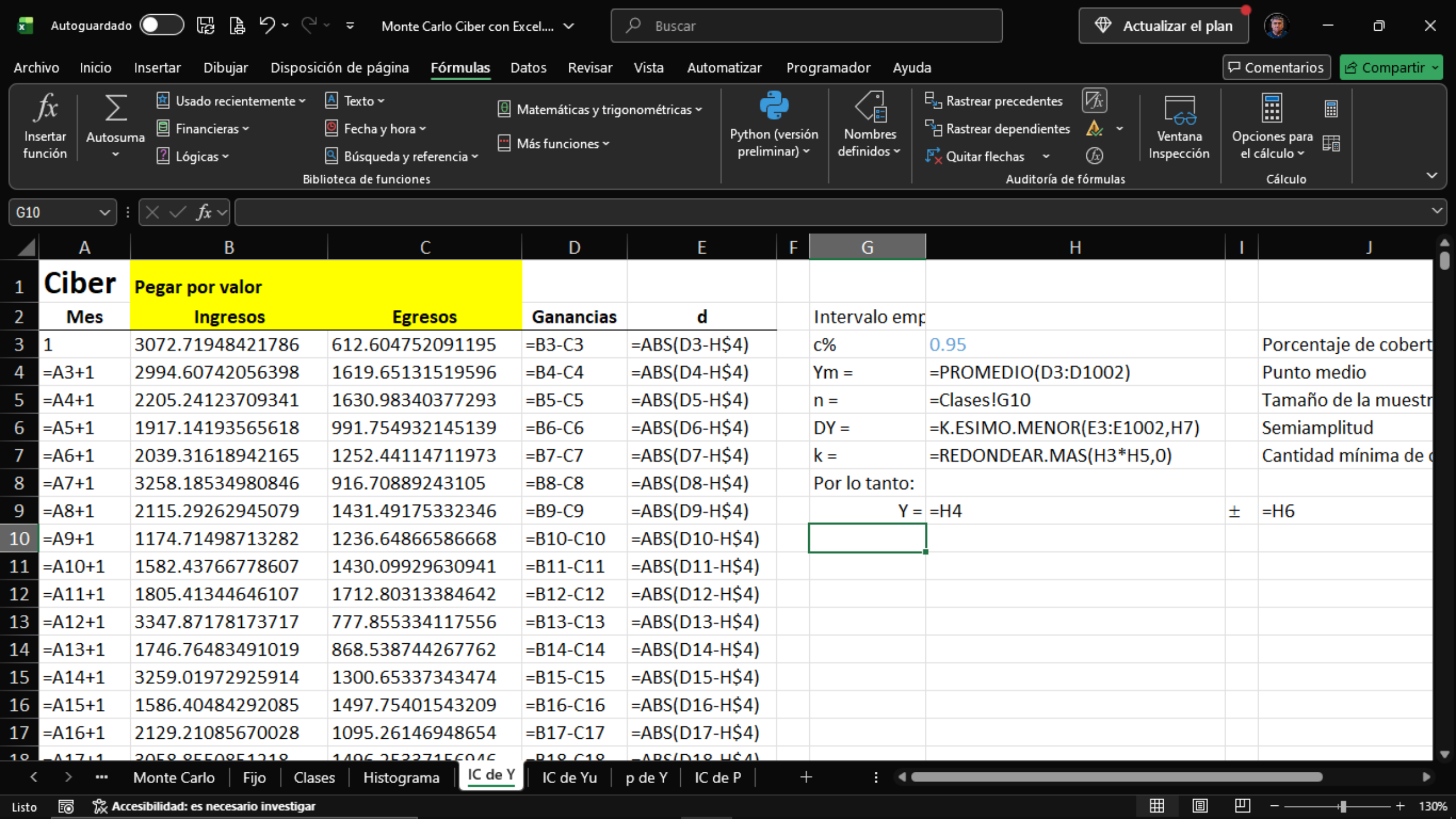
Parámetro	Ingresos	Egresos	Ganancias
Promedio	2653	1174	1479
Varianza	372344	94276	487453
Des. Est.	610	307	698
Mínimo	1038	539	-577
Máximo	3914	1980	3122



Resumen del escenario | Monte Carlo | Fijo | Clases | Histograma | IC de Y | IC de Yu

Listo | Accesibilidad: es necesario investigar | 100%

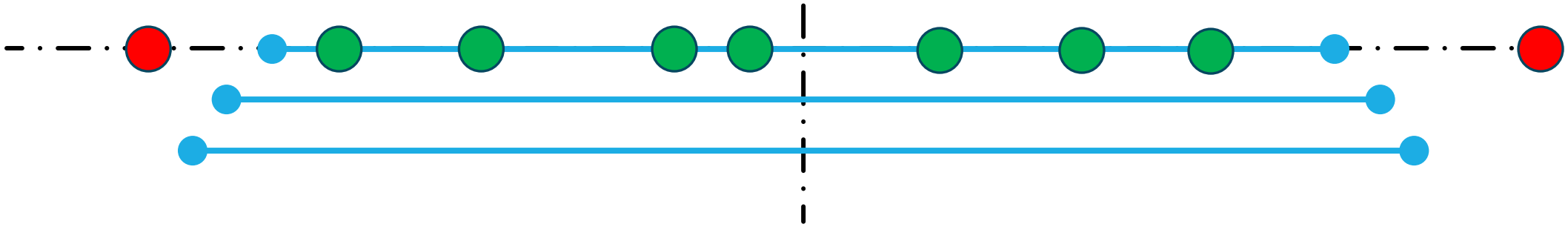

Autoguardado
Monte Carlo Ciber con Excel.... • Guardado
Buscar
Actualizar el plan
Archivo Inicio Insertar Dibujar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Programador Ayuda
Comentarios
Compartir
Predeterminado
Normal
Ver salt. Pág.
Diseño de página
Vistas personalizadas
Vista de hoja
Vistas de libro
Cambiar entre modos de
Modo oscuro
Mostrar
Zoom
100%
Ampliar selección
Nueva ventana
Organizar todo
Inmovilizar
Cambiar ventanas
Ventana
Macros
G10
Ciber
Pegar por valor
Mes Ingresos Egresos Ganancias d
1 3073 613 2460 946
2 2995 1620 1375 140
3 2205 1631 574 940
4 1917 992 925 589
5 2039 1252 787 728
6 3258 917 2341 827
7 2115 1431 684 831
8 1175 1237 -62 1576
9 1582 1430 152 1362
10 1805 1713 93 1422
11 3348 778 2570 1055
12 1747 869 878 636
13 3259 1301 1958 444
14 1586 1498 89 1426
15 2129 1095 1034 481
Intervalo empírico central de X
c% 95% Porcentaje de cobertura
Ym = 1515 Punto medio
n = 1000 Tamaño de la muestra
DY = 1304.46 Semiamplitud
k = 950 Cantidad mínima de observaciones
Por lo tanto:
Y = 1515 ± 1304.46
Monte Carlo Fijo Clases Histograma IC de Y IC de Yu p de Y IC de P
Listo
Accesibilidad: es necesario investigar
130%



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	**Ciber**	**Pegar por valor**								
2	**Mes**	**Ingresos**	**Egresos**	**Ganancias**	**d**		Intervalo emp			
3	1	3072.71948421786	612.604752091195	=B3-C3	=ABS(D3-H$4)		c%	0.95		Porcentaje de cobert
4	=A3+1	2994.60742056398	1619.65131519596	=B4-C4	=ABS(D4-H$4)		Ym =	=PROMEDIO(D3:D1002)		Punto medio
5	=A4+1	2205.24123709341	1630.98340377293	=B5-C5	=ABS(D5-H$4)		n =	=Clases!G10		Tamaño de la muestr
6	=A5+1	1917.14193565618	991.754932145139	=B6-C6	=ABS(D6-H$4)		DY =	=K.ESIMO.MENOR(E3:E1002,H7)		Semiamplitud
7	=A6+1	2039.31618942165	1252.44114711973	=B7-C7	=ABS(D7-H$4)		k =	=REDONDEAR.MAS(H3*H5,0)		Cantidad mínima de
8	=A7+1	3258.18534980846	916.70889243105	=B8-C8	=ABS(D8-H$4)		Por lo tanto:			
9	=A8+1	2115.29262945079	1431.49175332346	=B9-C9	=ABS(D9-H$4)		Y =	=H4	±	=H6
10	=A9+1	1174.71498713282	1236.64866586668	=B10-C10	=ABS(D10-H$4)					
11	=A10+1	1582.43766778607	1430.09929630941	=B11-C11	=ABS(D11-H$4)					
12	=A11+1	1805.41344646107	1712.80313384642	=B12-C12	=ABS(D12-H$4)					
13	=A12+1	3347.87178173717	777.855334117556	=B13-C13	=ABS(D13-H$4)					
14	=A13+1	1746.76483491019	868.538744267762	=B14-C14	=ABS(D14-H$4)					
15	=A14+1	3259.01972925914	1300.65337343474	=B15-C15	=ABS(D15-H$4)					
16	=A15+1	1586.40484292085	1497.75401543209	=B16-C16	=ABS(D16-H$4)					
17	=A16+1	2129.21085670028	1095.26146948654	=B17-C17	=ABS(D17-H$4)					

Intervalo empírico central de cobertura *X* centrado en la media muestral

$$X = Xm \pm \Delta X \quad c\%$$



Probabilidad de un intervalo de *X*

Probabilidad de un intervalo de *X*

- Es la probabilidad de $X \in [a, b]$.
- La probabilidad es $c\%/100$.
- En un proyecto de inversión, se puede determinar la probabilidad de tener pérdidas: $Ganancia \in [-\infty, 0]$.

Probabilidad de un Intervalo de *X*

Definición

$$P(a \le X \le b) = \frac{c\%}{100}$$

$$a \le X \le b \quad c\%$$

$$X \in [a,b] \quad c\%$$

$$X = \frac{a+b}{2} \pm \frac{b-a}{2} \quad c\%$$

Determinación de c%

$$fa(a) - fa(b) = \frac{c\%}{100}$$

$$fa\%(a) - fa\%(b) = c\%$$

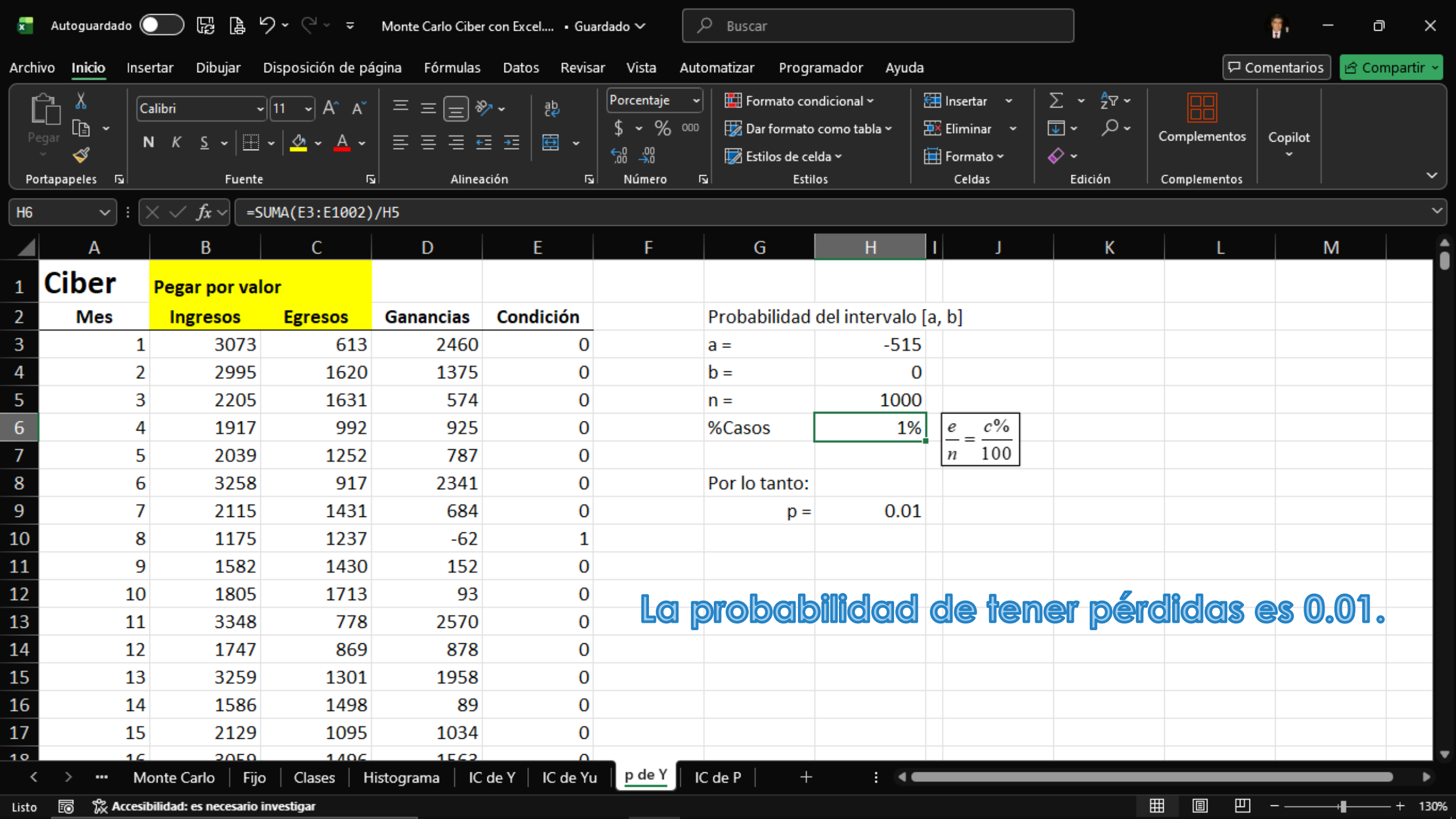
$$F(a) - F(b) = \frac{c\%}{100}$$

$$\frac{e}{n} = \frac{c\%}{100}$$

e es la cantidad de casos en [a, b].

Probabilidad de tener pérdidas

- En un proyecto de inversión, se puede determinar la probabilidad de tener pérdidas: $Ganancia \in [-\infty, 0]$.
- El problema es que esa probabilidad va a variar de muestra en muestra porque también es una variable aleatoria.


Autoguardado
Monte Carlo Ciber con Excel.... • Guardado
Buscar
Archivo Inicio Insertar Dibujar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Programador Ayuda
Comentarios Compartir
Pegar Portapapeles
Calibri 11 Fuente
Alineación
Porcentaje Número
Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Estilos
Insertar Eliminar Formato Celdas
Edición
Complementos Complementos
Copilot
H6
=SUMA(E3:E1002)/H5
Ciber
Pegar por valor
Mes Ingresos Egresos Ganancias Condición
1 3073 613 2460 0
2 2995 1620 1375 0
3 2205 1631 574 0
4 1917 992 925 0
5 2039 1252 787 0
6 3258 917 2341 0
7 2115 1431 684 0
8 1175 1237 -62 1
9 1582 1430 152 0
10 1805 1713 93 0
11 3348 778 2570 0
12 1747 869 878 0
13 3259 1301 1958 0
14 1586 1498 89 0
15 2129 1095 1034 0
Probabilidad del intervalo [a, b]
a = -515
b = 0
n = 1000
%Casos 1%
$\frac{e}{n} = \frac{c\%}{100}$
Por lo tanto:
p = 0.01
La probabilidad de tener pérdidas es 0.01.
Monte Carlo Fijo Clases Histograma IC de Y IC de Yu p de Y IC de P
Listo
Accesibilidad: es necesario investigar
130%

Autoguardado | Monte Carlo Ciber con Excel.... | Buscar

Archivo Inicio Insertar Dibujar Disposición de página **Fórmulas** Datos Revisar Vista Automatizar Programador Ayuda | Comentarios | Compartir

Insertar función | Autosuma | Usado recientemente | Financieras | Lógicas | Texto | Fecha y hora | Búsqueda y referencia | Matemáticas y trigonométricas | Más funciones — Biblioteca de funciones

Python (versión preliminar) | Nombres definidos | Rastrear precedentes | Rastrear dependientes | Quitar flechas — Auditoría de fórmulas | Ventana Inspección | Opciones para el cálculo — Cálculo

H6 | =SUMA(E3:E1002)/H5

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	**Ciber**	**Pegar por valor**								
2	**Mes**	**Ingresos**	**Egresos**	**Ganancias**	**Condición**		Probabilidad			
3	1	3072.71948421786	612.604752091195	=B3-C3	=SI(Y(D3>=H$3,D3<=H$4),1,0)		a =	=MIN(D3:D1002)		
4	=A3+1	2994.60742056398	1619.65131519596	=B4-C4	=SI(Y(D4>=H$3,D4<=H$4),1,0)		b =	0		
5	=A4+1	2205.24123709341	1630.98340377293	=B5-C5	=SI(Y(D5>=H$3,D5<=H$4),1,0)		n =	=Clases!G10		
6	=A5+1	1917.14193565618	991.754932145139	=B6-C6	=SI(Y(D6>=H$3,D6<=H$4),1,0)		%Casos	=SUMA(E3:E1002)/H5		$\frac{e}{n}=\frac{c\%}{100}$
7	=A6+1	2039.31618942165	1252.44114711973	=B7-C7	=SI(Y(D7>=H$3,D7<=H$4),1,0)					
8	=A7+1	3258.18534980846	916.70889243105	=B8-C8	=SI(Y(D8>=H$3,D8<=H$4),1,0)		Por lo tanto:			
9	=A8+1	2115.29262945079	1431.49175332346	=B9-C9	=SI(Y(D9>=H$3,D9<=H$4),1,0)		p =	=H6		
10	=A9+1	1174.71498713282	1236.64866586668	=B10-C10	=SI(Y(D10>=H$3,D10<=H$4),1,0)					
11	=A10+1	1582.43766778607	1430.09929630941	=B11-C11	=SI(Y(D11>=H$3,D11<=H$4),1,0)					
12	=A11+1	1805.41344646107	1712.80313384642	=B12-C12	=SI(Y(D12>=H$3,D12<=H$4),1,0)					
13	=A12+1	3347.87178173717	777.855334117556	=B13-C13	=SI(Y(D13>=H$3,D13<=H$4),1,0)					
14	=A13+1	1746.76483491019	868.538744267762	=B14-C14	=SI(Y(D14>=H$3,D14<=H$4),1,0)					
15	=A14+1	3259.01972925914	1300.65337343474	=B15-C15	=SI(Y(D15>=H$3,D15<=H$4),1,0)					
16	=A15+1	1586.40484292085	1497.75401543209	=B16-C16	=SI(Y(D16>=H$3,D16<=H$4),1,0)					
17	=A16+1	2129.21085670028	1095.26146948654	=B17-C17	=SI(Y(D17>=H$3,D17<=H$4),1,0)					

Monte Carlo | Fijo | Clases | Histograma | IC de Y | IC de Yu | p de Y | IC de P

Listo | Accesibilidad: es necesario investigar | 130%

Mapa curricular de Simulación de Monte Carlo

1. Extensiones de Excel
2. @Risk
3. ARGO
4. Análisis de resultados
5. Intervalo empírico central de cobertura *X* centrado en la media muestral
6. Probabilidad de un intervalo