Simulación de Monte Carlo
Parte III

Enrique E. Tarifa, Facultad de Ingeniería, UNJu

Simulación con Excel

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**

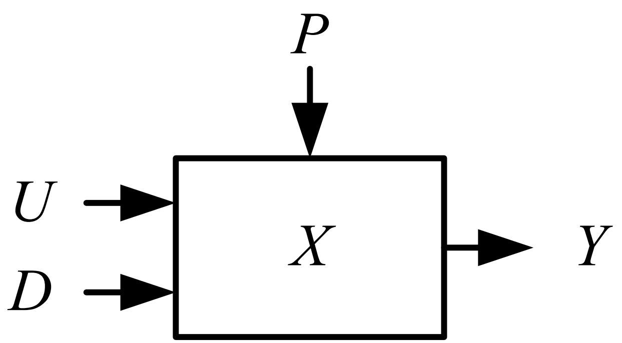
¿Riesgo?

Análisis de riesgo

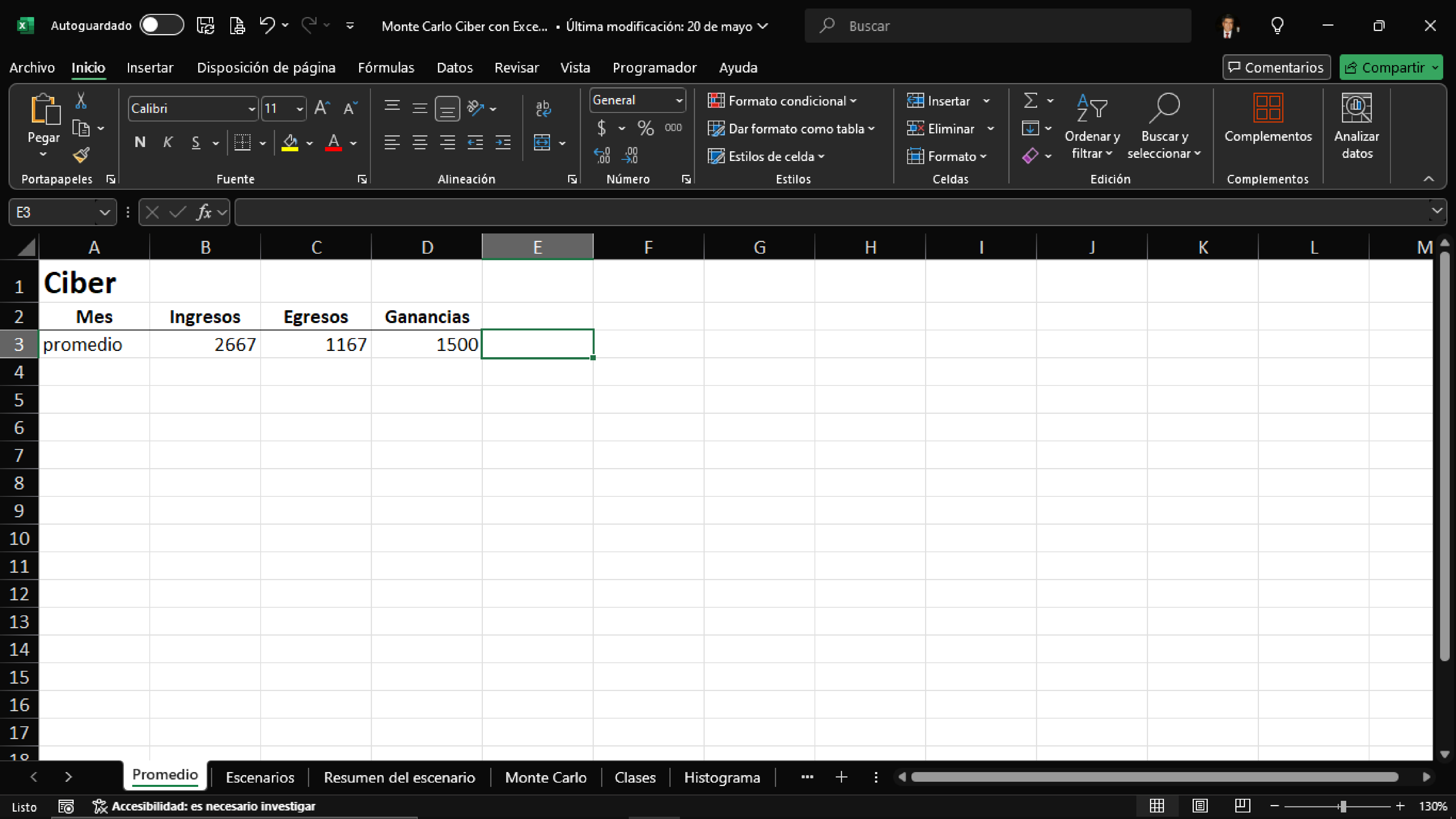
- Resultados
- Probabilidades

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



	A	B	C	D
1	Ciber			
2	Mes	Ingresos	Egresos	Ganancias
3	promedio	2667	1167	1500

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 | Ventana Inspección — Auditoría de fórmulas

Opciones para el cálculo — Cálculo

E3

	A	B	C	D	E
1	**Ciber**				
2	**Mes**	**Ingresos**	**Egresos**	**Ganancias**	
3	promedio	2667	1167	=B3-C3	

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 | Ventana Inspección — Auditoría de fórmulas
Opciones para el cálculo — Cálculo

B15

Resumen del escenario						
	Valores actuales:	Promedio	Esc. 1	Esc. 2	Esc. 3	Esc. 4
Celdas cambiantes:						
\$A\$3	Esc. 1	promedio	Esc. 1	Esc. 2	Esc. 3	Esc. 4
\$B\$3	1000	2667	1000	1000	4000	4000
\$C\$3	500	1167	500	2000	500	2000
Celdas de resultado:						
\$D\$3	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.

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

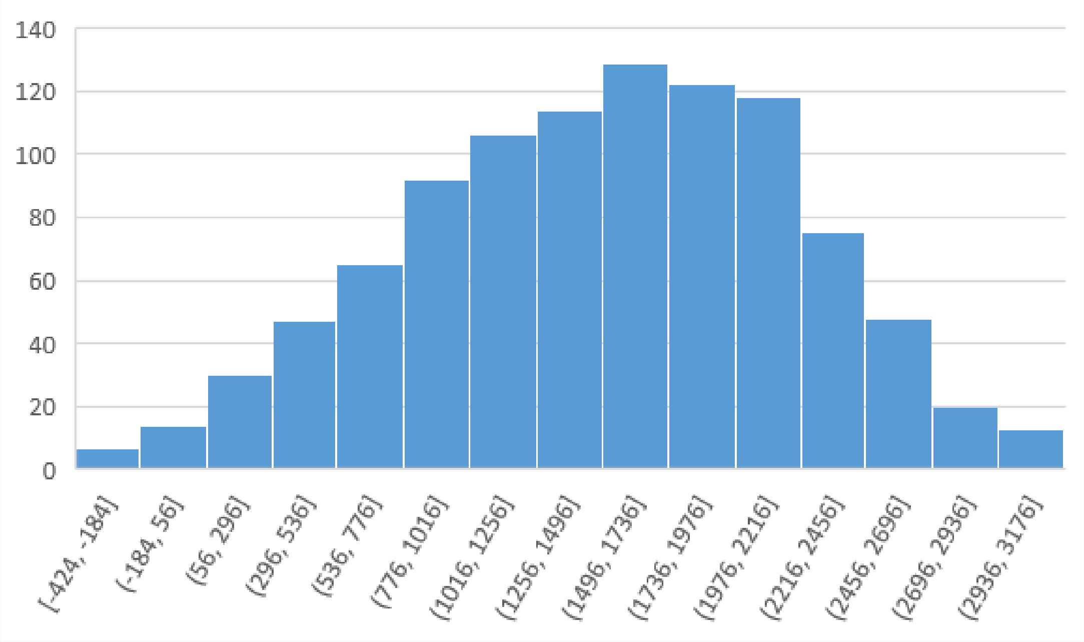
Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador Ayuda   Comentarios   Compartir

F8

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



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

Listo   Accesibilidad: es necesario investigar   120%

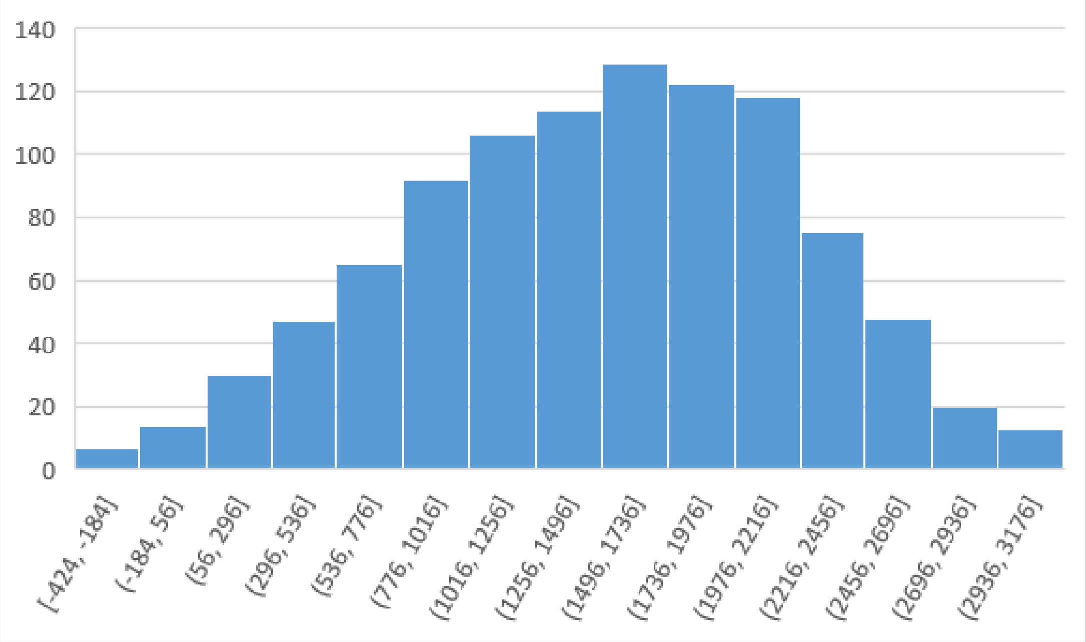
Autoguardado Monte Carlo Ciber con Exce... • Última modificación: 20 de mayo Buscar

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

F8

	A	B	C	D
1	**Ciber**			
2	**Mes**	**Ingresos**	**Egresos**	**Ganancias**
3	1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B3-C3
4	=A3+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B4-C4
5	=A4+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B5-C5
6	=A5+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B6-C6
7	=A6+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B7-C7
8	=A7+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B8-C8
9	=A8+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B9-C9
10	=A9+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B10-C10
11	=A10+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B11-C11
12	=A11+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B12-C12
13	=A12+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B13-C13
14	=A13+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B14-C14
15	=A14+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B15-C15
16	=A15+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B16-C16
17	=A16+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B17-C17
18	=A17+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B18-C18
19	=A18+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B19-C19
20	=A19+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B20-C20
21	=A20+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B21-C21
22	=A21+1	=GenTriang(1000,3000,4000)	=GenTriang(500,1000,2000)	=B22-C22
23	=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%

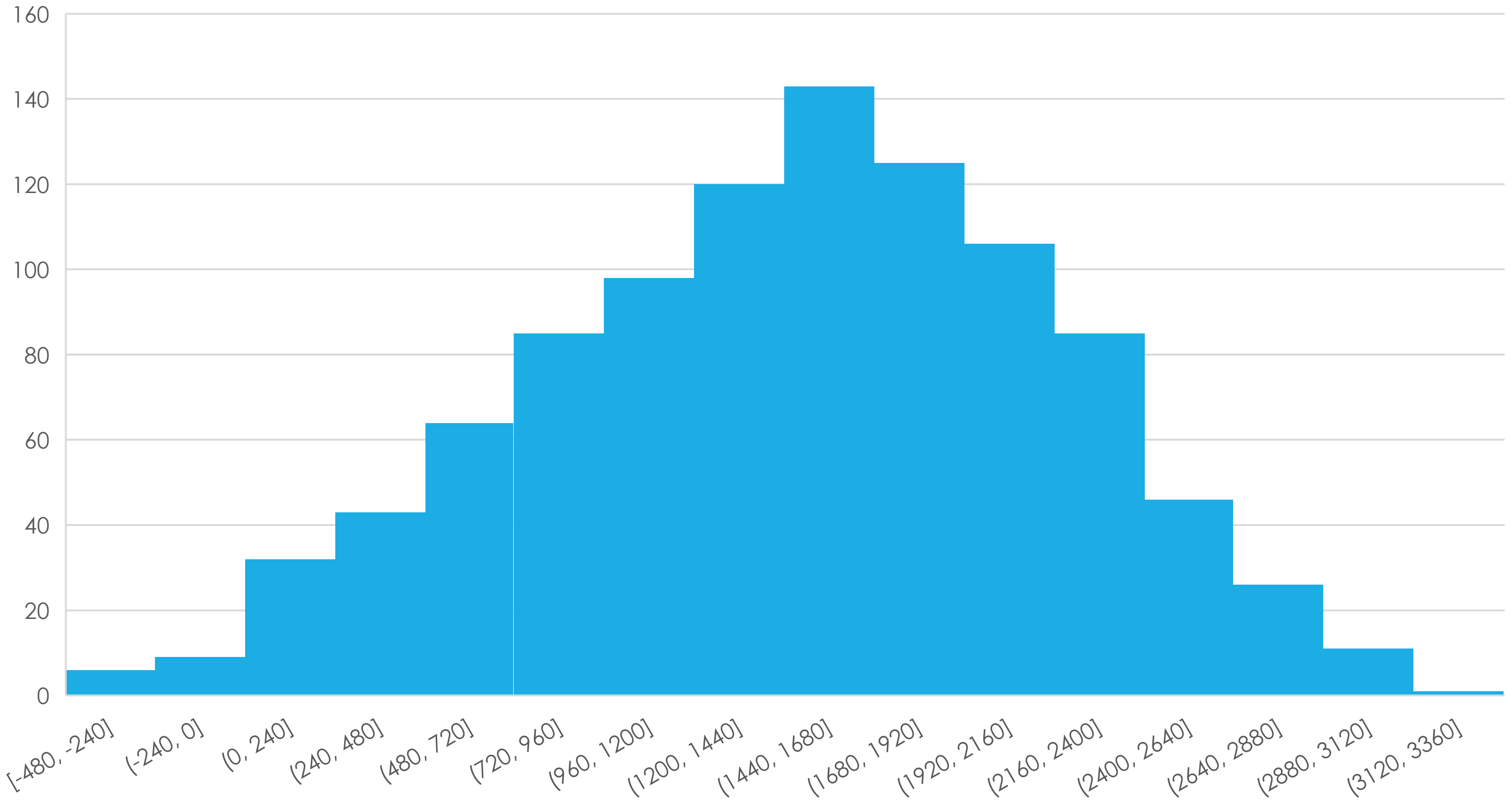
Generador para la distribución triangular

Monte Carlo Ciber con Excel.xlsm - Módulo1 (Código)

(General) | GenTriang

```vb
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



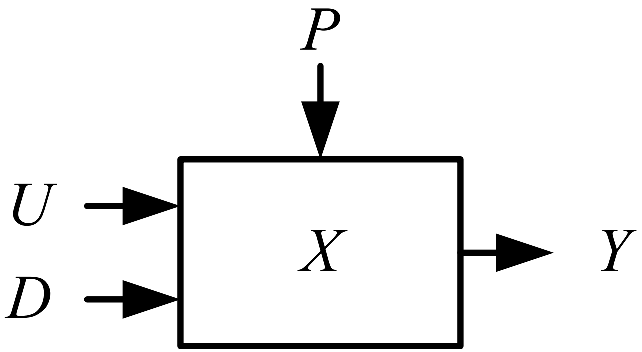
Análisis de resultados

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

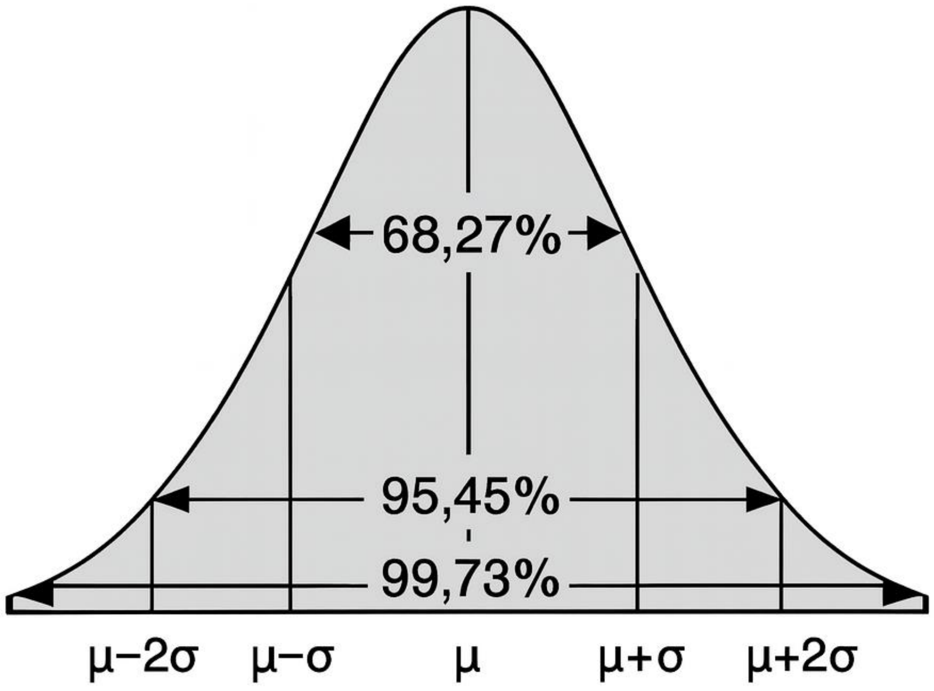
Intervalo de confianza de X

Intervalo de confianza de *X*

- Es el intervalo con centro en *Xm* y margen de error ΔX al que pertenecen el *c%* de los *n* valores de *X* observados.
- *c%* es el nivel de confianza del intervalo.
- 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 de confianza de *X*

Definición

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

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

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

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

Determinación de Δ*X*

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

$$fa\%\left(Xm + \Delta X\right) - fa\%\left(Xm - \Delta X\right) = c\%$$

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

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

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

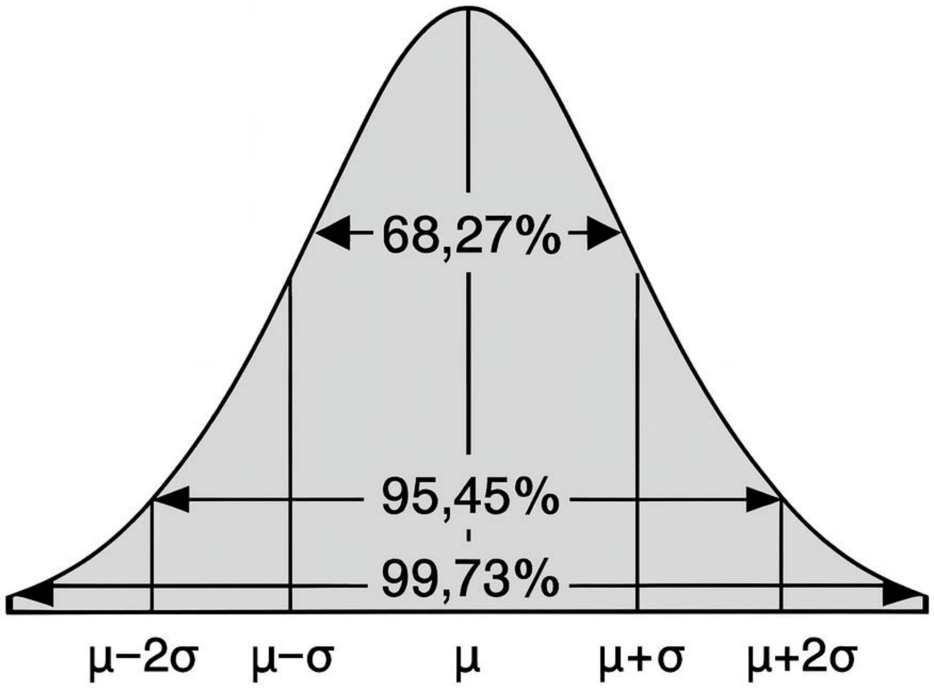
Intervalo de confianza de μ

Intervalo de confianza de μ

- Es el intervalo con centro en Xm y margen de error ΔXm que contiene a μ en el $c\%$ de muestras tomadas con tamaño n.
- Este intervalo tiene un c%/100 de probabilidad de contener a μ.
- El nivel de significancia es $\alpha = 1 - c\%/100$.
- En un proyecto de inversión, sirve para el análisis de la rentabilidad. Si la ganancia promedio es positiva, el proyecto es rentable.

Distribución de *Xm*

- *Xm* es también una variable aleatoria.
- *Xm* tiene distribución normal, sin importar la distribución de *X*.
- La media es μ.
- La desviación estándar es $Sm = \frac{S}{\sqrt{n}}$.
- *S* es la desviación estándar de *X*.



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

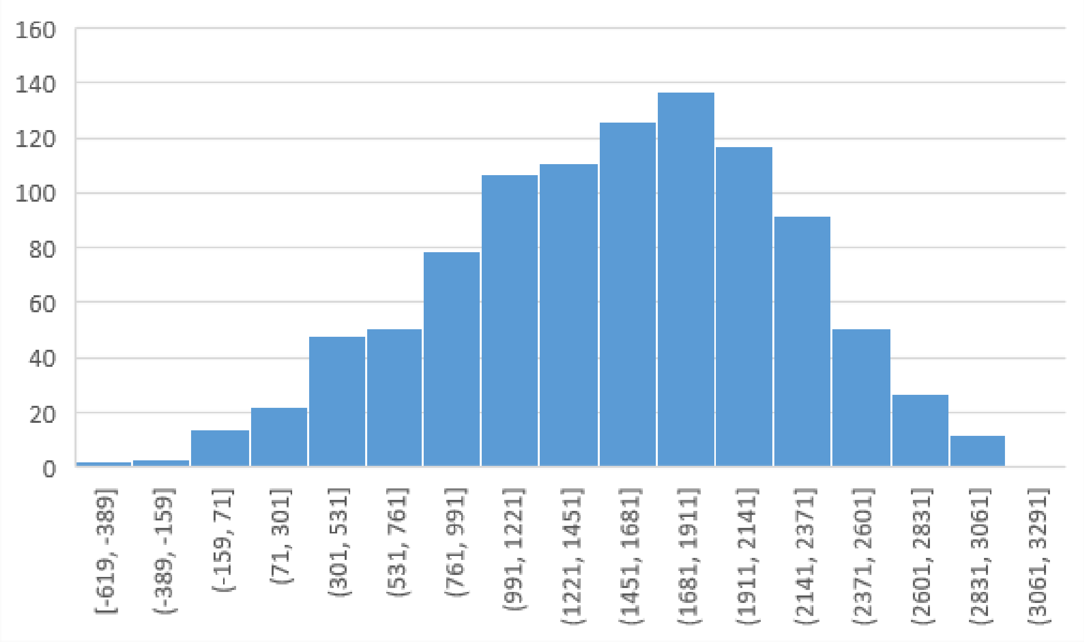
Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador Ayuda Comentarios Compartir

I3 =PROMEDIO(D3:D1002)

Ciber

Mes	Ingresos	Egresos	Ganancias
1	3002	1639	1363
2	2675	1335	1340
3	2099	1023	1076
4	3437	1163	2273
5	1881	1156	725
6	3367	1206	2161
7	2905	1409	1496
8	2519	966	1553
9	2875	700	2175
10	3678	976	2702
11	3345	1218	2127
12	2737	1419	1319
13	1728	1107	620
14	3782	603	3179
15	2096	973	1123
16	2637	1401	1236
17	2950	1248	1703
18	3186	1472	1714
19	2662	1273	1389
20	2361	1339	1021
21	2309	945	1365

Parámetro	Ingresos	Egresos	Ganancias
Promedio	2676	1157	1518
Varianza	377273	90102	447826
Des. Est.	614	300	669
Mínimo	1109	513	-619
Máximo	3971	1970	3179



Escenarios Resumen del escenario Monte Carlo Clases Histograma IC de Y IC

Listo Accesibilidad: es necesario investigar 120%

Autoguardado · Monte Carlo Ciber con Excel.... • Última modificación: 20 de mayo · Buscar

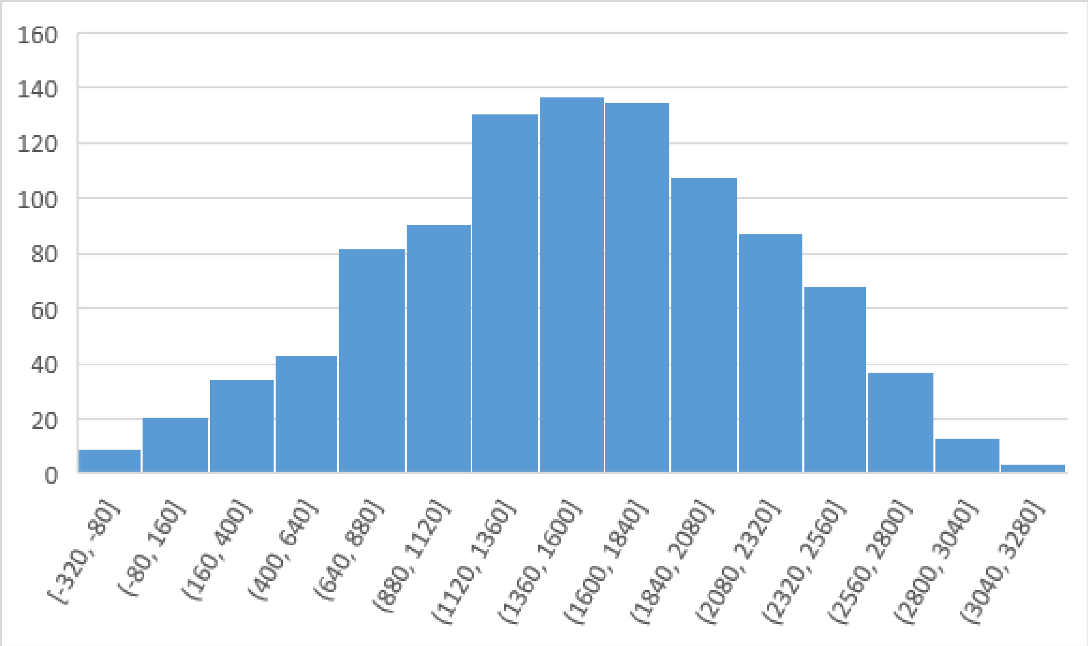
Archivo · Inicio · Insertar · Disposición de página · Fórmulas · Datos · Revisar · Vista · Programador · Ayuda · Comentarios · Compartir

I3 · =PROMEDIO(D3:D1002)

Ciber

Mes	Ingresos	Egresos	Ganancias
1	2995	1111	1884
2	3190	681	2508
3	2213	1219	994
4	2942	1125	1817
5	2879	1017	1862
6	1628	1159	469
7	2732	1036	1695
8	3205	1274	1931
9	2873	1188	1685
10	3436	797	2638
11	3256	933	2323
12	3038	1035	2003
13	2864	1227	1637
14	1602	1177	426
15	1848	1182	666
16	2924	1696	1228
17	2795	1412	1384
18	2172	1396	776
19	3107	675	2432
20	2993	1040	1953
21	3791	1729	2062

Parámetro	Ingresos	Egresos	Ganancias
Promedio	2682	1179	1503
Varianza	381870	99177	460568
Des. Est.	618	315	679
Mínimo	1095	517	-320
Máximo	3942	1980	3271



Escenarios · Resumen del escenario · Monte Carlo · Clases · Histograma · IC de Y · IC (

Listo · Accesibilidad: es necesario investigar · 120%

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

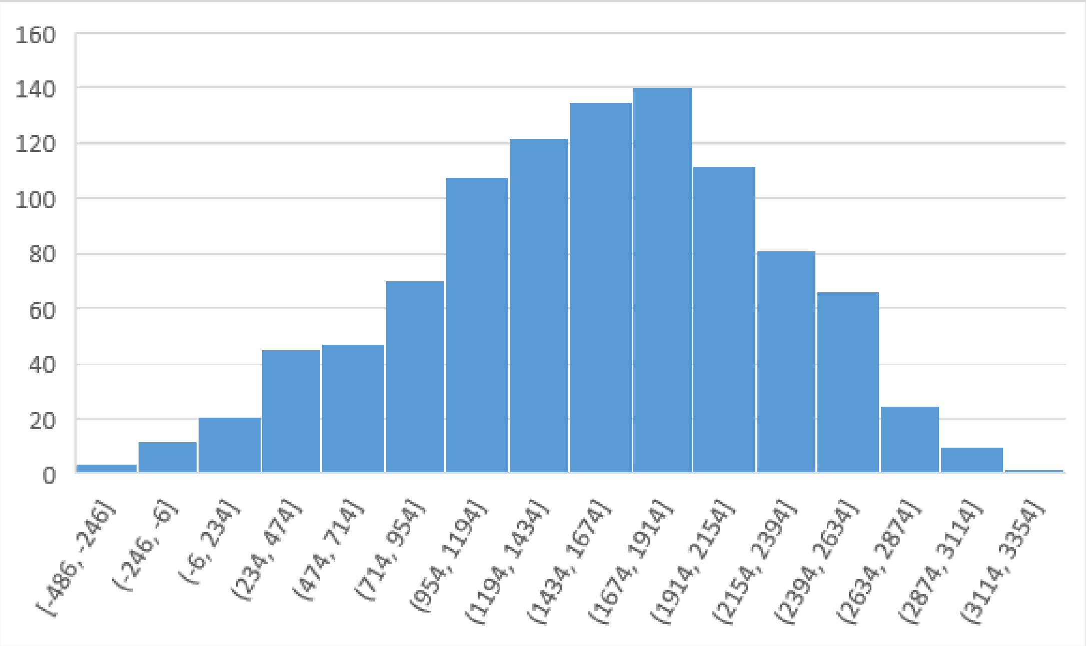
Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador Ayuda Comentarios Compartir

I3 =PROMEDIO(D3:D1002)

Ciber

Mes	Ingresos	Egresos	Ganancias
1	2090	1130	960
2	2500	1539	961
3	3101	752	2349
4	2336	951	1385
5	2094	1461	633
6	3911	1488	2423
7	3276	983	2293
8	2879	1890	989
9	3152	1096	2056
10	2833	791	2043
11	2798	1713	1085
12	3346	854	2491
13	3197	912	2284
14	2112	1439	674
15	1979	1250	729
16	3041	1163	1879
17	2848	1370	1478
18	2888	1037	1851
19	2921	721	2200
20	2644	1156	1489
21	2340	1661	679

Parámetro	Ingresos	Egresos	Ganancias
Promedio	2678	1154	1523
Varianza	376309	97942	460936
Des. Est.	613	313	679
Mínimo	1012	503	-486
Máximo	3985	1948	3290



Escenarios Resumen del escenario Monte Carlo Clases Histograma IC de Y IC (

Listo Accesibilidad: es necesario investigar 120%

Autoguardado · Monte Carlo Ciber con Excel.... • Última modificación: 20 de mayo · Buscar

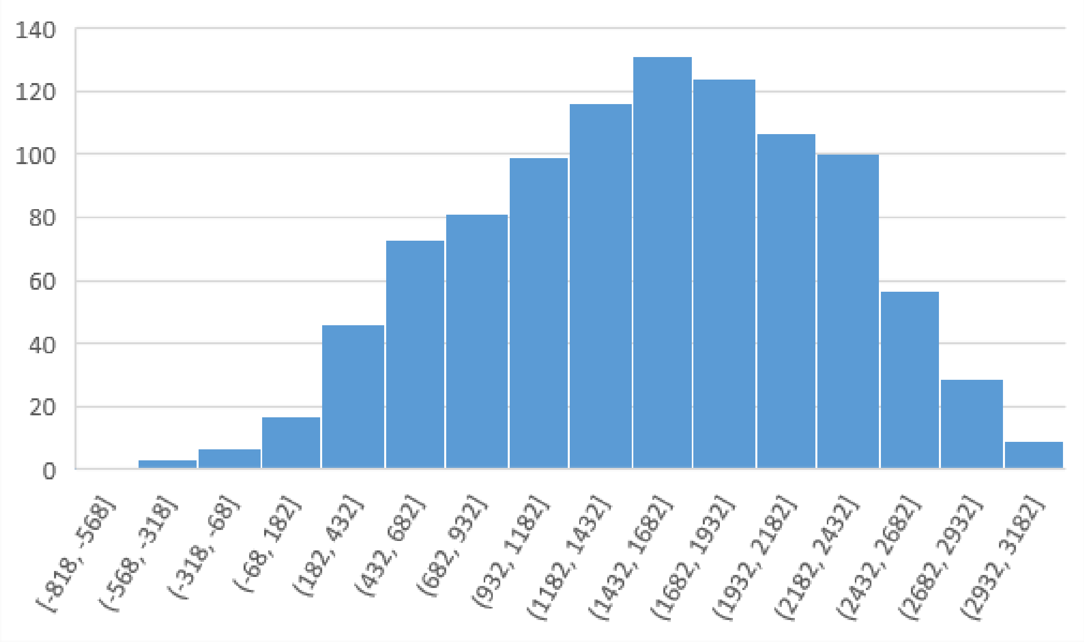
Archivo · Inicio · Insertar · Disposición de página · Fórmulas · Datos · Revisar · Vista · Programador · Ayuda · Comentarios · Compartir

I3 · fx · =PROMEDIO(D3:D1002)

Ciber

Mes	Ingresos	Egresos	Ganancias
1	2662	1416	1246
2	2457	1128	1329
3	1822	744	1078
4	3419	1421	1998
5	3352	970	2382
6	1862	1300	562
7	2895	671	2224
8	2248	1058	1190
9	2145	1743	401
10	2604	1043	1561
11	1579	1012	567
12	3194	1813	1381
13	2892	735	2157
14	3262	1128	2133
15	2604	1305	1299
16	3625	1131	2493
17	2636	1443	1194
18	2464	966	1497
19	2345	1416	929
20	1419	1317	102
21	1811	1212	599

Parámetro	Ingresos	Egresos	Ganancias
Promedio	2669	1159	1510
Varianza	393749	104193	502947
Des. Est.	627	323	709
Mínimo	1096	532	-818
Máximo	3913	1995	3182



Escenarios · Resumen del escenario · Monte Carlo · Clases · Histograma · IC de Y · IC ...

Listo · Accesibilidad: es necesario investigar · 120%

Intervalo de confianza de μ

Definición

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

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

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

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

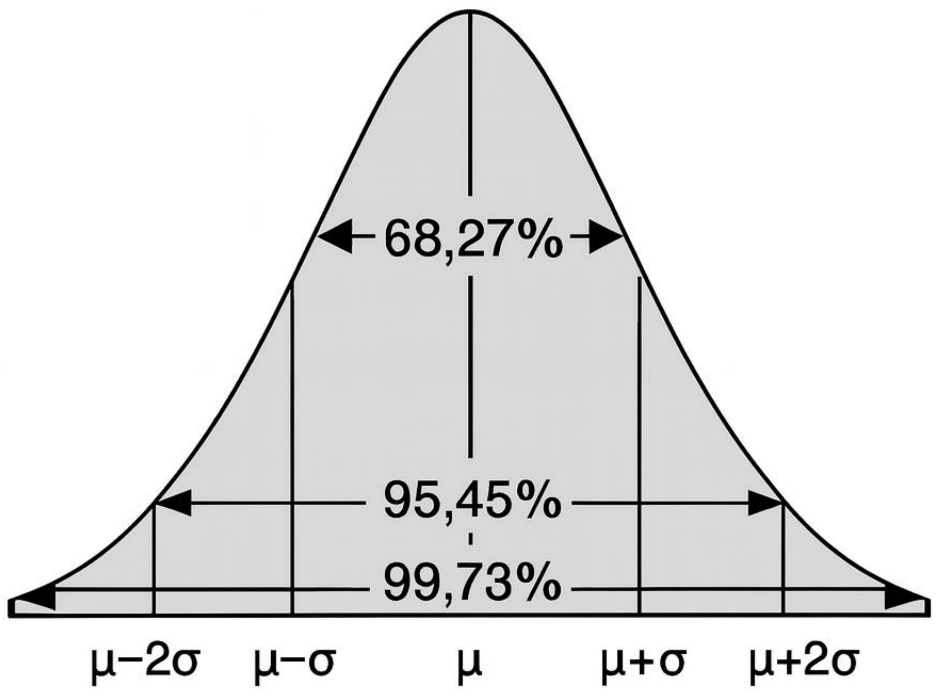
Determinación de ΔXm

- *Xm* es una variable aleatoria.
- Por el teorema del límite central, *Xm* tiene distribución normal con media μ y desviación estándar *Sm*, sin importar qué distribución tenga *X*.

Intervalo de confianza de μ

- Si $c\%$ = 68.27%, entonces $\Delta Xm = Sm$.
- Si $c\%$ = 95.45%, entonces $\Delta Xm = 2\ Sm$.
- Si $c\%$ = 99.73%, entonces $\Delta Xm = 3\ Sm$.

$$Sm = \frac{S}{\sqrt{n}} \qquad \Delta Xm = z_{\alpha/2}\, Sm \qquad c\% = 100(1-\alpha)$$



Monte Carlo Ciber con Excel.xlsm

B8 =INTERVALO.CONFIANZA.NORM(B4,B6,B7)

	A	B	C	D
1	**Intervalo de confianza del promedio**			
2				
3	c% =	95%		Nivel de confianza
4	alfa =	0.05		Nivel de significancia
5	Ym =	1515		Punto medio
6	S =	702		Desviación estándar de Y
7	n =	1000		Tamaño de la muestra
8	DYm =	43.51		Margen de error de μ
9				
10	Por lo tanto:			
11	Yu =	1515	±	43.51

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

Monte Carlo Ciber con Excel...

B8 =INTERVALO.CONFIANZA.NORM(B4,B6,B7)

	A	B	C	D
1	**Intervalo de confianza del**			
2				
3	c% =	0.95		Nivel de confianza
4	alfa =	=1-B3		Nivel de significancia
5	Ym =	=PROMEDIO('IC de Y'!D3:D1002)		Punto medio
6	S =	=DESVEST.M('IC de Y'!D3:D1002)		Desviación estándar de Y
7	n =	=MAX('IC de Y'!A:A)		Tamaño de la muestra
8	DYm =	=INTERVALO.CONFIANZA.NORM(B4,B6,B7)		Margen de error de µ
9				
10	Por lo tanto:			
11	Yu =	=B5	±	=B8

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

Intervalo de confianza para P(A)

- El intervalo de confianza para P(A) corresponde al del promedio por la distribución de Bernoulli.
- Determinación del intervalo de P(A):
  1. Definir x = 0 si no ocurre A, 1 si ocurre A.
  2. Entonces, P(A) = μ

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.

Monte Carlo Ciber con Excel.... • Guardado

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

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
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	1917.1419356561 8	991.754932145139	=B6-C6	=SI(Y(D6>=H$3,D6<=H$4),1,0)		%Casos	=SUMA(E3:E1002)/H5
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)			
18	=A17+1	3058.8550851218	1496.25337156946	=B18-C18	=SI(Y(D18>=H$3,D18<=H$4),1,0)			

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

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

Listo Accesibilidad: es necesario investigar 130%

Monte Carlo Ciber con Excel...

B8 =INTERVALO.CONFIANZA.NORM(B4,B6,B7)

	A	B	C	D
1	**Intervalo de confianza de la probabilidad**			
2				
3	c% =	95%		
4	alfa =	0.05		
5	Ym =	0.01		
6	S =	0.12		
7	n =	1000		
8	DYm =	0.01		
9				
10	Por lo tanto:			
11	Yu = P =	0.01	±	0.01

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

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

B8   =INTERVALO.CONFIANZA.NORM(B4,B6,B7)

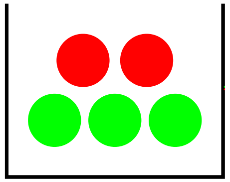
	A	B	C	D	E	F
1	**Intervalo de confianza de**					
2						
3	c% =	0.95				
4	alfa =	=1-B3				
5	Ym =	=PROMEDIO('p de Y'!E3:E1002)				
6	S =	=DESVEST.M('p de Y'!E3:E1002)				
7	n =	=MAX('IC de Y'!A:A)				
8	DYm =	=INTERVALO.CONFIANZA.NORM(B4,B6,B7)				
9						
10	Por lo tanto:					
11	Yu = P =	=B5	±	=B8		
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

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

Listo   Accesibilidad: es necesario investigar   130%

Método analítico

- Gana si de dos bolillas extraídas solo una es verde.
- ¿Qué relación existe entre el premio y el precio del turno?
- $P = 3/10 + 3/10 = 6/10$
- *precio* > costo = *P premio*
- *premio* = 10000
- precio > 6/10*10000 = 6000



Monte Carlo Bolillas Verdes.xlsx

Autoguardado   Monte Carlo Bolillas Verdes.... • Última modificación: mar. a las 22:14   Buscar

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

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

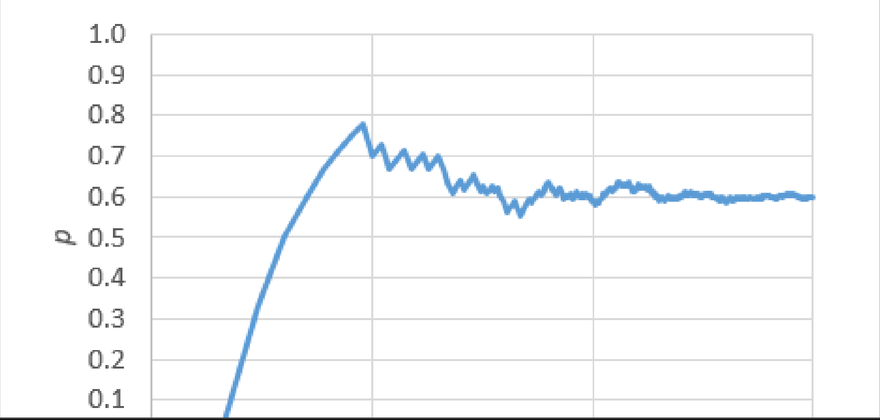
Portapapeles · Fuente · Alineación · Número · Estilos · Celdas · Edición · Complementos

I3   =PROMEDIO(D3:D1002)

Bolillas

Juego	1° bolilla	2° bolilla	Gané	Suma	p
1	1	1	0	0	0.00
2	1	1	0	0	0.00
3	1	0	1	1	0.33
4	1	0	1	2	0.50
5	0	1	1	3	0.60
6	1	0	1	4	0.67
7	0	1	1	5	0.71
8	0	1	1	6	0.75
9	0	1	1	7	0.78
10	1	1	0	7	0.70
11	1	0	1	8	0.73
12	1	1	0	8	0.67
13	0	1	1	9	0.69
14	1	0	1	10	0.71
15	1	1	0	10	0.67
16	1	0	1	11	0.69

Parámetro	Gané
Promedio	0.60
Varianza	0.24
Des. Est.	0.49
Mínimo	0.00
Máximo	1.00
n	1000



Un juego Monte Carlo Fijo IC del Yu

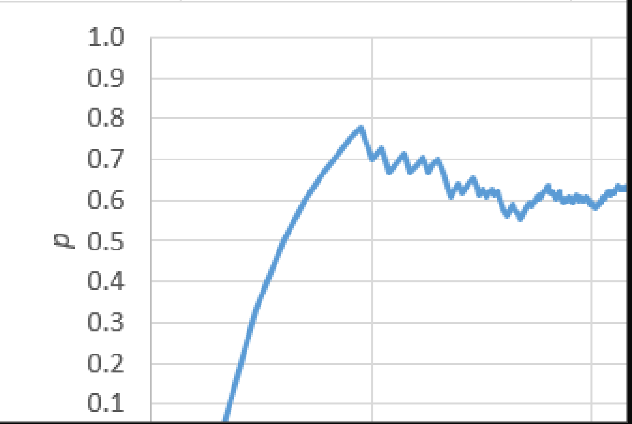
Listo Accesibilidad: es necesario investigar 130%

Monte Carlo Bolillas Verdes.... • Última modificación: mar. a las 22:14

DISTR.T.2C | =PROMEDIO(D3:D1002)

	A	B	C	D	E	F
1	='Un j					
2	**Juego**	**1° bolilla**	**2° bolilla**	**Gané**	**Suma**	**p**
3	1	=SI(ALEATORIO()<3/5,1,0)	=SI(ALEATORIO()<(3-B3)/4,1,0)	=SI(B3+C3=1,1,0)	=D3	=E3/A3
4	=A3+1	=SI(ALEATORIO()<3/5,1,0)	=SI(ALEATORIO()<(3-B4)/4,1,0)	=SI(B4+C4=1,1,0)	=E3+D4	=E4/A4
5	=A4+1	=SI(ALEATORIO()<3/5,1,0)	=SI(ALEATORIO()<(3-B5)/4,1,0)	=SI(B5+C5=1,1,0)	=E4+D5	=E5/A5
6	=A5+1	=SI(ALEATORIO()<3/5,1,0)	=SI(ALEATORIO()<(3-B6)/4,1,0)	=SI(B6+C6=1,1,0)	=E5+D6	=E6/A6
7	=A6+1	=SI(ALEATORIO()<3/5,1,0)	=SI(ALEATORIO()<(3-B7)/4,1,0)	=SI(B7+C7=1,1,0)	=E6+D7	=E7/A7
8	=A7+1	=SI(ALEATORIO()<3/5,1,0)	=SI(ALEATORIO()<(3-B8)/4,1,0)	=SI(B8+C8=1,1,0)	=E7+D8	=E8/A8
9	=A8+1	=SI(ALEATORIO()<3/5,1,0)	=SI(ALEATORIO()<(3-B9)/4,1,0)	=SI(B9+C9=1,1,0)	=E8+D9	=E9/A9
10	=A9+1	=SI(ALEATORIO()<3/5,1,0)	=SI(ALEATORIO()<(3-B10)/4,1,0)	=SI(B10+C10=1,1,0)	=E9+D10	=E10/A10
11	=A10+1	=SI(ALEATORIO()<3/5,1,0)	=SI(ALEATORIO()<(3-B11)/4,1,0)	=SI(B11+C11=1,1,0)	=E10+D11	=E11/A11
12	=A11+1	=SI(ALEATORIO()<3/5,1,0)	=SI(ALEATORIO()<(3-B12)/4,1,0)	=SI(B12+C12=1,1,0)	=E11+D12	=E12/A12
13	=A12+1	=SI(ALEATORIO()<3/5,1,0)	=SI(ALEATORIO()<(3-B13)/4,1,0)	=SI(B13+C13=1,1,0)	=E12+D13	=E13/A13
14	=A13+1	=SI(ALEATORIO()<3/5,1,0)	=SI(ALEATORIO()<(3-B14)/4,1,0)	=SI(B14+C14=1,1,0)	=E13+D14	=E14/A14
15	=A14+1	=SI(ALEATORIO()<3/5,1,0)	=SI(ALEATORIO()<(3-B15)/4,1,0)	=SI(B15+C15=1,1,0)	=E14+D15	=E15/A15
16	=A15+1	=SI(ALEATORIO()<3/5,1,0)	=SI(ALEATORIO()<(3-B16)/4,1,0)	=SI(B16+C16=1,1,0)	=E15+D16	=E16/A16
17	=A16+1	=SI(ALEATORIO()<3/5,1,0)	=SI(ALEATORIO()<(3-B17)/4,1,0)	=SI(B17+C17=1,1,0)	=E16+D17	=E17/A17
18	=A17+1	=SI(ALEATORIO()<3/5,1,0)	=SI(ALEATORIO()<(3-B18)/4,1,0)	=SI(B18+C18=1,1,0)	=E17+D18	=E18/A18

Parámetro	**Gané**
Promedio	=PROMEDIO(D3:D1002)
Varianza	=VAR.S(D3:D1002)
Des. Est.	=DESVEST.M(D3:D1002)
Mínimo	=MIN(D3:D1002)
Máximo	=MAX(D3:D1002)
n	=MAX(A:A)



Un juego | Monte Carlo | Fijo | IC del Yu

Autoguardado Monte Carlo Bolillas Verdes.... • Última modificación: mar. a las 22:14 Buscar

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

Pegar Portapapeles Calibri 11 N K S Fuente Alineación Número $ % 000 Número Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Estilos Insertar Eliminar Formato Celdas Edición Complementos Complementos Analizar datos Copilot

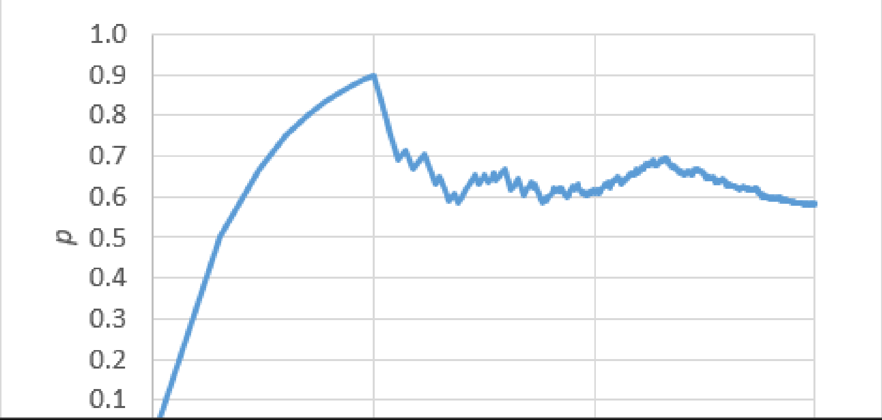
I3 =PROMEDIO(D3:D1002)

Bolillas

Pegar por valor

Juego	1° bolilla	2° bolilla	Gané	Suma	p
1	1	1	0	0	0.00
2	1	0	1	1	0.50
3	0	1	1	2	0.67
4	1	0	1	3	0.75
5	1	0	1	4	0.80
6	0	1	1	5	0.83
7	1	0	1	6	0.86
8	0	1	1	7	0.88
9	1	0	1	8	0.89
10	0	1	1	9	0.90
11	1	1	0	9	0.82
12	1	1	0	9	0.75
13	0	0	0	9	0.69
14	1	0	1	10	0.71
15	1	1	0	10	0.67

Parámetro	Gané
Promedio	0.58
Varianza	0.24
Des. Est.	0.49
Mínimo	0.00
Máximo	1.00
n	1000



Un juego Monte Carlo Fijo IC del Yu

Listo Accesibilidad: es necesario investigar 130%

Monte Carlo Bolillas Verdes.... • Última modificación: Hace 1 h

B8 =INTERVALO.CONFIANZA.NORM(B4,B6,B7)

Bolillas

Intervalo de confianza de la probabilidad (intervalo de confianza del promedio)

C% =	95%
Alfa =	0.05
Ym =	0.58
S =	0.49
n =	1000
DYm =	0.03

Por lo tanto:

$$\boxed{Yu = P = 0.58 \pm 0.03}$$

El valor teórico es *p* = 0.6.

Un juego | Monte Carlo | Fijo | IC del Yu

Autoguardado Monte Carlo Bolillas Verdes.... 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

B8 =INTERVALO.CONFIANZA.NORM(B4,B6,B7)

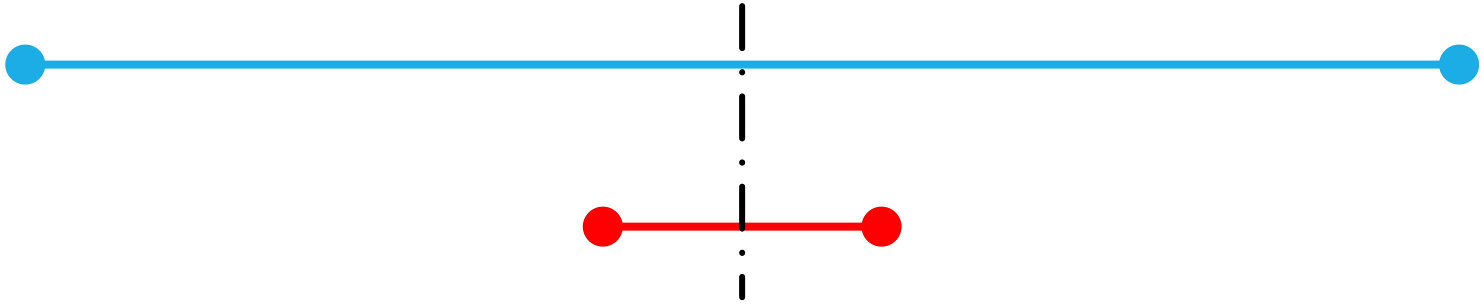
	A	B	C	D
1	**Bolillas**			
2	**Intervalo de confianza de**			
3	C% =	0.95		
4	Alfa =	=1-B3		
5	Ym =	=PROMEDIO(Fijo!D3:D1002)		
6	S =	=DESVEST.M(Fijo!D3:D1002)		
7	n =	=MAX(Fijo!A:A)		
8	DYm =	=INTERVALO.CONFIANZA.NORM(B4,B6,B7)		
9				
10	Por lo tanto:			
11	Yu = P =	=B5	±	=B8

Un juego | Monte Carlo | Fijo | IC del Yu

Listo Accesibilidad: es necesario investigar 130%

Intervalos de confianza de X y μ

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



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

$$Sm = \frac{S}{\sqrt{n}} \qquad \Delta Xm = z_{\alpha/2}\, Sm \qquad n \uparrow \rightarrow \Delta Xm \downarrow$$

Determinación de n

Determinación

- Dado n y $c\%$ se determina ΔXm
- Se desea ΔXm^* con $c\%$
- $n^* \cong n\,(\Delta Xm/\Delta Xm^*)^2$

Ejemplo

- $n = 1000$
- $c\% = 95\,\%$
- $\Delta Xm = 0.03$
- $\Delta Xm^* = 0.01$
- $n^* \cong 1000\,(0.03/0.01)^2 = 9000$

Ascensor urbano

Inauguraron el segundo ascensor urbano en la ciudad

17 DE JULIO 2023 - 20:58 La obra está emplazada en avda. Fascio y conecta el centro con el Barrio Belgrano.

- El primero de hormigón visto, contiene al ascensor urbano doble cabina de 2100 m x 2000 cada una, con capacidad total para 12 personas cada uno (1.920 Kg).

Ascensor urbano

- Cantidad de personas:
  - Distribución binomial:
    - $n = 12, p = 0.6$
- Peso de cada persona:
  - Distribución normal truncada (kg):
    - $\mu = 80, \sigma = 10, a = 15, b = 160.$
- Carga máxima = 1920 kg

Estrategia

```
Proceso Ascensor
    n ← 12;
    p ← 0.6;
    mu ← 80;
    sigma ← 10;
    a ← 15;
    b ← 160;
    personas ← GenBinomial(n,p);
    carga ← 0;
    Para i←1 Hasta personas Con Paso 1 Hacer
        carga ← carga + GenNormalTruncada(mu,sigma,a,b);
    FinPara
    Escribir "La carga es",carga;
FinProceso
```

Ascensor urbano Jujuy

Cantidad de personas:		
Distribución binomial		
n =	12	
p =	0.6	
Peso de persona		
Distribución normal truncada (kg)		
media =	80	
des. est. =	10	
a =	15	
b =	160	
Máx. peso =	1920	kg
Noticia		

https://www.eltribuno.com/jujuy/nota/2023-7-17-19-27-0-inauguraron-el-segundo-ascensor-urbano-en-la-ciudad

Datos | IC de Y | IC de Yu

Monte Carlo Ascensor Urbano.... • Última modificación: vie. a las 22:45

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

G8 =SUMA(D3:D1002)/G7

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	**Ascensor urbano Jujuy**								
2	**Operación**	**Personas**	**Carga**	**Condición**		Definición del intervalo de confianza de la variable			
3	1	8	654.49937	1		DY =	300.00		
4	2	7	556.62991	1		Ym =	577		
5	3	10	835.57642	1		Yi =	277		
6	4	6	490.93774	1		Ys =	877		
7	5	5	411.37767	1		n =	1000		
8	6	9	689.20299	1		%Casos	96%		$\frac{e}{n} = \frac{c\%}{100}$
9	7	8	673.08345	1					
10	8	7	547.87722	1		Por lo tanto:			
11	9	4	299.98382	1		Y =	577	±	300
12	10	9	684.62996	1					
13	11	10	773.77974	1					
14	12	5	401.82613	1					
15	13	8	633.31584	1					
16	14	6	451.07435	1					
17	15	7	574.748	1					
18	16	7	555.71754	1					

Datos | IC de Y | IC de Yu

Listo Accesibilidad: es necesario investigar 130%

Monte Carlo Ascensor Urbano.... • Última modificación: Ahora mismo

D3 =SI(Y(C3>=G$5,C3<=G$6),1,0)

	A	B	C	D
1	=Datos!A1			
2	**Operación**	**Personas**	**Carga**	**Condición**
3	1	=GenBinomial(Datos!B$5,Datos!B$6)	=Carga(B3,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C3>=G$5,C3<=G$6),
4	2	=GenBinomial(Datos!B$5,Datos!B$6)	=Carga(B4,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C4>=G$5,C4<=G$6),
5	3	=GenBinomial(Datos!B$5,Datos!B$6)	=Carga(B5,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C5>=G$5,C5<=G$6),
6	4	=GenBinomial(Datos!B$5,Datos!B$6)	=Carga(B6,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C6>=G$5,C6<=G$6),
7	5	=GenBinomial(Datos!B$5,Datos!B$6)	=Carga(B7,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C7>=G$5,C7<=G$6),
8	6	=GenBinomial(Datos!B$5,Datos!B$6)	=Carga(B8,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C8>=G$5,C8<=G$6),
9	7	=GenBinomial(Datos!B$5,Datos!B$6)	=Carga(B9,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C9>=G$5,C9<=G$6),
10	8	=GenBinomial(Datos!B$5,Datos!B$6)	=Carga(B10,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C10>=G$5,C10<=G$
11	9	=GenBinomial(Datos!B$5,Datos!B$6)	=Carga(B11,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C11>=G$5,C11<=G$
12	10	=GenBinomial(Datos!B$5,Datos!B$6)	=Carga(B12,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C12>=G$5,C12<=G$
13	11	=GenBinomial(Datos!B$5,Datos!B$6)	=Carga(B13,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C13>=G$5,C13<=G$
14	12	=GenBinomial(Datos!B$5,Datos!B$6)	=Carga(B14,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C14>=G$5,C14<=G$
15	13	=GenBinomial(Datos!B$5,Datos!B$6)	=Carga(B15,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C15>=G$5,C15<=G$
16	14	=GenBinomial(Datos!B$5,Datos!B$6)	=Carga(B16,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C16>=G$5,C16<=G$
17	15	=GenBinomial(Datos!B$5,Datos!B$6)	=Carga(B17,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C17>=G$5,C17<=G$
18	16	=GenBinomial(Datos!B$5,Datos!B$6)	=Carga(B18,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C18>=G$5,C18<=G$

Datos | IC de Y | IC de Yu

Autoguardado | Monte Carlo Ascensor Urbano.... | 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

G8 | =SUMA(D3:D1002)/G7

		C	D	E	F	G	H	I
1								
2		Carga	Condición		Definición del			
3	s!B$6)	=Carga(B3,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C3>=G$5,C3<=G$6),1,0)		DY =	300		
4	s!B$6)	=Carga(B4,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C4>=G$5,C4<=G$6),1,0)		Ym =	=PROMEDIO(C3:C1002)		
5	s!B$6)	=Carga(B5,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C5>=G$5,C5<=G$6),1,0)		Yi =	=G4-G3		
6	s!B$6)	=Carga(B6,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C6>=G$5,C6<=G$6),1,0)		Ys =	=G4+G3		
7	s!B$6)	=Carga(B7,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C7>=G$5,C7<=G$6),1,0)		n =	=MAX(A:A)		
8	s!B$6)	=Carga(B8,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C8>=G$5,C8<=G$6),1,0)		%Casos	=SUMA(D3:D1002)/G7		$\frac{e}{n}=\frac{c\%}{100}$
9	s!B$6)	=Carga(B9,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C9>=G$5,C9<=G$6),1,0)					
10	s!B$6)	=Carga(B10,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C10>=G$5,C10<=G$6),1,0)		Por lo tanto:			
11	s!B$6)	=Carga(B11,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C11>=G$5,C11<=G$6),1,0)		Y =	=G4	±	=G3
12	s!B$6)	=Carga(B12,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C12>=G$5,C12<=G$6),1,0)					
13	s!B$6)	=Carga(B13,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C13>=G$5,C13<=G$6),1,0)					
14	s!B$6)	=Carga(B14,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C14>=G$5,C14<=G$6),1,0)					
15	s!B$6)	=Carga(B15,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C15>=G$5,C15<=G$6),1,0)					
16	s!B$6)	=Carga(B16,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C16>=G$5,C16<=G$6),1,0)					
17	s!B$6)	=Carga(B17,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C17>=G$5,C17<=G$6),1,0)					
18	s!B$6)	=Carga(B18,Datos!B$10,Datos!B$11,Datos!B$12,Datos!B$13)	=SI(Y(C18>=G$5,C18<=G$6),1,0)					

Datos | IC de Y | IC de Yu

Listo | Accesibilidad: es necesario investigar | 130%

Autoguardado Monte Carlo Ascensor Urbano.... • Última modificación: Hace 4 min Buscar

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

Obtener datos | Consultas y conexiones | Filtro | Borrar | Volver a aplicar | Avanzadas | Texto en columnas | Análisis de hipótesis | Previsión | Esquema | Solver

Obtener y tra... | Ordenar y filtrar | Herramientas de datos | Previsión | Análisis

Parámetros de Solver

Establecer objetivo: G3

Para: ○ Máx ◉ Mín ○ Valor de: 0

Cambiando las celdas de variables:
G3

Sujeto a las restricciones:
G8 >= 95%

Agregar | Cambiar | Eliminar | Restablecer todo | Cargar/Guardar

☑ Convertir variables sin restricciones en no negativas

Método de resolución: GRG Nonlinear | Opciones

Método de resolución

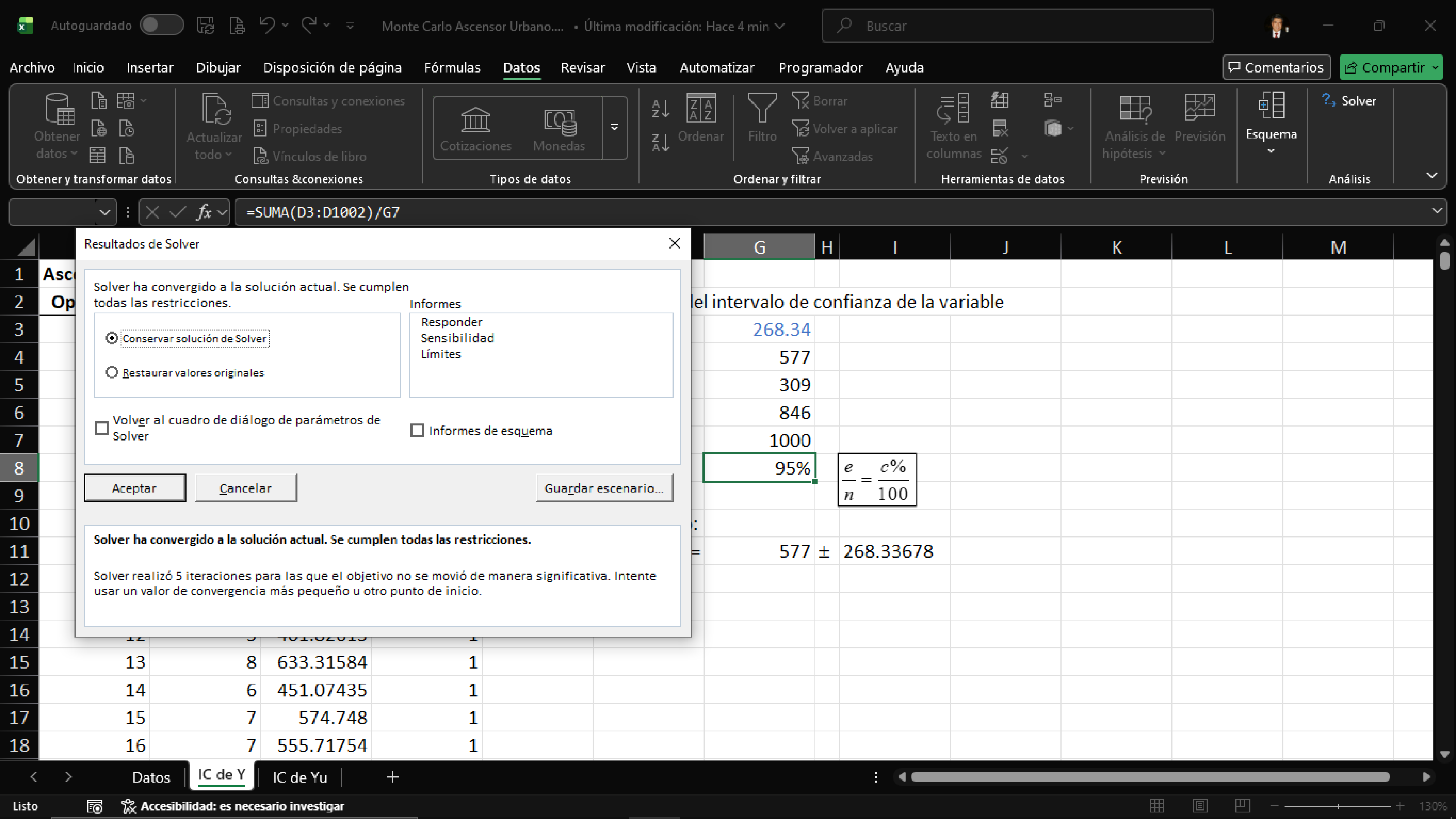
Seleccione el motor GRG Nonlinear para problemas de Solver no lineales suavizados. Seleccione el motor LP Simplex para problemas de Solver lineales, y seleccione el motor Evolutionary para problemas de Solver no suavizados.

Ayuda | Resolver | Cerrar

	G	H	I
1 Ascer			
2 Ope	...el intervalo de confianza de la variable		
3	300.00		
4	577		
5	277		
6	877		
7	1000		
8	96%		$\frac{e}{n} = \frac{c\%}{100}$
10	:		
11	= 577	±	300

Datos | IC de Y | IC de Yu

Introducir | Accesibilidad: es necesario investigar | 130%


Autoguardado
Monte Carlo Ascensor Urbano.... • Última modificación: Hace 4 min
Buscar
Archivo Inicio Insertar Dibujar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Programador Ayuda
Comentarios
Compartir
Obtener datos
Actualizar todo
Consultas y conexiones
Propiedades
Vínculos de libro
Cotizaciones
Monedas
Ordenar
Filtro
Borrar
Volver a aplicar
Avanzadas
Texto en columnas
Análisis de hipótesis
Previsión
Esquema
Solver
Obtener y transformar datos
Consultas &conexiones
Tipos de datos
Ordenar y filtrar
Herramientas de datos
Previsión
Análisis
=SUMA(D3:D1002)/G7
Resultados de Solver
Solver ha convergido a la solución actual. Se cumplen todas las restricciones.
Informes
Responder
Sensibilidad
Límites
Conservar solución de Solver
Restaurar valores originales
Volver al cuadro de diálogo de parámetros de Solver
Informes de esquema
Aceptar
Cancelar
Guardar escenario...
Solver ha convergido a la solución actual. Se cumplen todas las restricciones.
Solver realizó 5 iteraciones para las que el objetivo no se movió de manera significativa. Intente usar un valor de convergencia más pequeño u otro punto de inicio.
G H I J K L M
Asc
Op
el intervalo de confianza de la variable
268.34
577
309
846
1000
95%
$\frac{e}{n} = \frac{c\%}{100}$
577 ± 268.33678
13 8 633.31584 1
14 6 451.07435 1
15 7 574.748 1
16 7 555.71754 1
Datos
IC de Y
IC de Yu
Listo
Accesibilidad: es necesario investigar
130%

Autoguardado · Monte Carlo Ascensor Urbano.... • Última modificación: Hace 3 min · Buscar

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

Obtener datos · Actualizar todo · Consultas y conexiones · Propiedades · Vínculos de libro · Cotizaciones · Monedas · Ordenar · Filtro · Borrar · Volver a aplicar · Avanzadas · Texto en columnas · Análisis de hipótesis · Previsión · Esquema · Solver

Obtener y transformar datos · Consultas &conexiones · Tipos de datos · Ordenar y filtrar · Herramientas de datos · Previsión · Análisis

G8 · =SUMA(D3:D1002)/G7

Ascensor urbano Jujuy

Operación	Personas	Carga	Condición
1	8	654.49937	1
2	7	556.62991	1
3	10	835.57642	1
4	6	490.93774	1
5	5	411.37767	1
6	9	689.20299	1
7	8	673.08345	1
8	7	547.87722	1
9	4	299.98382	0
10	9	684.62996	1
11	10	773.77974	1
12	5	401.82613	1
13	8	633.31584	1
14	6	451.07435	1
15	7	574.748	1
16	7	555.71754	1

Definición del intervalo de confianza de la variable

DY =	268.34
Ym =	577
Yi =	309
Ys =	846
n =	1000
%Casos	95%

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

Por lo tanto:

Y = 577 ± 268.33678

Datos · IC de Y · IC de Yu

Listo · Accesibilidad: es necesario investigar · 130%

Autoguardado Monte Carlo Ascensor Urbano.... Buscar

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

Obtener datos | Consultas y conexiones | Propiedades | Vínculos de libro | Actualizar todo | Cotizaciones | Monedas | Ordenar | Filtro | Borrar | Volver a aplicar | Avanzadas | Texto en columnas | Análisis de hipótesis | Previsión | Esquema

Obtener y transformar datos | Consultas &conexiones | Tipos de datos | Ordenar y filtrar | Herramientas de datos | Previsión

B8 =INTERVALO.CONFIANZA.NORM(B4,B6,B7)

	A	B	C	D
1	**Intervalo de confianza del promedio**			
2				
3	c% =	95%		
4	alfa =	0.05		
5	Ym =	577		
6	S =	137		
7	n =	1000		
8	DYm =	8.49		
9				
10	Por lo tanto:			
11	Yu =	577	±	8.49

Datos | IC de Y | IC de Yu

Listo Accesibilidad: es necesario investigar 130%

B8 =INTERVALO.CONFIANZA.NORM(B4,B6,B7)

	A	B	C	D
1	**Intervalo de confianza del**			
2				
3	c% =	0.95		
4	alfa =	=1-B3		
5	Ym =	=PROMEDIO('IC de Y'!C3:C1002)		
6	S =	=DESVEST.M('IC de Y'!C3:C1002)		
7	n =	=MAX('IC de Y'!A:A)		
8	DYm =	=INTERVALO.CONFIANZA.NORM(B4,B6,B7)		
9				
10	Por lo tanto:			
11	Yu =	=B5	±	=B8

Datos | IC de Y | IC de Yu

Generador binomial

```
Public Function GenBinomial(n As Integer, p As Double) As Integer
'n, p

Dim suma As Double

suma = 0
For i = 1 To n
  If Rnd() < p Then suma = suma + 1
Next

x = suma
GenBinomial = x
End Function
```

Generador Normal truncada

```
Public Function GenNormTrunc(mu As Double, sigma As Double, _
                             a As Double, b As Double) As Double

Dim Fa, Fb, v As Double

Fa = WorksheetFunction.Norm_Dist(a, mu, sigma, True)
Fb = WorksheetFunction.Norm_Dist(b, mu, sigma, True)

v = Fa + (Fb - Fa) * Rnd()
GenNormTrunc = WorksheetFunction.Norm_Inv(v, mu, sigma)
End Function
```

Función carga

```
Public Function Carga(personas As Integer, mu As Double, _
                      sigma As Double, a As Double, b As Double) As Double
' Determina la carga total considerando el peso de cada persona.
Dim Acumulado As Double

Acumulado = 0
For i = 1 To personas
  Acumulado = Acumulado + GenNormTrunc(mu, sigma, a, b)
Next
Carga = Acumulado
End Function
```

Prompt para el intervalo de confianza

Para los valores que te envío, realiza las siguientes tareas:

1) Informa el tamaño de la muestra.

2) Informa el valor mínimo y el valor máximo.

3) Informa el promedio y la desviación estándar muestral.

4) Informa el mínimo margen de error del intervalo que tiene como centro al promedio y contiene al menos al 95 % de los valores.

5) Informa el margen de error del intervalo de confianza del promedio con un 95 % de confianza.

ChatGPT 5 Thinking

¿Por dónde deberíamos empezar?

Para los valores que te envío, realiza las siguientes tareas:
1) Informa el tamaño de la muestra.
2) Informa el valor mínimo y el valor máximo.
3) Informa el promedio y la desviación estándar muestral.
4) Informa el mínimo margen de error del intervalo que tiene como centro al promedio y contiene al menos al 95 % de los valores.
5) Informa el margen de error del intervalo de confianza del promedio con un 95 % de confianza.

654.4993668
556.6299134

Pensando

ChatGPT 5 Thinking

Pensó durante 1m 32s

¡Listo! Con los 1000 valores que enviaste:

1. **Tamaño de la muestra (n):** 1000
2. **Mínimo y máximo:**

- Mínimo = **160.9244006**
- Máximo = **961.7116047**

3. **Promedio y desviación estándar muestral (ddof = 1):**

- Promedio = **577.3003112**
- Desv. est. muestral = **137.0248641**

4. **Mínimo margen de error para un intervalo centrado en el promedio que contenga ≥ 95 % de los valores:**

- Margen mínimo = **268.3367556**
- Intervalo correspondiente: **[308.9635556, 845.6370669]**
  (Este intervalo incluye exactamente 950 de 1000 observaciones = 95 %).

5. **Margen de error del intervalo de confianza del 95 % para el promedio (t con 999 g.l.):**

- Error estándar = **4.3331067**
- $t_{0.975,\,999} \approx 1.96234$
- Margen de error (IC 95 %) = **8.5030349**
- IC 95 % del promedio: **[568.7972764, 585.8033461]**

Pregunta lo que quieras

Pensando

ChatGPT puede cometer errores. Considera verificar la información importante.