

APLICACION DE LA SIMULACION DE MONTECARLO EN LA PLANEACION FINANCIERA

Juan Carlos Vergara Schmalbach*

RESUMEN

Este artículo pretende dar a conocer uno de los tantos usos dados a la simulación de Montecarlo sobre la construcción de estados financieros a partir de la reproducción de variables que permanecen en condiciones de incertidumbre, haciendo del ejercicio de interpretación, planeación y proyección, mucho más realista y adaptado a la memoria histórica que reflejan el comportamiento de dichas variables.

Palabras claves: *Simulación, Montecarlo, Finanzas, Probabilidades, Incertidumbre.*

* Ingeniero Industrial de la Universidad Tecnológica de Bolívar Especialista en Finanzas de la Universidad de Cartagena Magíster (c) en Administración de Empresas de la Universidad Nacional. Docente de Tiempo Completo programa de Administración Industrial, facultad de Ciencias Económicas. e-mail: juancarlosvergaras@yahoo.com.mx

PRESENTACIÓN

La aplicación del método de Montecarlo en el área financiera no es un tema nuevo, ya varios autores han tratado de incluirlo dentro de sus estudios como herramienta poderosa que permite trabajar bajo condiciones de incertidumbre. Gracias a la simulación se pueden observar los efectos de las variables en condiciones similares a la realidad y sus efectos sobre los rubros de los estados financieros, desarrollando mecanismos que permitan mejorar el manejo de los negocios.

Las finanzas suelen ser entendidas desde un enfoque determinístico, punto de vista que no considera la incertidumbre en el manejo de los datos que intervienen (de forma directa e indirecta) en el análisis financiero¹. Por lo general, las finanzas se relacionan con un conjunto de fórmulas estáticas, cuyas variables se mantienen constantes (o crecen de forma constante) en el tiempo.

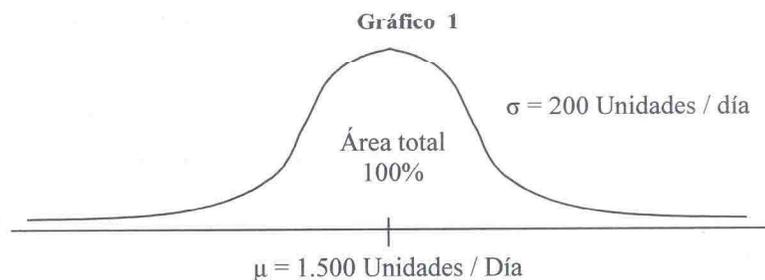
Pensar que la demanda es un valor fijo en el tiempo, es un supuesto que en la realidad sería improbable; de igual forma ocurre con la estimación de los precios para calcular el costo de la mercancía, la aplicación de tasas de interés y la renta esperada en los fondos de inversión.

¹ BLANCO RIVERO, Luis Ernesto. Simulación con Promodel: Casos de Producción y Logística. 2a Ed. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. Colombia, año 2003. P4.

Recordemos que una empresa u organización es considerada como un sistema complejo, que es influenciado a su vez por otros sistemas, donde nada se mantiene constante. Esto no quiere decir que no podamos predecir esas variables; las probabilidades nos dan una inmensa variedad de herramientas cuya práctica permite disminuir el riesgo en la estimación de las variables financieras, en entornos donde existe incertidumbre².

Una herramienta cada vez más utilizada, es la Simulación por Montecarlo, cuya función es la reproducción de los valores de una variable a partir de su comportamiento, basado en la selección de números aleatorios. La simulación de Montecarlo permite reproducir una serie de datos de forma muy parecida a la realidad. Para poder aplicar la Simulación de Montecarlo, es necesario contar con suficiente información histórica, que permita establecer como se comportan las variables y cómo éstas afectan o son afectadas por otras variables³.

Por ejemplo, tomemos una compañía que considera que las unidades vendidas presentan un comportamiento normal (forma de campana de gauss)⁴:



Recordemos que para poder armar esta distribución es necesario obtener el promedio de los datos históricos (μ) y la desviación estándar de los mismos (σ).

2 ROSS, Sheldon. Simulación. 2a Ed. Editorial Prentice Hall. México, año 1999. P218.

3 CHASE, Richard B. Administración de la Producción y Operaciones. 8a Ed. Editorial Mc Graw Hill. Colombia, año 2005. P716.

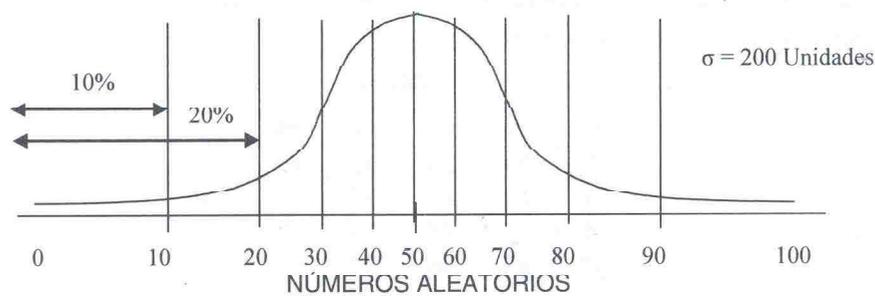
4 Se llega a esta conclusión cuando existen una muestra representativa (lo suficientemente amplia como para considerar un comportamiento estable, de datos históricos recolectados) a los cuales se le aplicó una prueba para determinar si existe o no un comportamiento normal en la variable.

El comportamiento normal⁵, nos indica que existe una tendencia a vender en promedio 1500 unidades por día, y que la probabilidad se reduce a medida que nos alejemos de este valor promedio.

Pero, ¿Cuántas unidades se venderán el próximo mes?. Como existe incertidumbre sobre las unidades a vender⁶, basaremos este valor para el próximo año en la elección de números aleatorios, que representarán las condiciones de incertidumbre en el mundo real.

Se dividirá la campana de Gauss en 10 partes (equivalente a un área del 10% cada una), a las cuales se le asignará un rango de números aleatorios (en nuestro caso, los números aleatorios partirán desde 0 a 100).

Gráfico 2



Con el uso de una Tabla Normal Estándar, podremos identificar los intervalos de números aleatorios con una cantidad de unidades vendidas. Por ejemplo, los valores comprendidos entre el 31 y el 40 equivalen a un área acumulada del 40%, representando aproximadamente 2.450 unidades vendidas⁷.

5 WALPOLE, Ronald E. Probabilidad y Estadística. 4a Ed. Mc Graw Hill. México, año 1992. P144.

6 Sólo podemos afirmar que será más probable encontrar un valor cercano a los 2.500.

7 El 40% equivale a un Z de -0.2533, obtenida de la tabla normal estándar. Para calcular el valor de las unidades vendidas, simplemente remplazaremos el valor de Z, \bar{x} y σ en la ecuación de estandarización $X = \bar{x} + Z\sigma$.

La tabla resumen será:

Tabla 1

INTERVALO		DEMANDA
0	10	2.243,7
11	20	2.331,7
21	30	2.395,1
31	40	2.449,3
41	50	2.500,0
51	60	2.550,7
61	70	2.604,9
71	80	2.668,3
81	90	2.756,3
91	100	2.965,3

Fuente: cálculos del autor

Si queremos simular un mes de ventas, dispondremos de 30 números aleatorios⁸, representando los 30 días del mes:

Tabla 2

87	100	60	19	59	28
70	28	23	52	89	74
34	18	27	85	98	10
36	83	78	64	9	99
97	24	54	34	93	61

Fuente: cálculos del autor

Cada número aleatorio corresponde a una cantidad de unidades vendidas. El primer día del mes tiene un valor de 87 equivalente a aproximadamente 2.757 unidades; en el día 2 se registran 2.966 unidades, así sucesivamente hasta llegar al día 30 con 2.605 unidades.

Conociendo la demanda y el precio estimado para ese mes, podremos determinar los ingresos por concepto de venta⁹. Si se tiene que cada unidad se vende a

8 Se puede emplear una tabla de números aleatorios o la función ALEATORIO() que provee MS EXCEL.

9 Para completar la aproximación a los ingresos netos por concepto de venta, podríamos simular las devoluciones, los créditos y descuentos.

\$ 2.300, los ingresos por venta del mes serán \$ 178'663.719¹⁰. Este resultado puede ser empleado para la proyección del estado de resultados u otros estados donde los ingresos hagan parte de la estructura.

De igual forma podremos reproducir los valores de cualquier variable, a través de la definición de su distribución de probabilidad que mejor represente su comportamiento y la aplicación de números aleatorios. El financista dispondrá de una información mucho más cercana a la realidad, con la cual podrá basar sus decisiones.

CONCLUSIÓN

Si se logra reproducir el comportamiento de las variables que participan en la construcción de los estados financieros de forma muy parecida a la realidad, se podrá obtener una visión más amplia sobre el funcionamiento del negocio, detectando aquellos posibles casos que puedan generar crisis, haciendo de la planeación financiera, un componente que represente mayor certeza.

10 Cada vez que se realice el experimento, se obtendrán diferentes resultados, debido a que los números aleatorios varían.

REFERENCIAS

BLANCO RIVERO, Luis Ernesto. Simulación con Promodel: Casos de Producción y Logística. 2a Ed. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. Colombia, año 2003. P.4.

CHASE, Richard B. Administración de la Producción y Operaciones. 8a Ed. Editorial Mc Graw Hill. Colombia, año 2005. P.716.

PINILLA, Vicente. Simulación: Introducción Teórica y Aplicaciones en Administración. Edición Uniandes. Colombia, año 2004. P.31.

ROSS, Sheldon. Simulación. 2a Ed. Editorial Prentice Hall. México, año 1999. P.218.

WALPOLE, Ronald E. Probabilidad y Estadística. 4a Ed. Mc Graw Hill. México, año 1992. P.144.