PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

SIMULACIÓN PARA LA VALUACIÓN

INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente trabajo es estudiar los modelos y herramientas existentes de **simulación** que se utilizan para la valuación en condiciones de riesgo. Se realizará la valuación (mediante modelos dinámicos) de los componentes del activo, pasivo y de las empresas en su totalidad.

"En la realidad cotidiana se utilizan, un número importante de variables aleatorias en todos los campos de negocios. Estas variables aleatorias siguen algún tipo de distribución. Por esta causa uno de los elementos más importantes en la simulación es identificar adecuadamente las **distribuciones de probabilidad de los datos de entrada**. Ello requiere analizar datos empíricos y ajustarlos a un cierto tipo de distribución".[1] Para conocer con mayor precisión la distribución de estos **datos de entrada** se deben aplicar los criterios denominados "Test de Bondad de Ajuste".

En resumen, la simulación es un modelo de ensayos estadísticos que consiste en generar valores aleatorios de una o más **variables de entrada** (acorde con la distribución de probabilidad) para determinar las variaciones posibles en una o más **variables de salida**.

Entre las herramientas informáticas más populares que utilizan "simulación" para valuar en condiciones de riesgo se encuentran: Crystal Ball de Oracle, @RISK de Palisade y Risk Simulator de Software Shop. Para simular, estos programas utilizan dos métodos de muestro: Monte Carlo e Hiper Cubo Latino.

La simulación se utiliza como metodología para el manejo de la incertidumbre, el análisis de riesgo y principalmente para la **toma de decisiones efectivas**.

FUNDAMENTOS, RELEVANCIA Y ANTECEDENTES

Tradicionalmente, la valuación solo consideraba uno de los tanto escenarios futuros posibles, o en el mejor de los casos uno optimista, uno pesimista y otro más probable. De esta forma, los resultados obtenidos al aplicar este criterio (estático) **no medían con exactitud el valor que se pretendía determinar** en función de un flujo de fondos proyectado.

Los cambios que se producirían en el **comportamiento de las variables** de entrada (independientes), sobre todo aquellas ajenas a la empresa (demanda, costos de producción, impuestos, etc.) hacían prácticamente imposible que los resultados esperados se dieran en la realidad.

[1] GONZÁLEZ, Marcela. **"Análisis financiero en condiciones de riesgo - @RISK"**. Anales de las XXXIII Jornadas de Profesores Universitarios de Matemática Financiera 2012 (Morón, Buenos Aires, 2012).

Para solucionar esta situación se comenzó a utilizar **modelos de simulación**, que incorporan el riesgo, el cual queda representado mediante las distribuciones de probabilidad de las variables de entrada, de modo que durante el proceso de simulación se obtienen valores aleatorios en función de las distribuciones definidas. De esta manera es posible darle más realismo al modelo obteniendo resultados más confiables a la hora de tomar una decisión.

Se debe hablar de **riesgo** y no de incertidumbre, porque el primero puede asociarse a una probabilidad de ocurrencia, mientras que al segundo es imposible asignarle una probabilidad. Por lo tanto, cuando se habla de riesgo, es posible estimar una distribución de probabilidad.

Se pretende evaluar los **beneficios** que brinda este **método dinámico** (o probabilístico) a la **gestión empresarial** y a la **toma de decisiones efectivas**.

Otro interrogante que se plantea en este proyecto es la posibilidad de relacionar la simulación tal como la hemos definido, con lo que establecen las **Normas Contables** en nuestro país respecto a la valuación.

A través del presente trabajo, se intenta realizar un aporte no solo desde el punto de vista académico, sino también para la gestión empresarial.

OBJETIVOS

General

Estudiar los modelos y herramientas existentes de **simulación** que se utilizan para la valuación y su impacto en la toma de decisiones empresariales.

Específicos

- Conocer las herramientas con precisión, ahondando en los conceptos y parámetros estadísticos que utiliza.
- Conocer los criterios utilizados para identificar y modelar los datos de entrada e interpretar estadísticamente los resultados obtenidos.
- Estudiar la herramienta de optimización y simulación simultanea para obtener resultados más precisos bajo un conjunto de restricciones.
- Comparar los médelos dinámicos de valuación contra los más utilizados en la actualidad.
- Conocer si la forma de valuación adoptada por la normativa profesional vigente, puede ser complementada con los modelos de simulación.

MARCO TEÓRICO

La valuación por el método de **Flujos de Fondos Descontados** puede ser complementada con la **simulación**, lo que implicará que se puede conocer la distribución de probabilidad de **variables de entrada** (independientes) y utilizarlas para determinar las variaciones posibles en una o más **variables de salida** (dependientes).

La simulación se puede realizar fácilmente recurriendo a uno de los tantos **software disponibles**, los cuales permiten llevar a cabo miles de pruebas en unos pocos segundos. Para los efectos del presente trabajo se utilizará el "Crystal Ball" de Oracle (versión 11), entre otras razones por la simplicidad de uso y por disponibilidad del mismo. De todos modos, todos los programas para simulación siguen un procedimiento similar.

Para realizar la simulación se debe:

1. Identificar las variables dependientes e independientes.
2. Definir las interrelaciones que existen entre todas las variables. Armar un flujo de fondos.
3. Identificar la distribución de probabilidad que mejor represente el comportamiento de cada variable de entrada (independientes), de modo que en el proceso de simulación se obtengan valores aleatorios de las distribuciones definidas.
4. Definir el pronóstico de salida (VAN u otras variables de salida, método de muestreo, número de iteraciones o, alternativamente, nivel de confianza deseado, etc.)
5. Ejecutar la simulación. Para cada variable aleatoria, con su distribución de probabilidad, se generan *n* números aleatorios, de tal manera que se dispone de *n* conjuntos de valores posibles de las distintas variables que impactan en las valores de salida del modelo. Es decir, se **"simula" el comportamiento** (miles de escenarios) que éstas variables tendrán en el futuro.
6. Análisis estadístico-probabilístico de resultados.

Bibliografía

1. BETZUEN ZALBIDEGOITIA, Amancio y BARAÑANO ABASOLO, Aitor. **"Simulación estocástica en la determinación del valor en riesgo de los activos financieros"**. (en: *Análisis Financiero,* N° 117, 2011), pp. 50-57.
2. HERRERA LANA, Eduardo. ***Riesgos en Proyectos de Inversión: Simulación, Pronósticos y Optimización.*** (2º edición), (Quito, Cydhem, 2011).
3. FERRÁ, Coloma y BOTTEON, Claudia. ***Evaluación privada de proyectos***. (1° edición), (Mendoza, Argentina, Facultad de Ciencias Económicas – UNCuyo, 2007).

4. GÓMEZ, Mario y TISOCCO, David. ***Evaluación de proyectos inmobiliarios.*** (2º edición), (Buenos Aires, BRE - Bienes Raíces Ediciones, 2011).

5. GONZÁLEZ, Marcela. **"Análisis financiero en condiciones de riesgo - @RISK"**. (en: *Anales de las XXXIII Jornadas de Profesores Universitarios de Matemática Financiera,* 2012).

6. GUJARATI, Damodar N. y PORTER, Dawn C. ***Econometría***. (5º edición), (México, McGraw Hill, 2009).

7. SAPAG CHAIN, Nassir. ***Proyectos de Inversión. Formulación y evaluación.*** (2º edición), (Chile, Pearson Education, 2011).

8. VAN HORNE, James. ***Administración Financiera.*** (10º edición), (México, Pearson Education, 1997).

MARCO METODOLÓGICO

La investigación se desarrollará a través de **diversas metodologías**:

a. Inicialmente se llevarán a cabo estudios **exploratorios** que consistirán en la búsqueda de información sobre el tema a estudiar, con el propósito de familiarizarnos con los modelos y herramientas existentes de simulación.

b. Estudios **descriptivos** para avanzar en el conocimiento de los modelos de simulación utilizados para la valuación.

c. Estudios **explicativos** para identificar cómo funcionan las variables intervinientes en el modelo y cómo influyen en la correcta toma de decisiones empresariales.

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

Estimamos que el presente trabajo es viable, dado que algunos autores ya han producido material bibliográfico (libros, *papers*, etc.) sobre la simulación para la valuación, generalmente en casos concretos de: proyectos de inversión, activos financieros y empresas; pero sin poner el énfasis en las herramientas informáticas o los modelos utilizados.

CRONOGRAMA

- **Año 2013:** Búsqueda de información bibliográfica, lectura y análisis del material.

- **Año 2014:** Elaboración de documentos de investigación (*papers*) y del Informe Final de Investigación.

PRESUPUESTO

Lo necesario para cubrir los siguientes gastos:

- Material para el desarrollo del proyecto: bibliografía, fotocopias, papel, cartuchos de impresoras y demás materiales de consumo.
- Cursos de formación.
- Viajes para asistir a reuniones científicas sobre el tema.
- Otros gastos.

INVESTIGADORES, SUS FUNCIONES Y ANTECEDENTES

- **Director del Proyecto**: **Alejandro Ramón Bartolomeo.** Contador Público Nacional y Perito Partidor por la Universidad Nacional de Cuyo. Master en Negocios Internacionales por la L'Ecole National des Ponts et Chaussées y la Universidad Nacional de Cuyo. Decano de la Universidad Católica Argentina, Sede Mendoza y docente en la Universidad Nacional de Cuyo.
- **Docente Investigador**: **Gustavo Raúl Machín Urbay** es Licenciado en Administración por la Universidad Nacional de Cuyo. Docente en la Universidad Católica Argentina, Sede Mendoza y en la Universidad Nacional de Cuyo.