

Estimación del factor de riesgo para las empresas inmobiliarias pequeñas y micro de
Bucaramanga mediante simulación de Monte Carlo aplicada a datos contables

Andrés David Del Río Correa

Nicolás David Silva Fernández.

Octubre 2017.

Resumen

Existe un número significativo de indicadores y modelos financieros que precisan de información no recopilada o no generada por nuestro mercado. Un ejemplo es el factor de riesgo (β *Prima de riesgo de mercado) ligado al Costo del Patrimonio (K_e) y empleado en modelo CAPM que se utiliza ampliamente en el proceso de valoración de empresas. Existen numerosas propuestas para tratar este inconveniente, pero el principio es similar: importar la beta del factor de riesgo de un mercado en el que esté disponible y realizar ajustes mediante adición de primas de riesgo, primas de tamaño, etc. Ahora bien, estos ajustes resultan poco útiles cuando los sectores analizados resultan distintos por legislación o dinámica propia de los mercados de cada nación o territorio, pues el riesgo del sector también difiere y con esto, el factor de riesgo.

Ignacio Vélez Pareja propone en su documento denominado Costo de Capital y Flujos de Caja para PYMES, una técnica que permite calcular el factor de riesgo de una empresa a partir de una simulación de Monte Carlo que busca determinar la tasa denominada “Ku” o Costo del Patrimonio sin Deuda, cuyos insumos son principalmente los datos contables de la empresa y la proyección de una serie de variables sistemáticas y no sistemáticas. El método es una adaptación enfocada a la valoración de empresas que se fundamenta en la propuesta de Darcy Fuenzalida, Samuel Mongrut y Mauricio Nash en el documento titulado Evaluación de Proyectos en Mercados de Capitales Incompletos.

En esta investigación se propone el uso de tal enfoque para proponer un intervalo de factor de riesgo para el sector de las empresas inmobiliarias pequeñas y micro de Bucaramanga. Se plantea seleccionar una muestra de 32 empresas representativas del sector, proyectar algunas variables y realizar la respectiva simulación para después hallar la tasa “Ku” y con ella el factor de riesgo

Abstract

There is significant number of financial indicators and models that require information that is not collected or not generated our market. An example is the risk factor (β *Market risk premium) linked to Cost of Equity (K_e), used in CAPM model that is widely used in the process of enterprise valuation. The ways to mend this problem are numerous, but the principle is similar: to import the risk factor of a market in which it is available and make adjustments as the addition of risk premiums, size premiums, and so on. However, these adjustments are not very useful when the sectors analyzed are different due to legislation or market dynamics, because the sector's risk also differs. Ignacio Vélez Pareja proposes in his paper called “Costo de Capital y Flujos de Caja para PYMES”, a technique that let calculate the risk factor of a company from a Monte Carlo simulation to determine the “ K_u ” rate or unlevered cost of equity, whose inputs are mainly the accounting data of the company and the projection of systematic and non-systematic variables. This method is an adaptation focused on the enterprise valuation, based on the proposal of Darcy Fuenzalida, Samuel Mongrut and Mauricio Nash in the document titled “Evaluación de Proyectos en Mercados de Capitales Incompletos”.

This research proposes the use of such an approach to propose a range of the risk factor for the small enterprises and microenterprises of real sector in Bucaramanga. Were selected a sample of 32 representative companies of real-estate sector, to project some variables, perform the simulation to find the " K_u " rate and with it, the risk factor.

Fase 1: Análisis descriptivo, segmentación de empresas y ponderación de la muestra

Análisis del comportamiento del sector inmobiliario en Bucaramanga año 2014 -15

El entorno económico del 2013 marcado por un alto precio del petróleo, una TRM baja y unas tasas de interés favorables, permitió un repunte en construcción y en actividades inmobiliarias como la venta de vivienda nueva, que alcanzó un aumento histórico del 8,6% respecto al año anterior (Ortiz, Conozca el perfil del comprador de vivienda en Bucaramanga, 2014).

El año 2014 estuvo marcado por un crecimiento menor pero aun así positivo (Ortiz, Claves para entender cómo va la economía de Santander, 2015), ambiciosos proyectos de la mano de grandes constructoras como Marval o Pedro Gómez arrancaron en medio de un entorno que lentamente cambiaba de tendencia, hecho que se evidenció en la contracción de 3,2% del área total licenciada para construcción.

La cartera hipotecaria pasó de 1,78 billones a 2,13 billones de pesos (Ortiz, Deuda por créditos de vivienda creció en 283 mil millones, 2014), lo que demuestra que la actividad inmobiliaria siguió a flote gracias a la venta de vivienda usada.

Por otro lado, el grueso de los proyectos habitacionales que oscilan entre el 70% y el 80% del área licenciada para la construcción (Redacción Economía Vanguardia Liberal, 2014), se centró en los estratos 3 y 4, dejando de lado la vivienda de interés social (VIS) y la vivienda de interés prioritario (VIP). A su vez, esto generó cierta sobreoferta que impulsó una reducción de aproximadamente el 3% de los cánones de arrendamiento (Ortiz, Bumangueses pasan de arrendatarios a propietarios, 2014).

En el año 2015 comenzó a sentirse la ralentización de la economía por efecto de la caída del precio del petróleo, la venta de vivienda nueva se redujo un 40% (Ortiz, Claves para entender cómo va la economía de Santander, 2015) y la de vivienda usada un 23,2% (Ortiz, Venta de vivienda en

Bucaramanga cayó 23% en el último año, 2015). Las actividades inmobiliarias (que integra los dos rubros y adiciona los arrendamientos) se contrajeron en total un 3,17% (Ortiz, Claves para entender cómo va la economía de Santander, 2015).

La cartera hipotecaria, por su parte, durante el primer semestre del año aumentó sólo un 14% (Ortiz, Cartera hipotecaria creció 14% en el primer semestre, 2015) mientras que para el mismo periodo del año anterior el incremento había sido cercano al 28% (Ortiz, Bumangueses pasan de arrendatarios a propietarios, 2014).

A continuación se va a describir, una aplicación de la metodología para la estimación del Ku propuesta por Ignacio Vélez Pareja en su documento “Costo de capital y flujos de caja para PYMES” que se fundamenta en la propuesta de Darcy Fuenzalida, Samuel Mongrut y Mauricio Nash en el documento “Evaluación de Proyectos en Mercados Incompletos”.

Se pretende emplear tal metodología en una muestra de 32 inmobiliarias del área metropolitana de Bucaramanga para obtener el intervalo de su factor de riesgo.

Segmentación y ponderación de la muestra:

Según datos de la plataforma Compite 360, en el año 2014 se encontraban registradas en el área metropolitana de Bucaramanga aproximadamente 495 empresas relacionadas con la compraventa o administración de bienes inmuebles, es decir, actividades inmobiliarias. De estas 6 eran consideradas grandes (1,21%), 30 medianas (6,06%), 104 pequeñas (21,01%) y 355 microempresas (71,71%).

Clasificadas según su nivel de activos, la muestra de 32 empresas se propuso de la siguiente manera:

Tamaño según Activos	Número de Organizaciones	Proporción
Grande	1	3,125%
Mediana	2	6,25%
Pequeña	7	21,875%
Microempresa	22	68,65%
Total	32	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Fase 2: Análisis y selección de las inmobiliarias y homogeneización de sus estados financieros

Inicialmente se pretendía incluir empresas de los cuatro tamaños, pero debido a que las actividades de las empresas grandes y medianas eran en general mucho más amplias que la simple administración e intermediación en la compraventa de bienes raíces y con frecuencia incluía inversiones en acciones y construcción, se decidió limitar la muestra a las empresas pequeñas y micro en aras de no contaminar la estimación con el riesgo adicional que implica la construcción o las inversiones en acciones y papeles comerciales, por ende la muestra quedó de la siguiente manera:

Tamaño	Número de empresas en muestra	Número de Empresas Compite 360	Proporción
Pequeña	7	104	22%
Microempresa	25	355	78%
Total	32	459	100%

Ahora bien, los estados financieros elegidos en la muestra presentaban con frecuencia limitaciones e inconsistencias, entre los que resaltan:

- Nivel de detalle mínimo, sin notas contables o detalle respecto a costos, gastos o incluso, un nivel de detalle básico del balance general.

- Situaciones en las que el computo de cifras difiere con los totales y rompe con la armonía contable ($\text{Activos} = \text{Pasivos} + \text{Patrimonio}$) o comportamiento de partidas que sólo puede ser explicado por “*maquillaje de cifras*” o “*gimnasia contable*”.
- Inconsistencias de fondo relacionadas con el estado de resultados que con frecuencia se vio sobrecargado con gastos que sobrepasan o no corresponden a la naturaleza del sector.
- Reclasificación de ingresos operacionales y no operacionales, es decir, que los ingresos operacionales cayeran estrepitosamente en un periodo mientras que los ingresos no operacionales subieran una cantidad muy similar a la reducción de operacionales.

Esto obligó a estar cambiando de forma frecuente la muestra y a asumir una serie de sesgos de estimación que más adelante serán enunciados.

Homogenización de los estados financieros

Con el fin de simplificar la simulación del ROIC, se homogenizaron los estados financieros de cada empresa de la muestra. Debido a que los estados financieros se registraron según el Plan Único de Cuentas, se resumieron las cuentas y subcuentas en sus respectivos grupos principales.

Fase 3: Hallazgo de las variables críticas de la simulación a través del análisis de sensibilidad, planteado por Fuenzalida, Mongrut y Nash.

Fuenzalida, Mongrut y Nash recomiendan analizar variables sistémicas y no sistémicas que a juicio del experto, puedan impactar el indicador del ROIC.

En ese sentido, las variables de entorno seleccionadas son: inflación, crecimiento del PIB y aumento real del salario. Las proyecciones de inflación y crecimiento de PIB están en el informe trimestral del banco de la república en la pestaña de marzo de 2016. (Banco de la República, 2004)

y el aumento real del salario se calculó en base al aumento anual del salario mínimo restando el efecto de la inflación, el dato del aumento anual del salario mínimo se tomó de la agencia de noticias Caracol (Caracol, 2016).

Debido a que el indicador ROIC involucra la utilidad operativa proyectada con el patrimonio y el pasivo del periodo anterior, la estimación del 2016 demanda toda variable que pueda impactar a la utilidad operativa del periodo, es decir, ingresos operacionales y gastos operacionales. Los ingresos operacionales se consideran como una sola variable debido a que rara vez se encontraron desagregados. Los gastos operacionales, por su parte, están conformados por gastos de personal, honorarios, impuestos, arrendamientos, contribuciones y afiliaciones, seguros, servicios, gastos legales, mantenimiento y reparaciones, adecuaciones e instalaciones, gastos de viaje, depreciaciones, amortizaciones, diversos y provisiones.

Para la estimación del año 2017 se requiere las variables de ingresos y gastos no operacionales para el estado de resultados y 6 variables individuales para cada estado financiero relacionadas con la homogeneización del balance general: rotación de deudores, rotación de proveedores, rotación de cuentas por pagar, porcentaje de impuestos, gravámenes y tasas, porcentaje de obligaciones laborales y rotación de otros pasivos, además de la tasa del impuesto de renta.

Ahora, debido a que sólo se tienen los datos de dos años por empresa, las variables relacionadas con el estado de resultados fueron modeladas tomando como base la totalidad de la muestra, es decir, las 32 empresas disponibles. Por el contrario, las variables relacionadas con el balance

general se manejaron de forma independiente puesto que cada inmobiliaria tiene sus políticas propias y su forma de operar particular, por lo que mezclar estas políticas sería erróneo.

Posterior a la identificación de variables, se propone un análisis de sensibilidad, esto implica establecer un rango de variación según la naturaleza de cada variable y someter el indicador a un análisis de araña o tornado con el objetivo de identificar las variables de mayor impacto. Ahora bien, debido a los estados financieros extremadamente resumidos, no fue posible realizar el análisis de sensibilidad, pues no se tenían datos suficientes para modelar el comportamiento de los rubros del estado de resultados, por esto se tomaron todas las variables nombradas como críticas y se establecieron las siguientes variables con sus respectivos supuestos:

- **Variación real de Ingresos:** Computo de los ingresos operacionales y no operacionales para eliminar el problema de reclasificación de ingresos. Se modeló según su variación anual y se eliminó el efecto de la inflación.
- **Proporción de Ingresos Operacionales:** Se modeló con el objetivo de distribuir la variación real de ingresos según la proporción de las empresas de la muestra.
- **Variación real de Gastos:** Computo de los gastos operacionales y no operacionales. Se modeló según su variación anual y se eliminó el efecto de la inflación.
- **Proporción de Gastos Operacionales:** Se modeló con el objetivo de distribuir la variación real de gastos según la proporción de las empresas de la muestra.
- **Tasa real de impuesto a la renta y complementarios:** Se unifica la tasa de impuesto a la renta con la del CREE, que suman 33%, pero en aras de incluir el efecto de los gastos no

deducibles se tomó (cuando fue posible y consistente) el cociente entre el impuesto a la renta y la utilidad antes de impuestos.

- **Reparto proporcional de partidas en los estados de resultados resumidos:** El estado de resultados de 12 empresas estaba muy resumido y la variable de variación real de gastos no resultó suficiente para modelar los rubros que contiene la partida de gastos operacionales. En consecuencia se decidió realizar un reparto proporcional de los gastos operacionales para cada rubro según el promedio de la muestra, salvo las depreciaciones, amortizaciones y provisiones.

Tal reparto quedó de la siguiente manera:

Gastos Operacionales de Administración y Ventas			
Gastos de personal	39,482%	Mantenimiento y reparaciones	2,189%
Honorarios	11,134%	Adecuaciones e Instalaciones	2,040%
Impuestos	2,607%	Gastos de viaje	0,080%
Arrendamientos	8,800%	Depreciaciones	N.A
Contribuciones y Afiliaciones	0,329%	Amortizaciones	N.A
Seguros	9,615%	Diversos	9,001%
Servicios	14,021%	Provisiones	N.A
Gastos legales	0,703%		

Fuente: Elaboración propia

Siguiendo la metodología de Fuenzalida, Mongrut y Nash, una vez seleccionadas las variables críticas, se debe identificar si existe dependencia entre variables, es decir, si una variable influye en el valor de otras. En caso de encontrarse dependencia, se puede tratar mediante coeficientes de correlación entre variables.

La partida de impuestos perteneciente al estado de resultados está correlacionada con los ingresos totales, debido a que los impuestos de ventas e industria y comercio se gravan sobre los ingresos, sin embargo debido a la ausencia de datos históricos, resultó imposible modelar el comportamiento de la variable y en consecuencia, no fue posible tratar la dependencia, a partir de aquí el sesgo de

la estimación ya es una realidad y cualquier resultado futuro no debe ser tomado para un análisis real.

Posterior al tratamiento de las dependencias se pretende establecer la distribución de probabilidad mediante datos históricos y en caso de no contar con ellos, se debe estimar empleando opiniones de administradores y expertos. En el caso de tener una distribución de probabilidad subjetiva, es decir, formulada por expertos, se debe realizar una prueba de bondad de Kolmogorov – Smirnov. En caso de que se tengan datos históricos, se utiliza la prueba de Anderson – Darling.

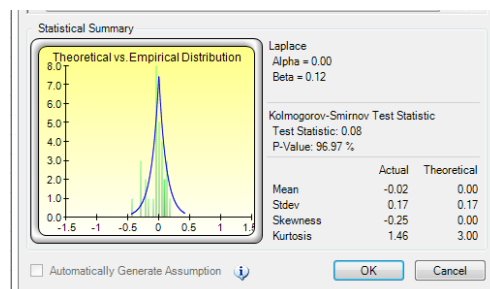
Se empleó la prueba de Kolmogorov – Smirnov (ya que no se poseen datos históricos) para la parametrización de las variables, en consecuencia, las distribuciones fueron las siguientes:

- **Variación real de ingresos**

Distribución: Laplace

Alpha: 0.00

Beta: 0.12

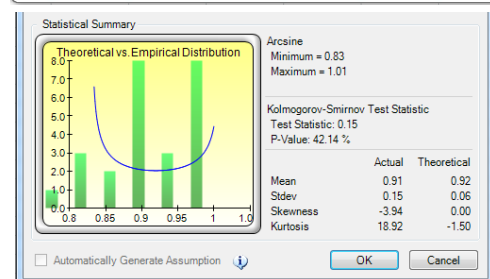


- **Proporción de ingresos operacionales**

Distribución: Arcoseno

Máximo: 0.83

Mínimo: 1.0

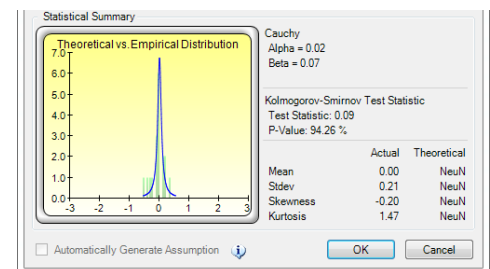


- **Variación real de gastos**

Distribución: Cauchy

Alpha: 0.02

Beta: 0.07

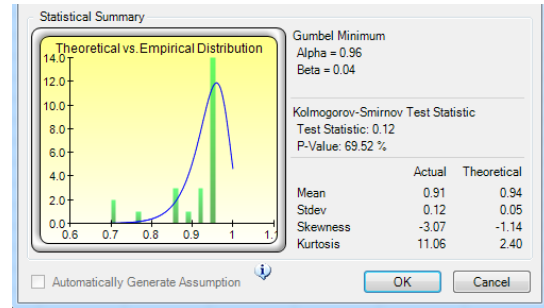


- **Proporción de gastos operacionales**

Distribución: Gumbel Mínima

Alpha: 0.96

Beta: 0.04



Las variables sistemáticas y las variables del balance general se modelaron con una distribución uniforme entre el mínimo y el máximo valor proyectado.

Fase 4: Simulación de Montecarlo y estimación del factor de riesgo

En esta fase se da lugar a la simulación de Montecarlo a partir de las variables y bajo los supuestos anteriormente enunciados.

Con anterioridad se enunció que se pretendía simular el ROIC del periodo anterior:

$$ROIC_{(t-1)} = \frac{Utilidad\ Operacional_t (1 - Tx)}{PASIVO + PATRIMONIO_{t-1}}$$

Debido a que su desviación estándar funciona como proxy del Ku:

- $Ku = R_f + Desviación\ Estándar\ ROIC_{(t-1)}$

A su vez, se define el Ku de la siguiente manera:

- $Ku = R_f + \beta_{sin\ deuda}(Rm - Rf) = R_f + \beta_{sin\ deuda} \times PRM$

Entonces se pretende obtener el factor de riesgo $Bu \times PRM$ de la siguiente manera:

- $Ku = R_f + \beta_u \times PRM$

En ese sentido, se realizó una simulación con las siguientes variables, proyecciones y supuestos para lograr una aproximación al Ku :

Variables balance general:

	Unidades	Calculo Rango	Cálculo Proyección
Deudores	veces	$\frac{\text{Total Ingresos}}{\text{Saldo Deudores}}$	$\frac{\text{Total Ingresos}}{\text{Veces Rango}}$
Proveedores	veces	$\frac{\text{Ingresos Operacionales}}{\text{Saldo Proveedores}}$	$\frac{\text{Ingresos Operacionales}}{\text{Veces del Rango}}$
Cuentas por Pagar	veces	$\frac{\text{Gastos Totales}}{\text{Saldo cuentas por Pagar}}$	$\frac{\text{Gastos Totales}}{\text{Veces del Rango}}$
Imp, grav y tasas	%	$\frac{\text{Imp, grav y Tasas} - \text{Imprta}}{\text{Ingresos Totales}}$	(rango variación) x (ingresos totales)
Oblig. Laborales	%	$\frac{\text{Obligaciones Laborales}}{\text{Gastos de Personal}}$	(rango variación) x (gastos de personal)
Otros pasivos	%	$\frac{\text{Ingresos Operacionales}}{\text{Saldo Otros Pasivos}}$	(rango variación) x (ingresos operacionales)
Impuesto Rent y C.	%	Si resulta consistente: Impuesto renta / Utilidad Antes de Impuesto. Si no, 33%	(Utilidad antes de impuestos) x (Tasa Imporrenta)
Reservas Resultado ejercicios anteriores			De acuerdo al comportamiento particular de la empresa.

Partidas que se dejaron constantes:

- Otros activos corrientes.
- Activos fijos: Se mantuvo constante también la depreciación.
- Obligaciones financieras: Se mantiene el stock de deuda.
- Pasivos estimados y provisiones
- Capital social, superávit de capital y revalorización del patrimonio.

Variables estado de resultados:

	2016		2017	
	Min	Max	Min	Max
Inflación	4,2%	6,33%	3,16%	4,08%
PIB	2%	3,2%	2,5%	3,7%
	Min		Max	
Aumento real Salario	-2,17%		3,66%	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco de la República y Caracol.

Variables proyectadas sólo con inflación:

Impuestos, arrendamientos, servicios, mantenimiento y reparaciones, adecuación e instalaciones, gastos de viaje y diversos.

Proyecciones del estado de resultados

Variable	Proyección
Ingresos operacionales	(valor anterior) x (variación real ingresos) x (proporción de ingresos operacionales) x (Inflación) x (PIB)
Costo de venta	Cuando esté presente se proyecta igual que los Ingresos Operacionales.
Ingresos no operacionales	(valor anterior) x (variación real de ingresos) x (1 – proporción ingresos operacionales) x (PIB) x (Inflación)
Gastos de personal y honorarios	Producto del valor del periodo anterior, aumento real del salario e inflación.
Depreciaciones	Valor del último periodo. Constante.
Amortizaciones y Provisiones	Valor del último periodo. Constante.
Gastos no operacionales	(valor anterior) x (Inflación) x (variación real de gastos) x (1 – proporción de gastos Op)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco de la República y Caracol.

Simulación del ROIC

Se simuló con 2000 iteraciones y las variables anteriormente descritas el ROIC mediante Montecarlo. Los resultados individuales se pueden encontrar en el Anexo IX o en el libro de cálculo adjunto.

Resultado agrupados:

Empresa	σ año 1	σ año 2	Empresa	σ año 1	σ año 2	Empresa	σ año 1	σ año 2
1	20,93%	36,86%	12	8,82%	23,35%	23	4,81%	7,49%
2	10,45%	14,78%	13	8,06%	6,39%	24	8,99%	13,14%
3	0,25%	0,38%	14	6,65%	10,87%	25	8,27%	10,49%
4	2,88%	3,5%	15	23,19%	106,1%	26	2,57%	3,67%
5	8,19%	32,19%	16	10,35%	13,85%	27	7,19%	11,83%
6	8,41%	9,23%	17	12,79%	28,04%	28	9,93%	13,83%
7	5,45%	14,21%	18	8,78%	16,27%	29	1,88%	2,83%
8	7,92%	12,94%	19	7,54%	12,61%	30	4,76%	6,11%
9	8,51%	13,27%	20	10,6%	15,43%	31	2,42%	3,44%
10	1,49%	2,35%	21	4,6%	5,61%	32	1,33%	1,84%
11	7,02%	11,59%	22	5,75%	8,15%			

Fuente: Elaboración Propia

Fase 5: Intervalo y distribución del factor de riesgo

Los resultados de la muestra de 32 empresas no son consistentes con lo propuesto por la metodología de Fuenzalida, Mongrut y Nash, principalmente porque la dispersión de las desviaciones estándar es demasiado grande; la menor es de 0,25% y la más grande de 106,15%, lo que denota un problema grave en el modelo que impidió cumplir con el objetivo general de estimar un intervalo del factor de riesgo para las empresas inmobiliarias pequeñas y micro de Bucaramanga, a partir de la adaptación metodológica hecha por Ignacio Vélez Pareja al documento *Evaluación de Proyectos en Mercados de Capitales Incompletos*.

Debido a que resultó imposible aplicar la metodología con un mínimo de consistencia, se decidió repetir el ejercicio con la empresa que mayores datos ofrecía: estados financieros del 2010 al 2016, algunas notas contables e información relevante aportada por la administradora de la empresa.

En este caso las variables identificadas, su correspondiente rango de variación y finalmente su método de proyección se presentan en la siguiente tabla:

Variables y Proyecciones Balance General				
Variables	Min	Max	Cálculo Rango	Proyección
Anticipo Tx y Contr.	2,12%	4,54%	Variación interanual	(valor anterior) x (valor rango)
Deudores Varios	1,89	2,59	$\frac{\text{Ingresos Totales}}{\text{Deudores del Periodo}}$	$\frac{\text{Ingresos Totales}}{\text{Valor del Rango}}$
Costos y Gastos por Pagar	36	208	$\frac{\text{Gastos Totales}}{\text{Gastos por pagar}}$	$\frac{\text{Gastos Totales}}{\text{Valor del Rango}}$
Retefuente	0,06%	0,37%	$\frac{\text{Retención en la Fuente}}{\text{Ingresos Totales}}$	(ingresos totales) x (valor rango)
Impuesto Ventas Retenido	0,02%	0,07%	$\frac{\text{Impuesto vtas Retenido}}{\text{Ingresos Totales}}$	(ingresos totales) x (rango variación)
Impuesto Industria y Comercio Retenido	0,004%	0,0198%	$\frac{\text{Impto Ind y Comercio Ret}}{\text{Ingresos Totales}}$	(ingresos totales) x (rango variación)
Acreedores Varios	1,97	4,62	$\frac{\text{Gastos Totales}}{\text{Acreedores Varios}}$	$\frac{\text{Gastos Totales}}{\text{Valor del Rango}}$
Cesantías	4,61%	6,13%	$\frac{\text{Cesantías}}{\text{Gastos de Personal}}$	(gastos de personal) x (valor del rango)
Intereses Sobre Cesantías	9,33%	11,99%	$\frac{\text{Int cesantías}}{\text{Cesantías}}$	(cesantías) x (valor del rango)
Vacaciones Consolidadas	2,21%	3,01%	$\frac{\text{Vacaciones C.}}{\text{Gastos de Personal}}$	(gastos de personal) x (valor del rango)
Impuesto Ventas por Pagar	1,40%	3,61%	$\frac{\text{Impto Ventas x Pagar}}{\text{Ingresos Totales}}$	(ingresos totales) x (valor del rango)
Industria y Comercio por Pagar	0,88%	0,90%	$\frac{\text{Impto Ind y Comercio}}{\text{Ingresos Totales}}$	(ingresos totales) x (valor del rango)
Otros Pasivos	1,153	1,529	$\frac{\text{Ingresos Totales}}{\text{Otros Pasivos}}$	$\frac{\text{Ingresos Totales}}{\text{Otros Pasivos}}$

Fuente: Elaboración Propia

Rangos de variables sistemáticas

	2016		2017	
	Min	Max	Min	Max
Inflación	4,2%	6,33%	3,16%	4,08%
PIB	2%	3,2%	2,5%	3,7%
	Min		Max	
Variación real Salario	-2,17%		3,66%	

Variables del estado de resultados:

Todas las variables del estado de resultados se modelaron según su variación anual.

Aquellas cuyo comportamiento está relacionado con el desempeño económico fueron ajustadas tanto a la variación del PIB como la inflación: ingresos operacionales y no operacionales, impuestos, seguros, gastos legales y los gastos de viaje.

Las demás variables sólo se ajustaron con la inflación.

Variables y Proyecciones del Estado de Resultados			
Variable	Min	Max	Proyección
Ingresos Operacionales	-7,1%	11,49%	(valor anterior) x (valor rango) x (Inflación) x (PIB)
Ingresos No Operacionales	-5,2%	6,30%	(valor anterior) x (valor rango) x (Inflación) x (PIB)
Gastos de Personal	1,9%	26,38%	(valor anterior) x (valor rango) x (Inflación) x (aumento real salario)
Honorarios	-51,1%	17,23%	(valor anterior) x (valor rango) x (Inflación)
Impuestos	-2,61%	5,83%	(valor anterior) x (valor rango) x (ingresos operacionales x coeficiente de correlación) x (ingresos no operacionales x coeficiente de correlación) x (inflación).
Arrendamientos	-4,1%	56,75%	(valor anterior) x (valor rango) x (inflación)
Seguros	0,2%	13,27%	(valor anterior) x (valor rango) x (inflación)
Servicios	-7,6%	14,99%	(valor anterior) x (valor rango) x (inflación)
Gastos Legales	-28,2%	36,96%	(valor anterior) x (valor rango) x (inflación)
Mantenimiento y Reparaciones	-44,0%	826,95%	(valor anterior) x (valor rango) x (inflación)
Adecuación e Instalación	-92,3%	398,63%	(valor anterior) x (valor rango) x (inflación)
Gastos de Viaje	-100,0%	183,62%	(valor anterior) x (valor rango) x (inflación)
Diversos	-14,7%	18,58%	(valor anterior) x (valor rango) x (inflación)
Gastos No Operacionales	-8,9%	54,62%	(valor anterior) x (valor rango) x (inflación)
Impuesto a la Renta	40,033%	57,594%	Utilidad antes de impuestos por su rango de variación, obtenido del cociente entre el impuesto a la renta y la utilidad antes de impuestos en periodos anteriores.

Partidas constantes:

Balance general:

- Anticipos y Avances, Cuentas por cobrar a trabajadores
- Activos Fijos
- Cuentas de Difícil Cobro
- Valorizaciones
- Capital social, prima de colocación de acciones, reservas, revalorización del patrimonio

Estado de Resultados:

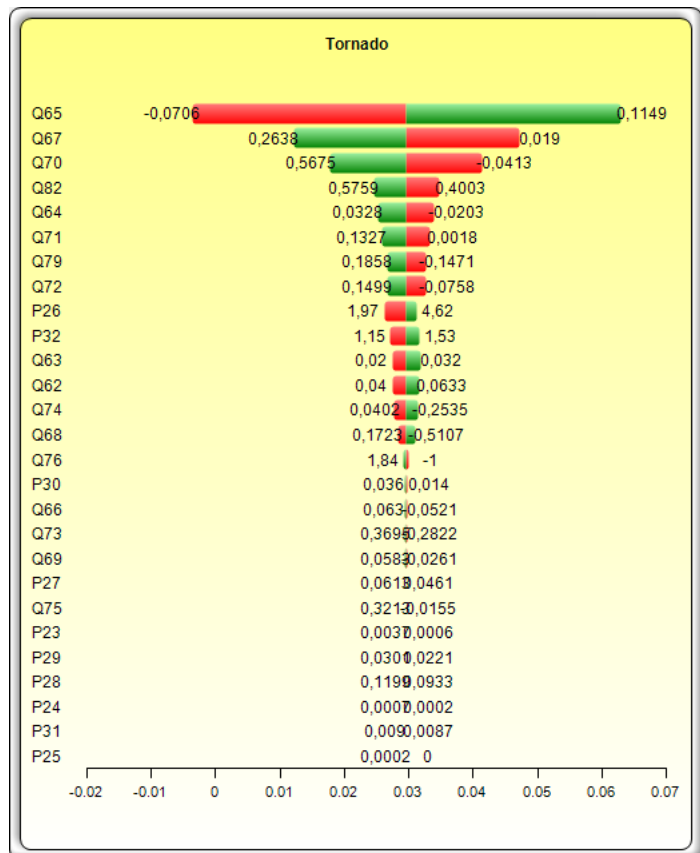
- Depreciaciones
- Amortizaciones y provisiones

Análisis de Tornado:

El análisis de Tornado se realizó según el rango de variación real de las variables, el resultado fue el siguiente:

Variables críticas:

#	Celda	Variable
1	Q65	Ingresos Operacionales
2	Q67	Gastos de Personal
3	Q70	Arrendamientos
4	Q82	Tasa Real Importenta
5	Q64	Aumento Real Salario
6	Q71	Seguros
7	Q79	Gastos Diversos
8	Q72	Servicios
9	P26	Acreedores Varios
10	P32	Otros Pasivos
11	Q63	PIB
12	Q62	Inflación
13	Q74	Mant. y reparación
14	Q68	Honorarios



Aunque la información histórica en este ejercicio es más amplia, un registro de 6 años es aún insuficiente para una parametrización de variables consistente, por ende, aunque el tornado identificó las variables críticas, la simulación se realizará con todas las variables disponibles en aras de no sacrificar un poco de precisión.

Caso de dependencia entre variables:

La partida de impuestos en el estado de resultados agrupa principalmente dos impuestos; el impuesto a las venta e industria y comercio. Estos se encuentran directamente relacionados con el nivel de ingresos, es decir, a mayor nivel de ingresos mayor nivel de impuestos para el caso del impuesto de industria y comercio. Por esto, la dependencia se trató mediante el coeficiente de correlación entre la partida de impuestos y los ingresos totales, posterior ajuste por inflación y variación del PIB en ambos casos.

Adicionalmente en la proyección se reconoce el coeficiente de correlación de 87% entre los impuestos ajustados por inflación y crecimiento del PIB y la variación real de los ingresos totales, es decir, la variación anual de los ingresos operacionales y no operacionales ajustados por la inflación y el crecimiento del PIB.

Los resultados de la simulación son los siguientes:

Empresa	σ año 1	σ año 2
30	3,46%	28,53%

Fuente: Elaboración Propia

Se infiere que la estimación para el año 1 no es consistente, por lo que el problema con el modelo persiste y por ende, la estimación del segundo año aunque tenga un poco más de sentido, es errónea.

Desde el equipo de investigación se formularon varias hipótesis que pueden explicar el fracaso en la consecución del objetivo general y la aplicación de la metodología a una sola empresa:

- **Datos incompletos:** Se ha enunciado en numerosas ocasiones que la escasa disponibilidad de datos fue un impedimento para la estimación óptima del factor de riesgo, principalmente porque no se contaba con los datos históricos para las variables inicialmente planteadas del estado de resultados, en consecuencia las variables se limitaron sólo a modelar la inflación, el crecimiento del PIB, el aumento real del salario y los incrementos de ingresos y gastos con sus proporciones, mientras que el estado de resultados quedó reducido a valores que aumentaban o disminuían según las variables anteriormente nombradas y se desconoció por completo el comportamiento individual que cada uno de los rubros presentaba. Esto afectó profundamente la estimación ya que el comportamiento del estado de resultados impacta directamente al ROIC, tal como lo demostró el tornado en la aplicación de la metodología a una sola empresa.

En el caso de la segunda aplicación, es verdad que los datos históricos de 6 años permiten modelar de mejor manera el comportamiento de las variables, sin embargo siguen siendo muy escasos para una parametrización consistente.

- **Supuestos atípicos:** Omitir el comportamiento del pago de deuda y más aún, desconocer la dependencia entre variables sesga la estimación, sumado al reparto proporcional entre los rubros de los estados de resultados resumidos deja claro que hubo un exceso de supuestos que afectaron negativamente la estimación del factor de riesgo de la muestra.
- **Variables propuestas insuficientes:** La no inclusión de las variables presentes en el estado de resultados y su consecuente limitación a “rubros” que aumentaban o disminuían por acción de otras variables limitó demasiado la estimación de la muestra de empresas. Sin embargo, en ambas aplicaciones se omitió la variable quizás más importante, aquella que refleja la variación de los ingresos operacionales de acuerdo al margen de intermediación

de administración y venta que las inmobiliarias manejan. Esta omisión se hizo de forma intencional debido a la dificultad de modelar la elasticidad de la demanda de servicios inmobiliarios, es decir, cuántos clientes se irían o llegarían por una variación del 1% en el margen de administración o ventas.

Además, establecer un margen de administración único por inmobiliaria resulta muy complicado, dado que existen clientes que gozan de cierto *poder* gracias al número de inmuebles que poseen y por ende, manejan unas tasas preferenciales y secretas.

- **Estados financieros inconsistentes y sobrecargados:** Varios estados financieros de la muestra presentan inconsistencias relacionadas con rubros excesiva y quizás artificialmente grandes. Esto conlleva a un sesgo intratable en la estimación.

Capítulo IV: Resultados

Como se mencionó con anterioridad, la estimación del Ku resultó demasiado sesgada y por ende el objetivo de establecer el intervalo no se pudo cumplir, sin embargo en el presente aparte se realizará el cálculo del factor de riesgo para aquellos casos en los que sea posible (más no consistente) como un mero ejercicio académico:

Empresa	σ año 1	σ año 2	Empresa	σ año 1	σ año 2	Empresa	σ año 1	σ año 2
1	20,93%	36,86%	12	8,82%	23,35%	23	4,81%	7,49%
2	10,45%	14,78%	13	8,06%	6,39%	24	8,99%	13,14%
3	0,25%	0,38%	14	6,65%	10,87%	25	8,27%	10,49%
4	2,88%	3,5%	15	23,19%	106,1%	26	2,57%	3,67%
5	8,19%	32,19%	16	10,35%	13,85%	27	7,19%	11,83%
6	8,41%	9,23%	17	12,79%	28,04%	28	9,93%	13,83%
7	5,45%	14,21%	18	8,78%	16,27%	29	1,88%	2,83%
8	7,92%	12,94%	19	7,54%	12,61%	30	4,76%	6,11%
9	8,51%	13,27%	20	10,6%	15,43%	31	2,42%	3,44%
10	1,49%	2,35%	21	4,6%	5,61%	32	1,33%	1,84%
11	7,02%	11,59%	22	5,75%	8,15%			

Fuente: Elaboración Propia

Con esto, el intervalo del factor de riesgo de las empresas micro para el 2016 sería de 0,25% a 23,19% y para el 2017 sería de 0,38% a 106,1%. Para las empresas pequeñas el intervalo del factor de riesgo para el 2016 sería de 1,33% a 9,93% y para el 2017 sería de 1,84% a 13,83%.

En el caso del ejercicio realizado con una sola empresa el valor para el 2016 sería de 3,46% y de 28,53% para el 2017.

Empresa	σ año 1	σ año 2
30	3,46%	28,53%

Fuente: Elaboración Propia

Capítulo V: Conclusiones

Conclusiones

- Debido a la indisponibilidad de los datos y la omisión de variables en la proyección, no fue posible cumplir con el objetivo de establecer un rango para el factor de riesgo de las inmobiliarias de Bucaramanga.
- Existe una seria limitación en la información que maneja la Cámara de Comercio de Bucaramanga, es frecuente encontrar empresas que no reportan sus estados financieros con la frecuencia exigida por ley, además abundan los estados financieros con un nivel de detalle irrisorio o peor aún, claramente manipulados. Esto sería realmente sencillo de corregir mediante el establecimiento de un formato único para la presentación de estados financieros y un poco de supervisión a las entregas.
- La metodología estudiada resulta consistente pero muy poco práctica dado el extenso conocimiento que se debe tener sobre la empresa, esto en aras de establecer supuestos de proyección adecuados que eliminen la necesidad de contar con datos históricos, pues es frecuente que ni siquiera existan debido a la edad de la empresa y tomarlos de otra, resulta un error por las diferencias y particularidades a nivel operativo que presentan.

Bibliografía

- Banco de la República. (Junio de 2004). *Encuesta Proyecciones Macroeconómicas*. Recuperado el 18 de Octubre de 2017, de Banco de la República:
<http://www.banrep.gov.co/es/encuesta-proyecciones-macroeconomicas>
- Caracol. (5 de Diciembre de 2016). *Así ha evolucionado el salario mínimo*. Recuperado el 17 de Octubre de 2017, de
http://caracol.com.co/radio/2016/12/05/economia/1480962707_233022.html
- Grupo Aval. (2016). *Portal Financiero - Datos Históricos*. Recuperado el 15 de Octubre de 2017, de Grupo Aval: https://www.grupoaval.com/wps/portal/grupo-aval/aval/portal-financiero/renta-fija/tes/datos-historicos!/ut/p/a1/nZHLboJQEIafxu2ZKReFJVLIVsVy7AU25ggHPcotSK19-0JqwkqaOKt_JI9mvmQggk-ICtaKA2tEWbCs76PpTnuaSrZsoYeOqaBh4tLyqetuLAU-IBpD9EAeB-wV_gNQ5QZMUXdQ9tH1LV1
- Ortiz, D. (13 de Diciembre de 2014). *Deuda por créditos de vivienda creció en 283 mil millones*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de Vanguardia Liberal:
<http://www.vanguardia.com/economia/local/291036-deuda-por-creditos-de-vivienda-crecio-en-283-mil-millones>
- Ortiz, D. (25 de Septiembre de 2014). *Bumangueses pasan de arrendatarios a propietarios*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de Vanguardia Liberal:
<http://www.vanguardia.com/economia/local/280145-bumangueses-pasan-de-arrendatarios-a-propietarios>
- Ortiz, D. (26 de Abril de 2014). *Conozca el perfil del comprador de vivienda en Bucaramanga*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de Vanguardia Liberal:
<http://www.vanguardia.com/economia/local/257165-conozca-el-perfil-del-comprador-de-vivienda-en-bucaramanga>
- Ortiz, D. (10 de Septiembre de 2015). *Cartera hipotecaria creció 14% en el primer semestre*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de Vanguardia Liberal:
<http://www.vanguardia.com/economia/local/327126-cartera-hipotecaria-de-santander-crecio-14-en-el-primer-semestre>
- Ortiz, D. (30 de Septiembre de 2015). *Claves para entender cómo va la economía de Santander*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de Vanguardia Liberal:
<http://www.vanguardia.com/economia/local/329916-claves-para-entender-como-va-la-economia-de-santander>
- Ortiz, D. (2 de Septiembre de 2015). *Venta de vivienda en Bucaramanga cayó 23% en el último año*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de Vanguardia Liberal:
<http://www.vanguardia.com/economia/local/326008-venta-de-vivienda-en-bucaramanga-cayo-23-en-el-ultimo-ano>
- Redacción Economía Vanguardia Liberal. (23 de Diciembre de 2014). *Licencias de construcción en la región aumentaron 66%*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de Vanguardia Liberal: <http://www.vanguardia.com/economia/local/292419-licencias-de-construccion-en-la-region-aumentaron-66>