

**MÉTODOS DE VALORACIÓN PARA ACTIVOS INMOBILIARIOS Y SU
APLICABILIDAD EN COLOMBIA**

MARÍA ALEJANDRA CASTAÑO GÓMEZ

mcastan3@eafit.edu.co

JUAN CAMILO TAMAYO CASTAÑO

jtamayo9@eafit.edu.co

UNIVERSIDAD EAFIT

ESCUELA DE ADMINISTRACION

MAESTRIA EN ADMINISTRACION

MEDELLIN

2014

Resumen

El fortalecimiento de la economía colombiana y su crecimiento sostenido ha favorecido la expansión de los principales sectores dinamizadores del desarrollo del país, entre ellos el sector inmobiliario. La inversión de los excedentes de capital en el sector se ha visto jalonada por la baja densidad de metros cuadrados que existe hoy en Colombia en comparación con otros países de la región. Debido a este nuevo panorama y a lo sucedido en la más reciente crisis económica provocada por la saturación del mercado inmobiliario americano y al no pago en los créditos hipotecarios, se enciende una alarma que pone de manifiesto la importancia del rigor conceptual y metodológico en la valoración de activos inmobiliarios dentro de un marco regulatorio avalado internacionalmente. La evaluación de las metodologías de valoración de bienes inmobiliarios tiene como objetivo medir mediante diferentes técnicas el impacto que tienen las variables que conforman al inmueble como herramienta apropiada para la toma de decisiones, gestión, gerencia, y apreciación de valor para el inversionista. Es por esto que en el presente trabajo se describe la situación actual que envuelve la problemática de estudio abordando temas tanto económicos, del sector inmobiliario y de construcción, en particular de Colombia que enmarquen el desarrollo de la propuesta. Los resultados muestran que en general en el país no existe suficiente información sobre inversiones en el mercado inmobiliario, debido a las restricciones en el acceso a la misma, a la confiabilidad de los valores registrados y a la falta de un mercado desarrollado, además la ausencia de transacciones reales restringe pues el proceso final de asignación del valor a la propiedad a analizar.

Palabras clave

Métodos de Valoración para Activos Inmobiliarios, Sector Inmobiliario Colombiano, Valor de Mercado, Mayor Mejor Uso, IFRS.

Abstract

The strengthening and continuous growth of the Colombian economy has favored the expansion of the main industries of national development, among them the real estate industry. The direct investment has been moved by the low density of square meters of Colombia in relation with other countries of the region. Due to this new panorama and to what happened in the most recent economic crisis caused by the saturation of the American real estate market and the default of the mortgage loans, an alarm turns to highlight the importance of conceptual and methodological rigor in the valuation of real estate assets within a regulatory framework internationally approved. The assessment of the valuation methodologies of real estate aims to measure through different techniques the impact that has the different variables that conform the property as an appropriate tool for decision-making, management and appreciation of value for the shareholder. This work describes the current situation that involves the problem of study addressing both economic and real estate industry particularly in Colombia that frame the development of the proposal. The results show that in general in Colombia there is not enough information of the investments in the real estate market due to the restrictions on the access, the reliability of the recorded values and the lack of a deep market. The absence of actual transactions restricts the process of appraising a property.

Key words

Valuation Methods for Real Estate Assets, Colombian Real Estate Sector, Market Value, Highest and Best Use, IFRS.

Contenido

	Pág.
1. Introducción	6
1.1 Situación de estudio y pregunta	6
1.2 Objetivos	8
1.2.1 General	8
1.2.2 Específicos	8
1.3 Justificación del trabajo	8
1.4 Conclusión general	9
1.5 Contenido del informe	10
1.6 Metodología	10
2. Desarrollo	12
2.1 Situación Actual	12
2.2 El concepto de valoración inmobiliaria	21
2.2.1 Valor de mercado	22
2.2.2 Mayor y mejor uso	23
2.3 Métodos de valoración inmobiliaria	24
2.3.1 Enfoque comparativo de mercado	24
2.3.2 Enfoque residual	25
2.3.3 Enfoque del costo o reposición	26
2.3.4 Enfoque de ingresos	27
2.3.5 Método de capitalización directa	29
2.3.6 Método de flujo de caja descontado	32
2.3.7 Tasa de Descuento (Tasa de Rendimiento)	33
2.3.8 Modelo CAPM	34
2.3.9 Opciones Reales	36
2.3.10 Método de Black-Scholes	39
2.3.11 Método binomial o de árboles binomiales	40
2.3.12 Simulación Montecarlo	40
2.3.13 Diferencias Finitas	40
2.4 Presentación y análisis de resultados	40

2.4.1	Enfoque de comparables de mercado.....	41
2.4.2	Enfoque residual.....	42
2.4.3	Enfoque del costo o reposición	43
2.4.4	Enfoque de ingresos	44
2.5	Caso de Estudio: Valoración de un proyecto por opciones reales.....	50
2.5.1	Modelo Binomial.....	53
3.	Conclusiones	56
4.	Referencias.....	58

Lista de gráficos

	Pág.
Gráfico 1. Producto interno bruto (desestacionalizado).....	13
Gráfico 2. Variación del área aprobada, segundo destinos. 88 municipios, 2013	15
Gráfico 3. Densidad comercial (m2/100 habitantes).....	16
Gráfico 4. Principales Fondos Inmobiliarios en Latinoamérica -Sin Brasil (USD Millions)	18
Gráfico 5. Principales Fondos inmobiliarios en Colombia (USD Millions).....	18
Gráfico 6. Promedio nacional de tasas de capitalización en EEUU.....	46
Gráfico 7. Caso de estudio: Valoración de proyecto por opciones reales.....	4652

1. Introducción

1.1 Situación de estudio y pregunta

Durante los últimos años el sector inmobiliario colombiano ha sido protagonista de un importante desarrollo, donde el crecimiento y fortalecimiento de la economía del país ha sido un actor fundamental en la expansión del sector debido a la generación de liquidez y disponibilidad de capitales. Hoy, la inversión en activos inmobiliarios se presenta como una alternativa atractiva de colocación de dichos excedentes para los inversionistas pues suple en mayor medida sus expectativas de rentabilidad, ya que en el mercado local la Renta Fija no supera el costo de oportunidad de su capital y la gran volatilidad de la Renta Variable excede la aversión al riesgo de muchos.

La densidad comercial de metros cuadrados por habitante en Colombia es bastante baja en comparación con países latinoamericanos, lo que ha jalonado la entrada de empresas desarrolladoras tanto nacionales como internacionales con miras a explotar la oportunidad que ofrece el sector inmobiliario local. Grandes constructoras llegaron al país con la intención de invertir en un gran número nuevos desarrollos, a lo que se le añaden los planes de expansión de las constructoras nacionales en donde se han sumado nuevos jugadores gracias a la gran demanda de metros cuadrados existente.

En el mercado se viene dando un cambio en la estrategia tanto de inversionistas como de desarrolladores. La liquidez generada por la estabilidad económica y la demanda interna de metros cuadrados ha provocado un cambio hacia la implementación del modelo *Hold & Lease*, donde se pasó de construir únicamente para vender en el modelo de copropiedad, a desarrollar inmuebles

con capacidad de generación de rentas futuras buscando una mayor valorización del activo. Hoy en día el inversionista se muestra principalmente interesado en la obtención de un título valor sobre un activo inmobiliario que le permita la conformación de un portafolio diversificado.

Este cambio de estrategia acompañado de la disponibilidad de capital, bajas tasas de intervención por parte del gobierno, apetito hacia nuevas alternativas de inversión dentro del mercado de capitales y el interés en el manejo integrado del activo en el largo plazo, han generado la creación de un gran número de fondos de inversión de capital privado inmobiliario, cuya finalidad es invertir en la ejecución de proyectos de construcción y en la compraventa de inmuebles, por lo general de carácter comercial y con finalidad de renta.

En el ámbito mundial se viene presentando la homologación en las normas internacionales de información financiera (NIIF/IFRS) las cuales constituyen los estándares ó normas internacionales en el desarrollo de la actividad contable de la forma como es aceptable en el mundo. Estas normas describen que las inversiones inmobiliarias se tienen con el fin de obtener rentas, plusvalía o ambas y requieren a todas la entidades determinar el valor razonable de sus inversiones inmobiliarias para propósitos de valoración dictando los lineamientos que deben seguirse a la hora de contabilizar los activos inmobiliarios.

El giro y desarrollo que ha tenido el mercado inmobiliario en Colombia y los cambios normativos que lo afectan directamente con la implementación de las IFRS hacen de las metodologías de valoración para activos inmobiliarios y su análisis un tema relevante, pues su difusión es poca en el país y la aplicación de las metodologías está todavía en su etapa más

incipiente. Es por esto que el presente trabajo es un abrebocas al tema, donde se pretende describir a groso modo cada una de las metodologías y su aplicabilidad en Colombia.

1.2 Objetivos

1.2.1 General

Analizar las diferentes metodologías de valoración de activos inmobiliarios con especial enfoque en activos comerciales y su aplicabilidad en Colombia.

1.2.2 Específicos

- Analizar y describir la situación actual del sector inmobiliario en Colombia
- Identificar las metodologías de valoración de activos inmobiliarios.
- Describir las diferentes metodologías de valoración para activos inmobiliarios.
- Analizar la aplicabilidad de las metodologías de valoración de activos inmobiliarios en el mercado colombiano.

1.3 Justificación del trabajo

Con el buen momento de la economía colombiana, el sector inmobiliario ha venido creciendo a grandes tasas, donde la incursión de empresas extranjeras y nacionales al mercado ha brindado un gran dinamismo y competencia al sector, el cual tiene aún bastante potencial de explotación y demanda en nuestro país. Lo anterior ha derivado un mercado inmobiliario más activo, con un mayor número de transacciones e inversiones que hacen necesario un riguroso conocimiento de los métodos de valoración de inmuebles que den cumplimiento a las normas internacionales IFRS y

un mayor desarrollo de fuentes de información del sector que permitan realizar el proceso de tasación de forma acertada y confiable. Actualmente en Colombia, los enfoques y metodologías de valoración de activos inmobiliarios carecen de unicidad de criterios y lineamientos pues cada una de las diferentes normas existentes pretende dar definiciones en el tema. Además, no existe suficiente información sobre inversiones en el mercado inmobiliario debido a las restricciones en el acceso y a la confiabilidad de los valores registrados, donde la ausencia de transacciones reales y el adecuado registro de las mismas restringen el proceso final de asignación del valor a la propiedad a analizar. Debido a lo anterior, en el presente trabajo se decide abordar las diferentes metodologías de valoración de inmuebles usadas y reconocidas a nivel mundial, y analizar si estas tienen o no restricciones en su aplicabilidad en el mercado colombiano. Los métodos multi-criterios bien conocidos internacionalmente les falta divulgación en Colombia, por esto se pretende hacer una asociación de las diferentes visiones que tiene cada enfoque y tener así una visión amplia de las diferentes metodologías usadas en el mundo evaluando las diferencias entre los métodos tradicionales y los más desarrollados.

1.4 Conclusión general

Los métodos utilizados para la valoración de activos inmobiliarios se dividen en 4 enfoques Costo, Comparables de Mercado, Residual e Ingresos. En Colombia, su utilización es aún muy compleja e incipiente y en el corto plazo seguirá siendo una actividad de aplicación limitada. Los principales métodos utilizados son los tradicionales -Comparativos de mercado, Costo y Residual- donde predomina la subjetividad del tasador. En comparación con otros países, el país carece de un mercado inmobiliario desarrollado y profundo donde se hace predominante la ausencia de bases de información con datos confiables que permitan la eficacia de las estimaciones realizadas. Hoy

en día no hay entidades encargadas de recopilar y generar información de las transacciones ocurridas en el mercado que permitan tanto a brokers como inversionistas tener información comparable para realizar sus cálculos. Debido a la ausencia de la información, algunos de los métodos de valoración son descartados a la hora de asignar un valor de mercado a una propiedad o proyecto.

1.5 Contenido del informe

En primera instancia se describe la situación actual que enmarca la propuesta de estudio principalmente en el entorno colombiano con el dinamismo que ha venido sufriendo el sector inmobiliario y los detonantes que lo han provocado, a su vez se investigó sobre el panorama mundial y nacional en materia de normas financieras y parámetros para la valoración de activos inmobiliarios a los que se ha llegado con la globalización de los mercados financieros. Posteriormente se identificaron cada uno de los enfoques para la valoración de activos inmobiliarios avalados por la normatividad colombiana y de mayor uso a nivel mundial, donde se analizaron cada uno de los criterios y lineamientos establecidos por cada uno de los métodos, además de las prácticas y limitaciones en la aplicabilidad de dichos métodos en Colombia.

1.6 Metodología

El tipo de estudio realizado durante el proyecto de grado fue un proceso propositivo, evaluativo, formal, objetivo y sistemático, en el que se usaron datos y teorías recopilados del mercado inmobiliario colombiano y mundial para obtener información relevante y de esta forma evaluar las diferentes metodologías de valoración de activos inmobiliarios.

Para la realización de dicha investigación, se hizo uso de la información que suministraron profesionales en el tema como base y punto de partida. Es así como se realizaron entrevistas a expertos en el sector inmobiliario como gerentes de proyectos, directores financieros de empresas inmobiliarias, evaluadores certificados y directivos de empresas constructoras. Se investigó de igual forma con personas con conocimiento del mercado de propiedad raíz en Colombia y empresas reconocidas del sector que proporcionaron información relevante del tema.

Ya que la perspectiva académica fue de gran importancia para la elaboración del trabajo de grado, se analizaron documentos y artículos de investigación realizados por estudiantes y profesores expertos en el tema de universidades nacionales e internacionales.

Al mismo tiempo, se tomaron artículos de periódicos y revistas especializadas como The Economist, Harvard Business Review, BusinessWeek, Forbes, entre otras; cuyos autores son personajes reconocidos en el mundo académico o empresarios que tienen amplia experiencia y conocimiento en el tema.

Para acceder a dichos documentos, artículos e investigaciones que contengan información sobre el tema a aplicar y que apoyen la investigación, se consultaron bases de datos tales como JSTORE, Emerald y Business Source Complete.

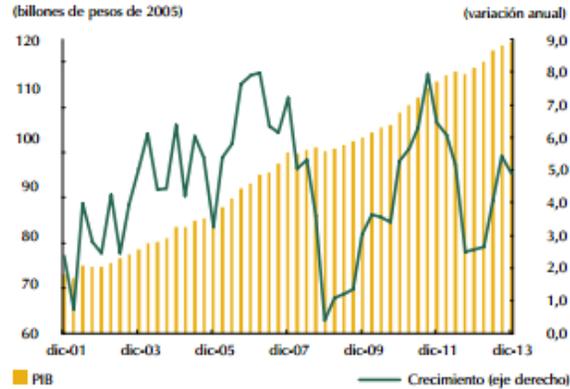
2. Desarrollo

2.1 Situación Actual

La economía colombiana viene presentando un crecimiento sostenido de varios años en medio de una coyuntura internacional difícil y, aunque la crisis haya afectado este comportamiento, para el 2014 las perspectivas de crecimiento del PIB se ubican por encima del promedio latinoamericano, donde no se esperan mayores cambios en los indicadores macroeconómicos que han dado estabilidad frente a lo ocurrido en 2013. Lo anterior ha impulsado el crecimiento de la demanda y consumo de los hogares, y al mismo tiempo ha dinamizado fuertemente el sector de la construcción, gran generador de desarrollo.

En el año 2013 la economía colombiana creció 4.3%, tasa levemente superior a la registrada para 2012 (4,0%). A pesar del débil entorno internacional, el dinamismo de algunos factores internos, como la inversión en construcción de obras civiles y vivienda – estimulada por políticas gubernamentales y por condiciones amplias de liquidez, crédito y bajas tasas de interés-, ayudaron a sostener el desempeño de la economía en un nivel satisfactorio. Igualmente, el consumo final del Gobierno creció a un ritmo importante, mayor que el del resto de la economía y ligeramente por encima del observado el año anterior. El consumo de los hogares se expandió a una tasa anual de 4.5%. El del Banco de la República para 2014 prevé un rango de crecimiento de la economía colombiana entre 3.3% y 5.3% con una tasa de 4.3% como más probable, la cual es cercana al promedio observado desde 2001 (Banco de la República de Colombia, 2014).

Gráfico 1. Producto interno bruto (desestacionalizado)



Fuente: DANE, cálculos del Banco de la República.

El crecimiento de la demanda agregada ha generado capacidad de ahorro y de inversión en propiedad raíz en múltiples modalidades. La profundización y el crecimiento de la cartera hipotecaria, lo mismo que el mercado de capitales como fuentes del desarrollo inmobiliario, son elementos vitales para el futuro del país (Mutis, 2013).

A pesar de la situación de la crisis mundial, las decisiones del Banco de la República de mantener las tasas de intervención bancaria sin modificaciones durante el auge de la economía y en medio de la crisis internacional, permitieron mantener bajos los niveles de endeudamiento de diferentes sectores. Por otra parte, los altos niveles de inversión extranjera, mantuvieron activo el flujo de capitales en el mercado local y contribuyeron al fortalecimiento de la banca nacional. En los últimos años, se dio un desmonte de las tasas de intervención produciendo una disminución en las tasas de apalancamiento financiero, permitiendo a las empresas acceder a créditos más baratos. Este fenómeno de abaratamiento de las tasas, ha incidido en mayores transacciones en el mercado inmobiliario y mayor liquidez en el mercado gracias al apetito de los inversionistas por colocar sus excedentes de capital en títulos de valor sobre activos inmobiliarios que suplan en mayor medida sus expectativas de rentabilidad, ya que el retorno de los títulos de Renta Fija no supera su costo

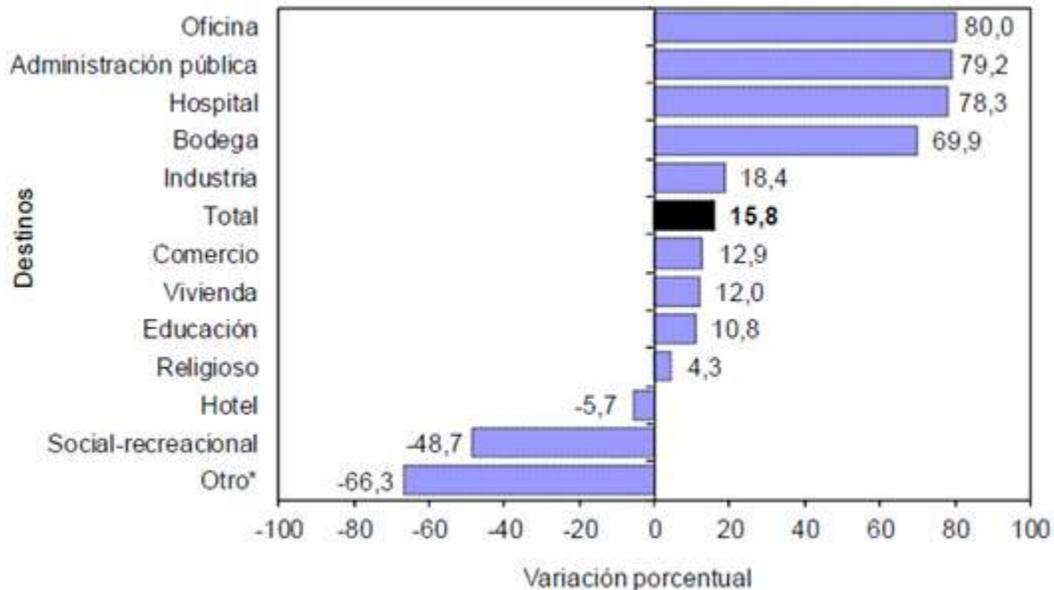
de oportunidad y la gran volatilidad de la Renta Variable excede la aversión al riesgo de muchos. Es por esto que el sector inmobiliario es una alternativa de inversión, que por sus características de rentabilidad y riesgo, complementa las tradicionales en Colombia permitiéndole a los estructuradores de portafolio ser más eficientes en la composición de los mismos, pues se comprime el riesgo de la actividad por la tensión de los diferentes actores.

La baja densidad comercial de metros cuadrados por habitante en Colombia en comparación con países latinoamericanos, ha jalonado la entrada de empresas desarrolladoras tanto nacionales como internacionales con miras a explotar la oportunidad que ofrece sector inmobiliario local. Grandes constructoras como Grupo Roble, Mall Plaza, Parque Arauco y Cencosud, llegaron a Colombia con la intención de invertir en la edificación de un gran número nuevos desarrollos. A los planes empresas extranjeras se le añaden las estrategias de expansión de las constructoras nacionales con trayectoria en el sector como Concreto, Marval, Ospinas y Pedro Gómez y Cía., y de otras empresas colombianas que debutan en el negocio inmobiliario, el cual no es su *core business*, como el Grupo Argos y el Grupo Éxito.

Una muestra del constante y marcado crecimiento del sector inmobiliario en el país es el Producto Interno Bruto –PIB1– del sector de la construcción que en el tercer trimestre de 2013 creció un 21.3%, respecto al mismo periodo de 2012. Este resultado obedeció al crecimiento del área total licenciada en un 25% frente al mismo período de tiempo (DANE, 2013). En el año 2013 se aprobaron 24.563.887 metros cuadrados, lo que represento un aumento del 15,8% frente al mismo periodo del año precedente (DANE, 2014). Como se muestra en el grafico a continuación, la mayoría de sectores presentaron un crecimiento importante, donde el sector comercio continua

con números positivos. Es importante resaltar los destinos de oficinas, bodegas y comercios ya que es en estos tres sectores donde se concentra mayormente el interés de los inversionistas.

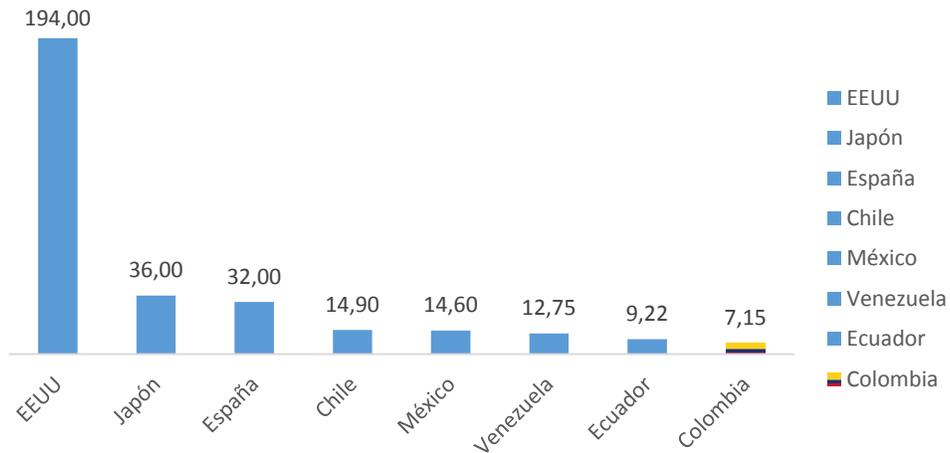
Grafico 2. Variación del área aprobada, segundo destinos. 88 municipios, 2013



Fuente: DANE, - Estadísticas de Edificación Licencias de Construcción

La demanda interna de nuevos metros cuadrados es bastante fuerte, lo que muestra que en Colombia todavía tienen cabida un buen número de desarrollos a gran escala que atiendan las necesidades de la población que actualmente se encuentran desatendidas en gran parte del territorio nacional. Ya el enfoque de captación de mercado no sólo está entorno a las grandes ciudades, sino que el foco se ha venido dando en mercados menores, de ciudades intermedias con potencial de desarrollo.

Gráfico 3. Densidad comercial (m²/100 habitantes)



Fuente: ACE Colombia (2014)

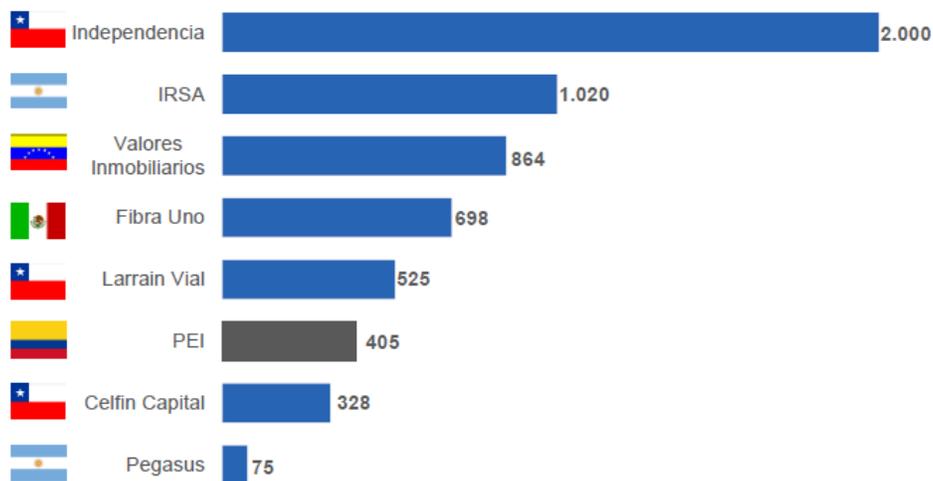
Desarrolladores internacionales como nacionales han venido cambiando su estrategia a la hora de realizar un proyecto inmobiliario. La liquidez generada por la estabilidad económica y la demanda interna de metros cuadrados ha provocado un cambio hacia la implementación del modelo *Hold & Lease*, donde se pasó de construir únicamente para vender en el modelo de copropiedad, a desarrollar inmuebles con capacidad de generación de rentas futuras buscando una mayor valorización del activo. Hoy en día el inversionista se muestra principalmente interesado en la obtención de un título valor sobre un activo inmobiliario que le permita la conformación de un portafolio diversificado.

El negocio inmobiliario ha venido evolucionando a raíz del marco regulatorio del 2007, donde los grupos económicos y jugadores financieros vieron la finca raíz como una oportunidad de negocio. Actualmente se está consolidando un mercado real y bursátil, que comparativamente con otros países, está en sus inicios y donde existe exceso de liquidez que mantiene el interés de inversión en activos inmobiliarios. Este cambio de panorama acompañado de la disponibilidad de capital, bajas tasas de intervención por parte del gobierno, apetito hacia nuevas alternativas de

inversión dentro del mercado de capitales y el interés en el manejo integrado del activo en el largo plazo, han generado la creación de un gran número de fondos de inversión de capital privado inmobiliario – como el PEI, Credicorp Capital, el FIC, Inverlink, FCP Renta Inmobiliaria, entre otros-, cuyo objetivo es proporcionar a los inversionistas un instrumento de inversión a largo plazo en activos inmobiliarios en Colombia, mediante una cartera colectiva tiene el objetivo dual de generar ganancias de capital y rentas periódicas para los inversionista buscando un adecuado equilibrio entre el potencial de generación de flujo de caja vía contratos de arrendamiento u otros contratos y el potencial de valorización de los activos que adquiera. En general, los fondos buscarán lograr su objetivo mediante la inversión directa en activos inmobiliarios, en derechos fiduciarios de patrimonios autónomos, fideicomisos inmobiliarios o fiducias de inversión (BTG Pactual, 2014).

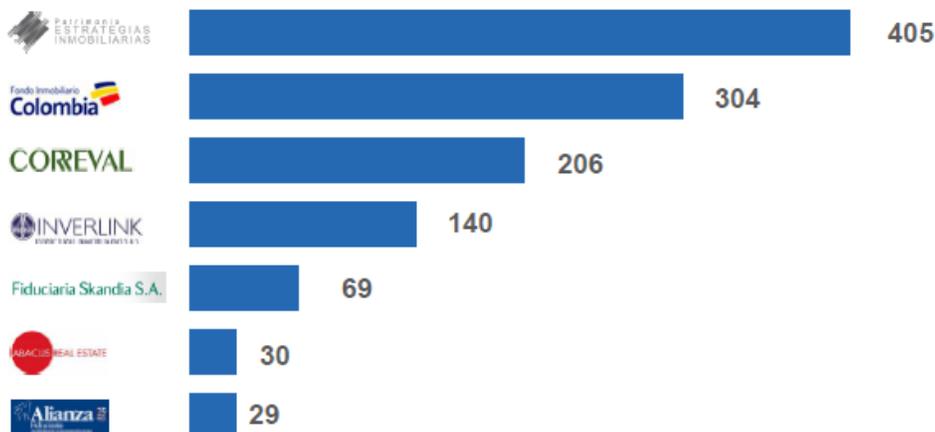
A pesar de la expansión y creación de fondos que se viene dando, Colombia presenta un rezago importante con respecto a los países de la región, donde los fondos inmobiliarios están más estructurados, con volúmenes de activos mucho mayores y un mercado secundario más desarrollado, lo que muestra que en el país hay una gran oportunidad de inversión en el mercado inmobiliario. Por otro lado los pocos fondos que existen en Colombia son fondos cerrados, reservados en la mayoría de los casos para grandes inversionistas, socios o inversionistas institucionales.

Gráfico 4. Principales Fondos Inmobiliarios en Latinoamérica -Sin Brasil (USD Millions)



Fuente: Bloomberg (2013)

Gráfico 5. Principales Fondos inmobiliarios en Colombia (USD Millions)



Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia (2013)

En el ámbito internacional y nacional se presentando dando una homologación en las normas internacionales de información financiera (NIIF/IFRS), las cuales constituyen los Estándares Internacionales o normas internacionales en el desarrollo de la actividad contable de la forma como es aceptable en el mundo. Estas normas describen que las inversiones inmobiliarias se tienen con

el fin de obtener rentas, plusvalía o ambas y requieren a todas la entidades determinar el valor razonable de sus inversiones inmobiliarias para propósitos de valoración dictando los lineamientos que deben seguirse a la hora de contabilizar los activos inmobiliarios.

La NIIF 13 define valor razonable como el precio que sería recibido por vender un activo o pagado por transferir un pasivo en una transacción ordenada entre participantes del mercado en la fecha de la medición (es decir, un precio de salida). Esa definición enfatiza que el valor razonable es una medición basada en el mercado, no una medición específica de una entidad. Al medir el valor razonable, una entidad utiliza los supuestos que los participantes del mercado utilizarían al fijar el precio del activo o pasivo en condiciones de mercado presentes, incluyendo supuestos sobre el riesgo. En consecuencia, la intención de una entidad de mantener un activo o liquidar o satisfacer de otra forma un pasivo no es relevante al medir el valor razonable. (IFRS Foundation, 2011)

La normativa contable vigente para empresas y entidades financieras exige la realización del *Impairment Test* o test de deterioro de los activos, a fin de identificar potenciales correcciones valorativas a aplicar en la contabilización de los activos de las compañías. El test de deterioro de activos debe llevarse a cabo cuando la empresa identifique un indicio de pérdida de valor en uno de sus activos y en caso del fondo de comercio, como mínimo debe efectuarse anualmente. Cuando esto suceda, debe realizarse una comparativa entre el importe recuperable de este activo y su valor neto contable.

El importe recuperable de un activo es el mayor entre:

- El Valor en Uso: es el valor actual de los flujos de efectivo futuros que se esperan obtener de la explotación del activo, bajo las hipótesis de la entidad que está calculando el deterioro o impairment.
- El Valor Razonable deducidos los costes de venta: es el importe por el que puede ser intercambiado el activo en el mercado, reflejando, por tanto, las hipótesis que los participantes en una transacción emplearían para fijar el precio del activo.

En caso de que el valor neto contable del activo fuese superior a su importe recuperable, la empresa deberá deteriorar el valor en libros hasta el importe recuperable y, como máximo, hasta que el valor en libros del activo sea cero (IFRS Foundation, 2011).

La globalización ha conducido a un aumento significativo en el uso de normas internacionales de valuación, pero la convergencia mundial hacia la adopción de una única base coherente para los servicios de valoración parece estar muy lejos. Esto se debe en parte a las diferencias en el acceso a la profesión de valuadores, en la formación de tasadores, en el cliente o la percepción pública de ellos y en la capacidad de los tasadores en contribuir a una mayor actividad económica o financiera (Gilbertson & Preston, 2006).

El objetivo que se trazó el International Valuation Standards Board, IVSB, al replantear los estándares internacionales de valoración es contribuir a la eficiencia de los mercados, al proporcionarles un marco para la producción de informes de valoración que se caractericen por su credibilidad y consistencia. (IVSC, 2010). Los estándares propuestos ya no se orientan, como los actuales, solamente a dar instrucciones sobre cómo estimar el valor de activos en casos específicos, sino también a prescribir los lineamientos claves que habrán de contemplarse para cumplir ese

propósito, los que, en gran medida, son acordes con los planteamientos que actualmente se discuten sobre valor razonable entre IFRS (International Financial Reporting Standards) y FASB (Financial Accounting Standards Board) en desarrollo del proceso de convergencia (Arias & Sanchez, 2011).

2.2 El concepto de valoración inmobiliaria

La evaluación de las metodologías de valoración de bienes inmobiliarios tiene como objetivo medir mediante diferentes técnicas el impacto que tienen las diferentes variables que conforman al inmueble como herramienta apropiada para la toma de decisiones, gestión, gerencia, y apreciación de valor para el inversionista. El tipo de variables a la hora de realizar una valoración, paso de ser de tipo netamente cuantitativo a explorar y tener en cuenta variables de tipo cualitativo, las cuales han cobrado gran importancia en los últimos años; así en un tipo de bien inmueble no solo resultan relevantes temas como el área y la edad, sino que aparecen como variables relevantes aspectos como su ubicación, su vecindario, la calidad de vida del sector, su potencial de desarrollo, entre otras. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede decir que el precio de un bien inmobiliario es una combinación de un conjunto de variables cuantitativas, como de variables cualitativas; es decir, está compuesto por una parte por apreciaciones objetivas y subjetivas del conjunto de elementos y variables que componen el bien en un todo dentro de un entorno económico particular y cambiante. Es preciso entonces indicar que la valoración no es un proceso estático, sino por el contrario un proceso que se especializa día a día y que está en constante evolución adaptándose a las nuevas necesidades y variables que componen su entorno (Aznar et al, 2012).

La valoración inmobiliaria está vinculada a la economía de mercado y basada en el reconocimiento del derecho a la propiedad. Valorar es asociar una cantidad de dinero a un determinado bien o derecho, en función de sus cualidades y como consecuencia de una situación

de mercado determinada. El valor depende de la oferta y la demanda, de la evolución que estas tengan y de su curva de equilibrio y su variabilidad está afectada directamente por el tiempo (González, Perez & Villaronga, 2006).

La complejidad del análisis financiero de proyectos de inversión requiere a veces la aplicación de diferentes métodos. Éstos responden muchas preguntas exigidas por inversionistas potenciales y por lo tanto, se complementan entre sí. En términos de economía de mercados, el incremento del capital invertido es el objetivo principal del inversionista; mientras tanto, la tasa de rendimiento inmobiliaria aceptada por los inversionistas demuestra el nivel de atractivo de los proyectos de inversión realizados. Antes de realizar una inversión, un analista debe evaluar el grado en el cual los objetivos del inversionista se alcanzan por medio del análisis de una situación elegida de proyectos de inversión. Dependiendo de las circunstancias, se pueden usar diferentes (una o más) medidas del valor de los proyectos analizados (Bućko, 2010).

2.2.1 Valor de mercado

Valor de Mercado, es el precio más probable en términos de dinero que una propiedad se espera produzca en un mercado competitivo y abierto bajo todas las condiciones necesarias para una venta justa, en la que tanto el comprador como el vendedor actúan prudentemente, con conocimiento y asumiendo que el precio no está afectado por un estímulo indebido. Implícito en esta definición está la consumación de la venta en una fecha específica y el paso del título de propiedad de vendedor a comprador bajo las siguientes condiciones:

- Comprador y vendedor están típicamente motivados;

- Ambas partes están bien informados o asesorados, y actúan de acuerdo a lo que consideran como sus mejores intereses;
- Un tiempo razonable de exposición en el mercado antecede la venta;
- El pago es hecho en Pesos Colombianos o en un arreglo financiero en términos comparables; y
- El precio representa la consideración normal para que la propiedad sea vendida y no esté afectada por una estructura de financiación no convencional o concesiones otorgadas por cualquiera de las partes asociadas con la venta (Appraisal Standards Board of the Appraisal Foundation, 1997)

2.2.2 Mayor y mejor uso

Mayor y Mejor Uso, hace referencia al uso más probable y razonable que soporta su más alto valor presente. El mayor y mejor uso, o uso más probable, debe ser legalmente permisible, físicamente posible, económicamente viable y debe obtener la máxima productividad (The Appraisal of Real Estate, 2011). El concepto de mayor y mejor uso se basa en la teoría tradicional de valoración y refleja las actitudes de típicos compradores y vendedores quienes reconocen que el valor es concebido de acuerdo a futuros beneficios. Esta teoría se basa en la maximización de riqueza del propietario, con consideraciones dadas para los objetivos de la comunidad. Un uso que no satisface las necesidades del público, no cumplirá los criterios mencionados de mayor y mejor uso (Colliers, 2013)

2.3 Métodos de valoración inmobiliaria

La valoración inmobiliaria tiene como finalidad, la obtención de un valor de mercado o precio por el que factiblemente se vendería un inmueble en un mercado de libre oferta y demanda. Los enfoques con los que se realiza tal estimación, son cuatro: comparación, residual, coste e ingresos. Se exponen a continuación, las filosofías principales de cada uno de los métodos.

2.3.1 Enfoque comparativo de mercado

Antes de entrar a definir dicho método, es importante tener claridad acerca de los siguientes conceptos:

Bienes Comparables, son inmuebles que se consideran similares al inmueble objeto de valoración o adecuados para realizar la homogeneización, teniendo en cuenta su locación, uso, tipología, superficie, antigüedad, estado de conservación, u otra característica física relevante a dicho fin.

Homogeneización de precios de inmuebles comparables, Procedimiento por el cual se analizan las características del inmueble a valorar en relación con otros comparables, con el objeto de deducir, por comparación entre sus similitudes o diferencias, un precio de compraventa o una renta homogenizada para aquél (González, Pere & Villaronga, 2006).

Luego de tener claro estos conceptos, el objetivo del método de comparables de mercado es valorar el precio de un bien por medio de la comparación con otros bienes similares de los cuales se conoce el precio por haber sido objeto de transacciones recientes. Para poder utilizar éste método

es necesario que exista un mercado inmobiliario de bienes comparables y tener acceso a la información sobre precios de oferta y demanda (Aznar et al, 2012). El Enfoque Comparativo de Mercado está basado en el principio de sustitución, el cual establece que el costo de adquirir una propiedad igualmente deseable, en la misma área de mercado. Las características de las operaciones identificadas se comparan a de la propiedad objeto de estudio bajo condiciones de ubicación, tamaño, calidad, gastos realizados en la compra, condiciones del mercado en la fecha de la venta, características físicas, situación económica del inversionista, etc., con el objetivo de definir un rango de valores basado en una unidad de valor para compararse. En mercados activos con suficientes comparables aplicables, este enfoque es una medición adecuada del valor que mejor reflejar el comportamiento del mercado. Alternativamente, esta aproximación puede ofrecer una confiabilidad limitada porque muchas propiedades tienen características únicas que no pueden ser contabilizadas en el proceso de ajuste (Colliers, 2013).

2.3.2 Enfoque residual

Es el método que busca establecer el valor comercial del bien, normalmente para el terreno, a partir de estimar el monto total de las ventas de un proyecto de construcción, acorde con la reglamentación urbanística vigente y de conformidad con el mercado del bien final vendible, en el terreno objeto de avalúo. Para encontrar el valor del terreno todos los costos directos e indirectos así como la utilidad esperada por el inversionista/desarrollador son deducidos de un estimativo de las ventas brutas proyectadas de las unidades finalizadas, las ventas netas son descontadas a valor presente empleando una tasa derivada de mercado para el tiempo de desarrollo y el periodo de absorción, indicando el valor del área bruta de terreno. Es indispensable que además de la

factibilidad técnica y jurídica se evalúe la factibilidad comercial del proyecto, es decir la real posibilidad de vender lo proyectado.

Este método (técnica) debe desarrollarse bajo el principio de mayor y mejor uso, según el cual el valor de un inmueble susceptible de ser dedicado a diferentes usos será el que resulte de destinarlo, dentro de las posibilidades legales y físicas, al económicamente más rentable, o si es susceptible de ser construido con distintas intensidades edificatorias, será el que resulte de construirlo, dentro de las posibilidades legales y físicas, con la combinación de intensidades que permita obtener la mayor rentabilidad, según las condiciones de mercado. (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2008).

La técnica residual es útil en la valoración de bienes raíces que tiene una oportunidad para el desarrollo, como resultado de una inversión adicional en la reconstrucción, ampliación, modernización, etc, y al que se puede producir retorno del capital y beneficios (Skarzyński, 2006).

2.3.3 Enfoque del costo o reposición

La valuación por éste método se basa en el principio de sustitución, que señala que el valor de una propiedad no debe ser mayor a la cantidad necesaria para desarrollar una propiedad de iguales características y utilidad. Se lleva a cabo identificando el valor nuevo de reposición de las construcciones y el valor de mercado del terreno y descontando los efectos de depreciación por edad, conservación y obsolescencia. En desarrollo de este método se debe entender por costo total de la construcción la suma de los costos directos, costos indirectos, los financieros y los de gerencia del proyecto, en que debe incurrirse para la realización de la obra. Después de calculados los

volúmenes y unidades requeridas para la construcción se debe tener especial atención con los costos propios del sitio donde se localiza el inmueble. Al valor definido como costo total se le debe aplicar la depreciación. Del costo de reemplazamiento a nuevo, una cantidad monetaria asociada a la depreciación puede ser deducida. Existen tres tipos de depreciación: física, funcional y económica. La depreciación física es el resultado del uso y deterioro de las construcciones. La obsolescencia funcional es el resultado del diseño o problemas físicos los cuales reducen la habilidad de generación de ingresos o deseo de ocupar la propiedad objeto de estudio. La obsolescencia económica es el resultado de influencias externas (económicas o del vecindario) las cuales decrecen el valor de la propiedad.

Este método se debe usar en caso que el bien objeto de avalúo no cuente con bienes comparables por su naturaleza (colegios, hospitales, estadios, etc.) o por la inexistencia de datos de mercado (ofertas o transacciones) y corresponda a una propiedad no sujeta al régimen de propiedad horizontal (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2008).

2.3.4 Enfoque de ingresos

Es la técnica de valoración que busca establecer el valor comercial de un bien, a partir de las rentas o ingresos que se puedan obtener del mismo bien, o inmuebles semejantes y comparables por sus características físicas, de uso y ubicación, trayendo a valor presente la suma de los probables ingresos o rentas generadas en la vida remanente del bien objeto de avalúo, con una tasa de capitalización o interés. Se entiende por vida remanente la diferencia entre la vida útil del bien y la edad que efectivamente posea el bien (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2008).

El Enfoque de Ingresos está basado en la premisa que las propiedades son adquiridas por su potencial de generación de ingresos por arrendamiento, considera tanto el retorno anual que produce el capital invertido como el retorno del capital. Esta técnica de valuación pone especial consideración de las rentas contractuales actuales, las rentas de mercado proyectadas y otras fuentes de ingresos, reservas para vacancia y gastos proyectados asociados con una operación y gestión eficientes de la propiedad. La relación de estas estimaciones de ingreso al valor de la propiedad puede hacerse tanto como un único valor como con una serie de flujos proyectados y corresponde a la esencia del Enfoque de Ingresos. Los dos métodos fundamentales aplicados en esta técnica de valuación incluyen la Capitalización Directa y el Análisis de Flujo de Caja Descontado (Colliers, 2013).

Dentro del método de flujo de caja descontado aparece el método de valoración de inmuebles por opciones reales como una alternativa más flexible para el inversionista a la hora de estructurar proyectos.

El Enfoque de Ingresos se considera generalmente que es la mejor y más exacta medida del valor de las propiedades que producen ingresos. La estimación del valor por este enfoque refleja mejor el análisis que los compradores y vendedores bien informados llevan a cabo en sus procesos de toma de decisiones con respecto a este tipo de propiedad. Es importante conocer datos de mercado que permitan estimar de forma fiable los ingresos brutos, vacancias, los gastos y las tasas de capitalización y de descuento para la propiedad objeto de estudio.

2.3.5 Método de capitalización directa

Este método se utiliza para valorar cualquier bien que produzca ingresos y gastos en un periodo de tiempo determinado. El método de actualización de rentas las NIV lo definen como “enfoque comparativo del valor basado en información de los ingresos y gastos del bien objeto de valoración y por el que se estima el valor a través de un proceso de capitalización” y las Normas Europeas de Valoración como Una forma de análisis de inversiones. Está basado en la capacidad del inmueble para generar beneficios y en la conversión de estos beneficios al valor actual”. Se puede concluir que el fundamento de método es que el valor de un bien económico es igual a la suma del valor actual de los flujos de caja futuros que el bien pueda generar para su propietario”. (Aznar et al 2012).

Esta técnica valuatoria busca establecer el valor comercial de un bien, a partir de las rentas o ingresos que se puedan obtener el mismo bien, o inmuebles semejantes y comparables por sus características físicas, de uso y ubicación, trayendo a valor presente la suma de los probables ingresos o rentas generadas en la vida remanente del bien objeto de avalúo, con una tasa de capitalización o interés (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2008).

Este método convierte el Ingreso Neto Operativo que produce la propiedad en una indicación de valor mediante el uso de una tasa de capitalización apropiada y basada en la información de mercado y las expectativas de los inversionistas. En el caso de un inmueble multiusuario, la tasa de capitalización puede aplicarse al Ingreso Neto Operativo Estabilizado, menos el valor presente de los gastos realizados para alcanzar la estabilidad del ingreso y obtener de esta forma una indicación del valor (Colliers, 2013).

El primer paso en la aplicación del Método de Capitalización Directa es estimar el ingreso bruto potencial de la propiedad objeto de estudio. Este proceso es determinado a través de una comparación directa con propiedades similares teniendo similares localizaciones y utilidad. Las reservas para vacancia y los gastos operativos son deducidos, basados en un análisis del mercado. Finalmente, el ingreso neto operativo resultante es capitalizado a una tasa soportada apropiadamente.

Para realizar la valoración por dicho método es necesario entender que la tasa de capitalización—que es la relación a precios de arrendamiento en inmuebles comerciales— captura fluctuaciones de los rendimientos esperados de apartamentos y propiedades comerciales, así como de propiedades industriales. Esta figura se define como la relación entre el ingreso neto operativo (NOI) producido por un activo y su valor de mercado, con lo que se obtiene la tasa a la cual el NOI es capitalizado para obtener el precio del activo.

El Ingreso Neto Anual (Net Operating Income – NOI) es el ingreso neto o flujo de caja neto que produce una propiedad en el período de un año. Está representado por el ingreso de todas las rentas y algún ingreso adicional de la propiedad menos los gastos operativos, los cuales generalmente incluyen el mantenimiento, los impuestos a la propiedad y el seguro. El pago de la hipoteca no se considera en el cálculo del NOI, en otras palabras el NOI es el ingreso neto anual que un inversionista obtendría en su flujo de caja acumulado sin incluir pagos a principal e intereses.

La tasa de capitalización es similar a la rentabilidad actual (el importe de los ingresos corrientes que el inversionista recibe por cada peso de valor actual de la inversión). Así como la tasa de capitalización es una medida inversa del valor de los activos (por ingresos en pesos), se puede considerar como una medida directa de retorno actual de la inversión. Por lo tanto, los valores de una propiedad pueden ser representados en forma de ganancias (rentas netas) dividido por la tasa de capitalización. La tasa de capitalización máxima se determina por la oferta y la demanda de inversión de capital en el mercado de activos, en base a tres principales factores: Costo de oportunidad del capital, expectativas de crecimiento y riesgo (Geltner, 2007).

La tasa de capitalización es la inversa de la relación P / E que es ampliamente utilizado para la valoración de acciones, estas varían según las características de las propiedades y también a través del tiempo en función de las condiciones económicas y los cambios en las características de la propiedad. Es un factor muy práctico para conocer el valor estimado de una propiedad en un instante dado y es desarrollada con base a técnicas ampliamente utilizadas como la extracción del mercado a partir de comparables, análisis de inversiones apalancadas e información de encuestas a inversionistas (Chaney, 2012). Se puede decir entonces que una tasa de capitalización es cualquier tasa usada para convertir un ingreso en una indicación de valor.

2.3.6 Método de flujo de caja descontado

Otra metodología de valoración ampliamente utilizada para valorar inmuebles con capacidad de generación de rentas es la de flujos de caja descontados. Su propósito es aproximar el valor intrínseco y cuyo principio fundamental es el de hallar el valor presente de los flujos futuros esperados de un activo. Para hallar el valor presente de un activo el modelo requiere de conocimiento de la vida del activo, flujos futuros esperados anuales sobre la vida del activo, y una tasa de descuento apropiada (Perek & Perek, 2012).

Esta técnica usa supuestos específicos de ingresos y gastos para llegar a un flujo de efectivo periódico. La reversión de la propiedad también es proyectada. Los flujos de caja resultantes son descontados al valor presente utilizando una tasa de rendimiento adecuada. Al igual que en el método de capitalización directa, en el método de flujo de caja también se analizan los ingresos y los gastos propios del inmueble (Colliers, 2013).

Este método se analiza bajo la perspectiva de que en cuanto al inversionista de bienes raíces, este está principalmente interesado en adquirir los derechos de una línea de flujos de fondos proyectados resultantes de los ingresos por alquileres. Así, el precio que un inversor estaría dispuesto a pagar por una propiedad se deriva del análisis de estos flujos de fondos anticipados, y del momento en que se obtienen. Por supuesto, el grado de confianza en los flujos de fondos futuros y la tolerancia de los inversores con respecto al riesgo son factores importantes a tener en cuenta. Por lo tanto, el valor de la inversión en bienes raíces puede expresarse como el valor presente de un flujo de ingresos anticipados ajustados por la diferencia en la percepción de riesgo en relación a inversiones alternativas. La tasa de descuento para realizar la valoración del inmueble, es la tasa

de retorno de una inversión que un constructor o comprador encuentra atractiva, dados los riesgos asociados a la propiedad. Se basa en el supuesto de que un inversor debe buscar una compensación por soportar el riesgo, por sacrificar la liquidez y por posponer el uso corriente del capital (Economía del proyecto, 2005).

Desde la perspectiva de valoración de activos, el precio de una propiedad comercial, sea un edificio de oficinas, apartamentos, comercial, o un espacio industrial, es igual al valor presente de sus ingresos futuros. Esta relación fundamental del valor presente implica que las fluctuaciones observadas los precios en inmuebles comerciales debería reflejar una variación en los ingresos futuros, en las futuras tasas de descuento, o en ambos (Plazzi, Torous & Valkanov, 2010).

2.3.7 Tasa de Descuento (Tasa de Rendimiento)

El paso final del método de flujo de caja descontado es convertir los flujos periódicos de efectivo en valor presente. La tasa de rendimiento o tasa de descuento, representa la tasa de retorno anticipada periódica (normalmente anual) exigida por los inversionistas. Un concepto similar se refleja en el análisis de la tasa interna de retorno (TIR), salvo que, en este caso, el valor es la variable dependiente en lugar de la tasa de rendimiento. Ya que es un rendimiento total, la tasa de descuento incluye una prima de riesgo por encima de la tasa libre de riesgo, esta prima debería reflejar la cantidad de riesgo en los flujos de efectivo que están siendo descontados. Siempre debe existir esta relación entre los denominadores y los numeradores en una valoración por flujos de caja descontados: los denominadores deben reflejar el riesgo de que se encuentra en los numeradores. Por esta razón, se ha observado que en algunos casos es deseable separar los flujos de efectivo de la propiedad en componentes que se caracterizan por diferentes riesgos, por ejemplo,

los flujos de efectivo de arrendamiento existente frente a los flujos de efectivo residuales. La tasa de descuento de para DFC significa el costo de oportunidad del capital para la inversión a realizar. Es el rendimiento que los inversionistas normalmente podrían llegar a ganar (en promedio) en otras inversiones de riesgo similar a la inversión objeto (Geltner, 2007).

La justificación de la tasa de descuento se deriva normalmente de una o más de las siguientes fuentes: encuestas de inversionistas de diversas publicaciones, las tasas deseadas o previstas citadas por los inversores entrevistados, o las tasas extraídas de comparables de mercado (si se proporciona suficiente información). La determinación de dicha tasa es uno de los puntos más importantes dentro de la valoración por flujos de caja descontados. Se determina teniendo en cuenta el riesgo, la volatilidad histórica y en la práctica, muchas veces el tipo de descuento mínimo lo marcan los inversionistas (Fernández, 2008).

2.3.8 Modelo CAPM

En el sector de bienes raíces existen diferentes aproximaciones para la identificación de las tasas de descuento empleadas por los inversionistas para determinar el nivel de rentabilidad esperado en el mercado abierto. Sin embargo, en el caso colombiano, la ausencia de información y la baja disponibilidad de los inversionistas para participar en encuestas y estudios detallados se convierte en el principal reto a la hora de establecer una tasa apropiada para el análisis por descuento de flujo de caja (DCF).

Teniendo en cuenta esta situación, emplear el modelo CAPM para la definición de la tasa de descuento es un procedimiento frecuentemente usado por las compañías valuadoras. El Capital

Asset Pricing Model, o CAPM es un modelo frecuentemente utilizado en la economía financiera. El modelo es utilizado para determinar la tasa de retorno teóricamente requerida para un activo, si éste es agregado a una cartera de inversiones adecuadamente diversificada. El modelo toma en cuenta la sensibilidad del activo al riesgo no-diversificable (conocido también como riesgo del mercado o riesgo sistémico), representado por el símbolo de beta (β), así como también el retorno esperado del mercado y el retorno esperado de un activo teóricamente libre de riesgo. La forma de cálculo del CAPM es la siguiente:

$$\text{Ecuación 1: } Ke = Rf + (Rm - Rf) * \beta a$$

Donde,

Rf: Tasa Libre de Riesgo. Corresponde al rendimiento que se puede obtener, libre de riesgo de incumplimiento (Default Risk). Existe un consenso generalizado de considerar la tasa libre de riesgo al rendimiento ofrecido por los bonos soberanos de un país. Para el caso colombiano se define la tasa de los bonos del gobierno Colombiano TES 2020 como la tasa libre de riesgo Colombia. Adicionalmente, el rendimiento de los bonos soberanos, lleva implícito el riesgo país que un inversionista extranjero tendría en cuenta en el momento de hacer inversiones en Colombia.

Rm: Tasa de Mercado. Es el rendimiento esperado de un activo riesgoso, el cual generalmente se encuentra asociado al rendimiento promedio de una cartera de acciones de referencia que componen un índice bursátil. Para el caso colombiano, las discusiones sobre la representatividad de los índices de la Bolsa de Valores de Colombia como son el IGBC, el COLCAP y el COL20, obligan a buscar otro referente para incluirse en el modelo.

($R_m - R_f$): Prima de Riesgo de Mercado. Es la diferencia entre el rendimiento esperado de un valor riesgoso y el rendimiento de los activos que representan la tasa libre de riesgo.

β a: Beta o Factor de Riesgo del Capital Apalancado. Debido a que la determinación del costo de capital para un inversionista significa hacer una elección óptima entre Riesgo y Rendimiento, los sectores con mayores niveles de riesgo tendrán un factor β más alto. La determinación de los factores de riesgo de capital en el caso colombiano se encuentra aún en una etapa incipiente de desarrollo y por ende no es posible derivar dicho factor para las inversiones en finca raíz (Real Estate). (Stephen A. Ross 1977) La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$\text{Ecuación 2: } \beta_a = \beta_{RE \text{ emergentes}} * \left(1 + \frac{d}{p} * (1 - Tasa \text{ impositiva}) \right)$$

2.3.9 Opciones Reales

Como complemento al método de valoración por flujos de caja descontado, aparece la valoración por opciones reales como una alternativa para el inversionista a la hora de evaluar financieramente proyectos y/o desarrollos inmobiliarios. La valoración por opciones aparece por la similitud que se puede presentar entre la valoración de opciones de un activo financiero y las opciones de inversiones en activos reales. El método de valoración por opciones surge como una alternativa a los métodos tradicionales, principalmente el método de flujos de caja descontados que no tiene en cuenta la incertidumbre propia del mercado actual y la flexibilidad en las decisiones que puede tener un inversionista durante el proyecto y que agregan valor a su inversión, donde se tiene la posibilidad de revisar sus decisiones futuras en respuesta a las circunstancias cambiantes (Trigeorgis, 1998). Es importante considerar algunas alternativas en el futuro como son: abandonar

el proyecto si los resultados no se dan de acuerdo con lo planeado, expandir el proyecto cuando los resultados que se han venido presentando durante la ejecución son mejores de los esperados, el aplazamiento o suspensión temporal del proyecto cuando se considera que el momento del mercado no es el más óptimo para invertir.

La palabra opción implica valor agregado. Cuando se habla de mantener abiertas las opciones, tener más de una opción, o no excluir las opciones, la implicancia subyacente es que el simple hecho de poseer la opción en general tiene un valor, independientemente de que se ejerza o no (Bailey, Couët, Bhandari, Faiz, Srinivasan & Weeds, 2004).

En el desarrollo de proyectos inmobiliarios, el valor de la tierra siempre es una variable importante para tener en cuenta, la tierra es el componente característico que distingue el mercado inmobiliario de otros tipos de activos de capital. El modelo de opción call u opción de esperar permite entender y calificar mejor el valor de la tierra (Geltner, 2007).

Las opciones reales toman gran importancia en la valoración de proyectos donde los flujos de caja esperados pueden modificarse de acuerdo con las decisiones que se puedan tomar luego del momento de la valoración financiera del proyecto. La incertidumbre que se tiene en cuál es el momento apropiado (que maximice las ganancias) para desarrollar el proyecto así como la dificultad para encontrar el valor apropiado del costo de oportunidad, son incógnitas que pueden abordarse de forma cuantitativa usando la teoría de opciones reales. Cada una de las opciones mencionadas anteriormente se debe tener en cuenta pensando en el futuro del proyecto inmobiliario y valorarlas de acuerdo a los parámetros de cada proyecto. Las opciones más utilizadas en proyectos inmobiliarios son la opción de esperar, la opción de expandir y la opción de abandonar,

aunque en muy pocos casos son valoradas. La opción de esperar en proyectos inmobiliarios se refiere básicamente a la opción de preventa, donde se comienza a ejecutar el proyecto después de un periodo de tiempo (periodo de la opción), evitando así incurrir en grandes gastos y procurando minimizar las pérdidas en caso de que se presenten. Cuando en la fase de venta del proyecto el éxito ha sido superior a lo esperado, en algunos casos se tiene la opción de expandir el proyecto y mejorar los flujos o el retorno del mismo. En sentido contrario, cuando las ventas no son las esperadas, es mejor en algunos casos abandonar el proyecto en vez de terminarlo y exponerse a mayores pérdidas.

Existen varios métodos para valorar opciones reales. Estos modelos parten del método para valoración de opciones financieras planteado por Fisher Black, Myron Scholes y Robert Merton en 1973. Los tres métodos más usados después del modelo de Black–Scholes, son Diferencias Finitas, Simulación Montecarlo y el Método Binomial, siendo este último el más sencillo.

El valor presente de un proyecto o desarrollo inmobiliario, se puede comparar con el precio de la acción o activo financiero, El valor presente de los gastos y costos necesarios para desarrollar o construir un proyecto, se asemeja al precio de ejercicio de una opción financiera X . El tiempo empleado en la construcción y desarrollo del proyecto, es equivalente al tiempo de la acción $T-t$. La volatilidad que se tiene con los retornos de la inversión inmobiliaria, incluyendo la variación en las rentas o precios de venta de los bienes, equivale a la volatilidad del activo subyacente de una opción financiera σ . La tasa libre de riesgo es la misma para ambos casos, en su mayoría se utilizan los bonos del tesoro bien sean americanos o Colombianos dependiendo del caso r_f . El dividendo D en las acciones se puede comparar con las rentas futuras que surgen de arrendar o los ingresos que

recibirá el inversionista correspondiente a su inversión (Bailey, Couët, Bhandari, Faiz, Srinivasan & Weeds 2004).

Aunque estas variables se pueden comparar con las variables de opciones financieras, es importante tener en cuenta que se presentan diferencias importante en ambos casos, una diferencia importante entre las dos tipos de opciones es el precio de ejercicio, en el caso de las opciones financieras este precio es fijo, para el caso de las opciones reales en inversiones inmobiliarias, estos costos y gastos de construcción varían constantemente de acuerdo al mercado, los precios del cemento, los precios del acero entre muchos otros. En el mercado de bienes raíces la volatilidad en las rentas o ganancias de una inversión pueden variar de acuerdo a variables cualitativas, como son la ubicación, el vecindario, la calidad de vida del sector, el potencial de desarrollo, determinar la volatilidad en las opciones reales puede ser compleja, sin embargo, tomando de guía bienes y ventas se puede tener una referencia.

2.3.10 Método de Black-Scholes

Este modelo se desarrolló para la valoración de opción Europea de compra (Call) o de venta (put), de acciones. Ellos demostraron que era posible establecer el precio de una opción construyendo una cartera espejo, con acciones del activo subyacente y bonos libres de riesgo (Trigeorgis, 1998).

2.3.11 Método binomial o de árboles binomiales

Es un modelo de tipo discreto, que sirve para valorar opciones tanto europeas como americanas, que pretende mostrar cómo puede variar el precio de un activo subyacente en cada periodo de tiempo, donde solo tiene dos movimientos posibles en cada uno de los incrementos de tiempo: hacia arriba o hacia abajo, con probabilidad q y $(1-q)$ respectivamente (Trigeorgis, 1998).

2.3.12 Simulación Montecarlo

Es un método de simulación estocástico usado para aproximar soluciones a problemas matemáticos. Para el caso de opciones, se asignan probabilidades a distintos eventos y se prueban diferentes valores que puede tener el activo subyacente (Trigeorgis, 1998).

2.3.13 Diferencias Finitas

Propuesto por Brennan y Schawartz en 1977, el cual valora una opción resolviendo la ecuación diferencial que esta opción satisface. La ecuación diferencial se transforma en un sistema de ecuaciones en diferencias que se resuelven varias iteraciones (Trigeorgis, 1998).

2.4 Presentación y análisis de resultados

En Colombia, la utilización y difusión de las metodologías de valoración de inmuebles es aún muy incipiente en donde los principales métodos utilizados son los tradicionales (Comparativos de mercado, Costo y Residual) donde predomina la subjetividad del tasador. En comparación con otros países, se carece de un mercado inmobiliario desarrollado donde se hace predominante la ausencia de bases de datos con datos confiables que permitan la eficacia de las

estimaciones realizadas. Hoy en día no hay entidades encargadas de recopilar información de las transacciones ocurridas en el mercado que permitan tanto a brokers como inversionistas tener información comparable para realizar sus cálculos.

A continuación se expondrán las particularidades de la aplicación en Colombia de cada uno de los métodos descritos anteriormente.

2.4.1 Enfoque de comparables de mercado

El método se basa en el principio de sustitución, es decir que el valor de un inmueble es similar al de otros activos de características afines. Es importante tener en cuenta a la hora de realizar una valoración que cada inmueble es único y tiene características particulares. En este sentido es necesaria la aplicación de coeficientes de homogeneización sobre los valores examinados de los distintos inmuebles consultados mediante estudios de mercado, para poder así llegar a comparar dichos valores con los del inmueble objeto de valoración. Además, para poder utilizar este método de forma fidedigna, es necesario que exista un mercado inmobiliario profundo de bienes comparables y tener acceso a la información sobre precios de oferta y demanda. Alternativamente, esta aproximación puede ofrecer una confiabilidad limitada porque muchas propiedades tienen características únicas que no pueden ser contabilizadas en el proceso de ajuste.

Con base en lo anterior, se puede decir que el enfoque comparativo de mercado tiene una aplicabilidad limitada en nuestro país debido a que cada inmueble tiene características únicas y ante la falta de información de transacciones en el mercado de propiedades substitutas y

comparables en Colombia que permitan la aplicación de coeficientes de homogeneización, además la ausencia de un mercado inmobiliario profundo de bienes comparables.

Además, las transacciones en el mercado inmobiliario colombiano se hacen por un valor menor al precio real del activo con el fin de disminuir los costos de escrituración, los cuales representan un porcentaje del valor del activo. Esto hace la búsqueda de datos confiables un proceso complejo.

En un futuro se espera que las entidades municipales como las Lonjas posean un sistema de recopilación de información abierto al público de los desarrollos, transacciones realizadas de bienes inmobiliarios que permita la búsqueda de datos comparativos sobre los diferentes inmuebles para implementar la metodología de valoración por comparables de mercado de forma certera y sin limitantes.

2.4.2 Enfoque residual

Este enfoque basa su filosofía en considerar el valor del suelo, como el valor residual fruto de una promoción inmobiliaria promovida por un hipotético promotor. Para poder realizar la valoración por medio de éste método, es necesario tener información suficiente sobre los diferentes usos que posee dicho suelo, es decir, conocer profundamente la normatividad dentro del plan de ordenamiento territorial (POT); que existan fuentes de información suficientes que permitan estimar los costos y gastos necesarios para promocionar un futuro desarrollo, información de mercado amplia y suficiente para tener elementos de comparación acerca de los precios de venta más probables e información acerca de los ingresos/renta que producen desarrollos semejantes.

Nuevamente, la gran dificultad para la aplicación de este método se basa en la ausencia de información suficiente en el mercado inmobiliario colombiano de proyectos comparables donde se puedan obtener datos que permitan construir estimativos de costos y gastos a incurrir en el desarrollo de un proyecto. Las bases de datos son incipientes y no expresan los cambios en dichos valores según las características propias de cada inmueble y o proyecto como puede ser la locación o su uso. En Colombia existen bases datos como Construdata que permiten realizar estimativos de costos para proyectos de vivienda, pero no existe información clara para proyectos comerciales, pues estos son de gran envergadura y particulares, donde sus costos están en función de los diseños y la eficiencia del desarrollador.

Para que exista un adecuado desarrollo del mercado inmobiliario se hace indispensable la conformación y divulgación de información histórica y actualizada sobre valores de los costos y gastos en los que debe incurrir un desarrollador al realizar un proyecto. Esto con el fin de poder realizar presupuestos realistas que permitan evaluar el potencial de desarrollo (mayor y mejor uso) de un determinado terreno por medio de la implementación de este enfoque de valoración

2.4.3 Enfoque del costo o reposición

Este enfoque señala que el valor de una propiedad no debe ser mayor a la cantidad necesaria para desarrollar una propiedad de iguales características y utilidad. Su utilización se refiere a edificaciones y no a terrenos o lotes.

Este enfoque, en comparación con el enfoque *Residual*, no reconoce el potencial de desarrollo y/o valorización del inmueble como tal. Compradores y vendedores conocedores típicamente no

aplican esta técnica de valuación para propiedades generadoras de renta pues no proporciona una estimación adecuada.

Al igual que en el enfoque anterior, la aplicabilidad de este método se ve limitada por la ausencia de información sobre proyectos para realizar estimaciones sobre los costos directos e indirectos necesarios para la construcción de un inmueble semejante, además el castigo que se le realiza a la propiedad debido a la depreciación acumulada de las construcciones depende de la pericia y subjetividad del evaluador.

2.4.4 Enfoque de ingresos

El enfoque de *Ingresos* se utiliza para valorar bienes que en su naturaleza produzcan rentas, o estén destinados a alguna actividad económica que genere rentas periódicas futuras en el tiempo, con el objetivo de capitalizar el valor de dichos ingresos a valor actual. Los dos métodos son el método de Capitalización Directa y el Análisis de Flujo de Caja Descontado.

El método de *Capitalización Directa* convierte el Ingreso Neto Operativo que produce la propiedad en una indicación de valor mediante el uso de una tasa de capitalización apropiada y basada en la información de mercado y las expectativas de los inversionistas.

Uno de los mayores problemas a la hora de utilizar este método es la tasa de capitalización, para su definición se encontraron los siguientes criterios de decisión de inversión de riesgo que deben considerarse a la hora de evaluar un proyecto inmobiliario, encontrándose los siguientes aspectos como los de mayor relevancia: Ocupación asociada a niveles actuales y proyecciones para

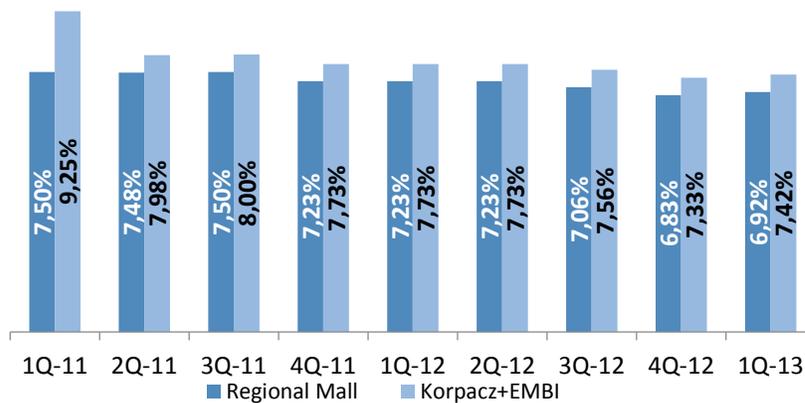
los siguientes cuatro o cinco años, la estabilidad de los inquilinos, la capacidad financiera de los potenciales inquilinos, y buenos inmuebles y buen mantenimiento contribuyen en este aspecto.

Las tasas del mercado de inversión en inmuebles comerciales (oficinas, bodegas y locales) vienen presentando una compresión frente a los valores típicamente registrados en la mitad de la década. Muchos de los inversionistas privados compraron sobre planos a valores bajos respecto a los valores promedio de renta. Sin embargo, ante la inminente caída de los precios de arrendamiento producto de la sobreoferta y la menor demanda en varios segmentos del mercado, se espera que las tasas se mantengan en valores históricamente bajos.

Un análisis por tipo de inmueble determina que los inmuebles comerciales presentan un rango de tasas entre 7,0% y 9,00%, mientras que las oficinas y las bodegas se ubican en rangos más altos entre 9,00% y 11,70%, debido a que son mercados con alta sobreoferta. Dadas las características de las construcciones, el tipo de edificación y usos actuales, la edad de las construcciones, ubicación y entorno se considera que las tasas de capitalización pueden estar en el rango medio de los valores registrados para transacciones de inmuebles comerciales. Se ha realizado también una investigación para identificar los objetivos de los inversionistas en el mercado con participantes activos (desarrolladores, inversionistas públicos y privados, fondos de inversión inmobiliaria y carteras colectivas) quienes han indicado que sus requerimientos se encuentran en un rango entre 7,00% y 8,50%. El límite inferior de estas tasas de capitalización, representa alta calidad, propiedades consideradas como modernas que presentan rentas por debajo del mercado en que participan y necesitan flujo de capital en el corto plazo. El límite superior es representativo de propiedades con rentas por encima del mercado, propiedades viejas con requerimientos de capital y/o propiedades con alto riesgo de rentarse (Colliers, 2013).

Dado que para el momento en Colombia no se desarrollan encuestas detalladas de inversionistas y estudios sobre el comportamiento de las tasas de descuento y de capitalización empleadas en el análisis del mercado inmobiliario, se ha tomado el estudio de PriceWaterhouse Coopers-PWC denominado Korpacz, estudio desarrollado en Estados Unidos y que cuantifica las tasas promedio esperadas en diferentes mercados inmobiliarios por ubicación geográfica y tipo de activo. La siguiente tabla es un resumen de la tendencia nacional de tasas de capitalización para centros comerciales en Estados Unidos con una diferencia de 200 puntos básicos.

Gráfico 6. Promedio nacional de tasas de capitalización en EEUU



Fuente: Price Waterhouse Coopers - Korpacz

Elegir una tasa de capitalización apropiada para un activo inmobiliario en Colombia basado en tendencias de Estados Unidos definitivamente es subjetivo y es un proceso que tiene sus falencias, pero de todos modos, este sirve como un indicador general de una tasa aplicable. Se puede concluir que para inversiones en inmuebles con capacidad de generación de rentas, y cuando la actividad de ventas está alineada con la estabilidad del mercado, el Método de Extracción de Mercado es la metodología más pertinente para compradores y vendedores para desarrollar

decisiones de tasas de capitalización. La encuesta Korpacz de Estados Unidos con la información de riesgo del país tiene mínima aplicación en Colombia pero puede servir de apoyo adicional, además ayuda con la comprensión de tendencias de inversión para este tipo de propiedad en un mercado desarrollado.

Tanto estimar el NOI como el Cap Rate es todo un reto en Colombia, la insuficiente información de mercado dificulta la estimación de estos valores que la mayoría de veces se haya con base en supuestos del evaluador o a través de información proporcionada por el inversionista.

El método de *Flujo de Caja Descontado* usa supuestos específicos de ingresos y gastos para llegar a un flujo de efectivo periódico. La reversión de la propiedad también es proyectada. Los flujos de caja resultantes son descontados al valor presente utilizando una tasa de rendimiento adecuada.

Ante la ausencia de estudios especializados de inversionistas en el país que permitan identificar estimaciones adecuadas de tasas de descuento, se puede optar por aplicar un spread a la tasa de capitalización que sea identificada para la propiedad objeto de estudio. Adicionalmente, la estructuración de un Modelo CAPM es una buena forma de establecer una tasa de descuento de capital aproximada. Si bien esta última metodología es ampliamente utilizada en la valoración de empresas, algunos participantes importantes del mercado de inversión inmobiliaria han iniciado su aplicación para la justificación de tasas en el sector inmobiliario local.

Si bien el modelo CAPM es uno de los más utilizado para encontrar la tasa presenta dificultades a la hora de encontrar su aplicabilidad en Colombia, ya que por más que se logre

encontrar una tasa de descuento aplicando la fórmula del modelo, muchas veces esta tasa no concuerda con la realidad del inversionista y las diferentes características que se pueden presentar en cada proyecto, como su ubicación, uso y arrendamiento, que muchas veces no se ve reflejado en el modelo por que los datos principales como son la tasa libre de riesgo, la tasa de mercado y el beta apalancado son calculados para todo el país sin entrar en consideraciones de ningún tipo.

Tanto como para encontrar la tasa de descuento para el método de flujo de caja descontado, como para encontrar la tasa de capitalización (Cap. rate), uno de los métodos más usados es realizar un estudio de proyectos en desarrollo o proyectos anteriores (benchmark) donde se comparta la información y los métodos utilizados para realizar la valoración. Desafortunadamente la situación en Colombia no es la óptima donde aún no se encuentra y no se comparte información, sería de gran valor para un futuro que los diferentes actores del mercado creen bases de información conjuntas donde se puede consultar la información de los proyectos tanto para temas académicos como este caso, como para encontrar proyectos para comparar en el mercado real.

El método de valoración por opciones surge como una alternativa a los métodos tradicionales, principalmente el método de flujos de caja descontados que no tiene en cuenta la incertidumbre propia del mercado actual y la flexibilidad en las decisiones que puede tener un inversionista durante el proyecto que agregan valor a su inversión, donde los inversionistas y directivos tienen la posibilidad de revisar sus decisiones futuras en respuesta a las circunstancias cambiantes Existen varios métodos para valorar opciones reales. Estos modelos parten del método para valoración de opciones financieras planteado por Fisher Black, Myron Scholes y Robert Merton en 1973. Los tres métodos más usados después del modelo de Black–Scholes, son Diferencias Finitas, Simulación Montecarlo y el Método Binomial, siendo este último el más sencillo.

El método de valoración por opciones reales no pretende reemplazar el método de flujos de caja descontados, de hecho utiliza este método como una de sus herramientas básicas. Dentro de todos los proyectos de inversión existen opciones propias del mismo, en algunos casos son ejercidas, y en otros como es normal no, estas opciones o decisiones que se toman durante el tiempo de ejecución del proyecto cambian el valor real del mismo y su rentabilidad esperada. A pesar de esto, en proyectos inmobiliarios en Colombia y en la región, las opciones rara vez son valoradas, se da por descontado que estas opciones existen y que están presentes en el proyecto, pero no se tienen en cuenta en la valoración. No todas las opciones reales aplican para todos los tipos de proyectos, dependiendo del tipo de proyecto que se pretenda valorar y las características especiales de este serán las opciones reales que se pueden tener en cuenta durante la valoración.

A pesar de que se vienen presentando avances en el método de valoración por opciones reales, el cálculo de la volatilidad es aún una de las variables más difíciles de ajustar a la realidad. A diferencia de los activos financieros donde la volatilidad es simplemente la desviación estándar histórica del activo subyacente, en los bienes e inversiones inmobiliarias hay muchas variables que pueden afectar esa volatilidad, como es el caso, de los costos de los materiales de construcción, los costos indirectos, la demanda del proyecto, y la volatilidad del mercado inmobiliario como tal, todas estas son variables que afectan el resultado final del proyecto y por ende la volatilidad.

En Colombia no hay aplicabilidad en el tema, debido en parte al desconocimiento del método por parte de los inversionistas o porque muchas veces no es intuitiva, además por la escasez de su aplicación en nuestro país, y aún si los inversionistas conocen el método, no lo aplican por su grado de complejidad. No hay un mercado profundo con suficiente información histórica de cada una de

las variables a analizar por dicho método, donde se hace necesario plantear supuestos con base en investigaciones de mercado o entrevistas con expertos en el tema, sin embargo no dejan de proporcionar subjetividad a la estimación de valor y lo convierten en una debilidad a la hora de valorar un proyecto inmobiliario por opciones reales.

2.5 Caso de Estudio: Valoración de un proyecto por opciones reales.

El método de valoración por opciones reales aparece como una alternativa para el inversionista a la hora de evaluar financieramente proyectos y/o desarrollos inmobiliarios, pues tiene en cuenta la incertidumbre propia del mercado actual y flexibiliza las decisiones que puede tener el inversionista durante el proyecto. En Colombia esta metodología no ha sido muy aplicada y en el día a día del sector inmobiliario a la hora de estructurar un proyecto financieramente, este método no es utilizado.

Para la aplicación de la metodología de opciones reales, se cuenta con un lote con un área bruta de 75,701.48 m², el cual se encuentra ubicado en la ciudad de Bogotá, en la localidad de Suba. En este, se plantea desarrollar un proyecto acorde con el mayor y mejor uso de la propiedad, el cual es un complejo comercial en copropiedad. El proyecto tiene una duración de tres años, período en el cuál se evaluará la opción de contraer el proyecto.

EVALUACIÓN ECONÓMICA DESARROLLO MIXTO COMERCIO METROPOLITANO

Descripción	\$/M2	Cantidades	Unidades
ÁREA ÚTIL TOTAL		73,451.99	M²
ÁREA LIBRE EN PRIMER NIVEL		46,442.85	M ²
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN AMPLIACIÓN		44,071.19	M ²
ÁREA VENDIBLE AMPLIACIÓN		31,931.02	M ²
ANCLA		16,887.78	M ²
IN-LINE		14,516.22	M ²
RESTAURANTES		469.85	M ²
CAJEROS		0.00	M ²
KIOSCOS		57.00	M ²
ÁREA PARQUEADEROS EXIGIDOS		41,682.00	M²

ANALISIS DE VENTAS

Descripción	Cantidades	% Ventas
Precio de Venta Unitario (\$/M ²) Ancla	\$4,000,000	
Valor Total Ventas Ancla	\$67,551,120,000	22.79%
Precio de Venta Unitario (\$/M ²) In-Line	\$15,000,000	
Valor Total Ventas In-Line	\$217,743,300,000	73.46%
Precio de Venta Unitario (\$/M ²) Restaurantes	\$20,000,000	
Valor Total Ventas Restaurantes	\$9,397,000,000	3.17%
Precio de Venta Unitario (\$/M ²) Cajeros	\$20,000,000	
Valor Total Ventas Cajeros	\$0	0.00%
Precio de Venta Unitario (\$/Und.) Kioscos	\$30,000,000	
Valor Total Ventas Kioscos	\$1,710,000,000	0.58%
Valor Total Ventas	\$296,401,420,000	100.00%

ANALISIS DE COSTOS

COSTOS DIRECTOS			\$116,841,949,200.00	
TOTAL COSTOS INDIRECTOS	30.14%	C.D.	\$35,219,669,988	11.88%
TOTAL COSTOS DE CONSTRUCCION	Sobre GLA	\$4,762,191	\$152,061,619,188	51.30%

Flujo de Caja Proyecto

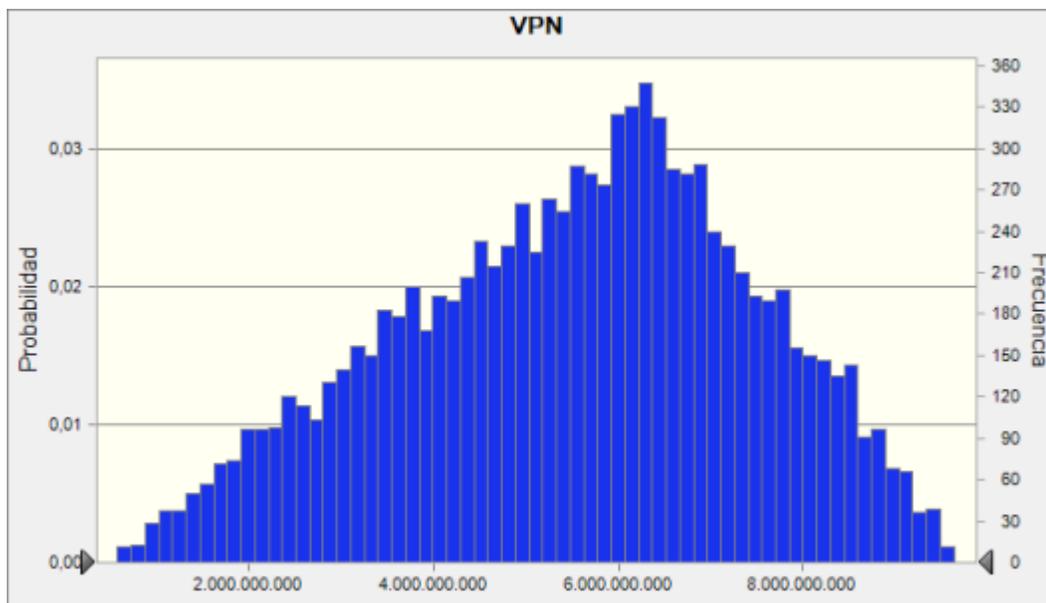
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Inversión	-\$152,061,619,188				
Ingresos		\$37,544,179,867	\$37,544,179,867	\$206,492,989,267	\$14,820,071,000
Utilidad desp. Imp		\$37,544,179,867	\$37,544,179,867	\$206,492,989,267	\$14,820,071,000
Impuestos			-\$12,765,021,155	-\$12,765,021,155	-\$70,207,616,351
FCL (Desp Imp)	-\$152,061,619,188	\$37,544,179,867	\$24,779,158,712	\$193,727,968,112	-\$55,387,545,351
VPN	\$6,342,356,992				

Tomando como referencia el VPN calculado del proyecto \$ 6.342.356.992, se plantea realizar una revisión cada seis meses para determinar si conviene o no contraer el proyecto. Los ingresos

que se pueden esperar por vender los activos ociosos luego de contraer el proyecto son de \$2.536.942.797, lo que otorga una pérdida del 40% sobre el VPN del proyecto. La opción de contraer analizada mediante arboles binomiales se asemeja a una opción put americana.

Para el cálculo de la volatilidad se utilizó el programa Crystall Ball incorporando la variable precio de venta por metro cuadrado, para establecer una distribución de probabilidad para el VPN del proyecto. Se realizaron 10.000 iteraciones de los posibles escenarios, los resultados de la simulación se muestran a continuación.

Gráfico 7: Simulación VPN del proyecto



Fuente: Elaboración propia, Crystall Ball

Con la volatilidad calculada de 34,8% se procede a construir el modelo binomial.

2.5.1 Modelo Binomial

Con la volatilidad, y la tasa libre de riesgo se puede proceder a calcular los parámetros principales para construir el árbol de decisión, del modelo binomial, donde u y d son los coeficientes por los cuales hay que multiplicar S para obtener el precio al final del periodo, con las siguientes formulas:

$$u = e^{\sigma\sqrt{T/n}}$$

Donde, σ es la volatilidad calculada anteriormente, T es número de años o periodos hasta el vencimiento de la opción, y n el número de periodos en el que se subdivide t .

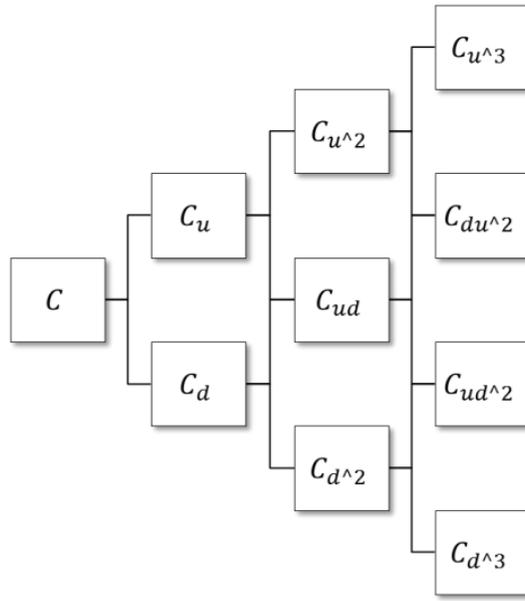
Luego para calcular d

$$d = \frac{1}{u}$$

Con los parámetros u y d se puede calcular p , la probabilidad neutral al riesgo con la tasa libre de riesgo, mencionada anteriormente:

$$p = \frac{(1 + rf) - d}{u - d}$$

Luego de tener los parámetros se construye el árbol con los posibles precios que tomara el activo subyacente o en este caso el metro cuadrado del proyecto en cada uno de los 6 periodos siguientes, de la siguiente manera:



Para valorar la opción put se parte del extremo derecho del árbol encontrando el valor del activo subyacente en cada periodo de la siguiente manera (Tamara, Aristizábal, 2012):

$$MAX(X - VPN \times 40\%, 0)$$

Regresando luego periodo a periodo

$$C_{t-1} = MAX\left[\frac{C_{ut} * p + C_{dt} * (1 - p)}{1 + rf}, 0\right]$$

A continuación se muestran el árbol de los eventos del precio del metro cuadrado, y el árbol de decisión para el proyecto:

Árbol de los posibles escenarios del VPN:

VPN	\$ 6.342.356.992					\$ 27.760.339.480
Volatilidad	34,80%				\$ 21.705.131.661	
			\$ 16.970.712.507			\$ 16.970.712.507
		\$ 13.268.985.763		\$ 13.268.985.763		
	\$ 10.374.696.001		\$ 10.374.696.001		\$ 10.374.696.001	
	\$ 8.111.721.502	\$ 8.111.721.502		\$ 8.111.721.502		
\$ 6.342.356.992	\$ 6.342.356.992	\$ 6.342.356.992	\$ 6.342.356.992	\$ 6.342.356.992	\$ 6.342.356.992	\$ 6.342.356.992
	\$ 4.958.934.081	\$ 4.958.934.081		\$ 4.958.934.081		
	\$ 3.877.269.484	\$ 3.877.269.484	\$ 3.877.269.484		\$ 3.877.269.484	
		\$ 3.031.542.344		\$ 3.031.542.344		
			\$ 2.370.288.943		\$ 2.370.288.943	
				\$ 1.853.271.053		
					\$ 1.449.027.388	

Árbol de la opción de contraer y los escenarios donde esta sería ejercida:

VPN	\$ 6.342.356.992					\$ -
Venta Activos	\$ 2.536.942.797				\$ -	
			\$ -			\$ -
		\$ -		\$ -		\$ -
	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	\$ 553.369.164	\$ 553.369.164		\$ 553.369.164		\$ -
	\$ 986.035.003	\$ 986.035.003	\$ 986.035.003		\$ 986.035.003	
		\$ 1.324.325.859		\$ 1.324.325.859		
			\$ 1.588.827.219		\$ 1.588.827.219	
				\$ 1.795.634.375		
					\$ 1.957.331.841	

Por ultimo partiendo del último periodo se encontrara el valor de la opción, este valor es el valor que se agrega al VPN del proyecto inicialmente encontrado:

Venta Activos	\$ 2.536.942.797					\$ -
rf	3,08%				\$ -	
			\$ -		\$ -	\$ -
		\$ -		\$ -		\$ -
	\$ 54.282.736	\$ 54.282.736		\$ 54.282.736		\$ -
	\$ 174.208.772	\$ 174.208.772	\$ 174.208.772		\$ 174.208.772	
\$ 340.892.649	\$ 340.892.649	\$ 340.892.649	\$ 340.892.649	\$ 340.892.649	\$ 340.892.649	\$ -
	\$ 529.060.092	\$ 529.060.092	\$ 529.060.092	\$ 529.060.092	\$ 529.060.092	
	\$ 786.151.998	\$ 786.151.998	\$ 786.151.998	\$ 786.151.998	\$ 786.151.998	\$ 986.035.003
		\$ 1.103.802.853		\$ 1.103.802.853		
			\$ 1.439.595.290		\$ 1.439.595.290	\$ 1.588.827.219
				\$ 1.719.887.606		
					\$ 1.957.331.841	

Si se agrega el valor de la opción encontrada con el VPN inicial se obtendrá el valor total del proyecto de la siguiente manera:

$$\text{Valor Total} = \text{VPN} + \text{Opción real}$$

$$\text{Valor Total} = \$ 6.342.356.992 + \$ 340.892.649 = \$ 6.683.249.641$$

Utilizando la metodología tradicional de evaluación de proyecto se habría obtenido un VPN positivo que, a la luz de la teoría financiera, hacía viable su ejecución, sin embargo, el desconocimiento de la teoría de las opciones reales hubiera privado al inversionista de un ingreso de \$340.892.649, que hace más llamativo el proyecto. Lo anterior confirma que la sola utilización del método de valoración tradicional puede producir una subvaloración de los proyectos al no tener en cuenta los valores que ofrece el mundo real (Tamara, Aristizábal, 2012).

3. Conclusiones

El crecimiento sostenido de la economía Colombiana durante los últimos años ha sido un actor fundamental en la expansión del sector inmobiliario debido a la generación de liquidez y disponibilidad de capitales que se viene presentando en el mercado. Lo anterior ha provocado el desarrollo del sector inmobiliario a gran escala permitiendo que el mercado interno se dinamice con la entrada de empresas internacionales y nacionales al sector, motivadas por la baja densidad comercial de metros cuadrados por habitante que existe hoy en el país.

La estrategia inmobiliaria cambió hacia la implementación del modelo Hold & Lease, hoy en día el inversionista se muestra principalmente interesado en la obtención de un título valor sobre un activo inmobiliario que le permita la conformación de un portafolio diversificado.

Este “Boom” inmobiliario ha generado la creación y expansión de fondos de inversión de capital privado inmobiliario como una alternativa atractiva y estratégica para grandes inversionistas. A pesar de esto, el desarrollo en Colombia de dichos fondos es limitado comparado con los de la región, pues son fondos cerrados y reservados para unos pocos inversionistas, lo cual ha llevado a que el mercado secundario sea prácticamente inexistente y la información sobre transacciones, inversiones y rentabilidades sea muy limitada.

Este cambio de panorama durante los últimos años en Colombia y la homologación mundial que se viene presentando en las normas internacionales de información financiera, hacen que sea fundamental el conocimiento de las normas internacionales de valoración y sus lineamientos, para de esta manera contribuir a una mayor eficiencia de los mercados gracias a la transparencia en la información reportada dando cumplimiento a los objetivos de las normas IFRS.

La valoración inmobiliaria busca la obtención de un valor de mercado o precio por el que probablemente se vendería un inmueble en un escenario normal. Los enfoques más utilizados son cuatro: comparación, residual, coste y capitalización.

En Colombia, la utilización de las metodologías de valoración de inmuebles es aún muy compleja e incipiente y en el corto plazo se seguirá siendo una actividad de aplicación limitada. Los principales métodos utilizados son los tradicionales (Comparativos de mercado, Costo y Residual) donde predomina la subjetividad del tasador por medio del uso de supuestos. En el país no hay un número significativo de empresas o profesionales certificados en el tema, lo que dificulta aún más su divulgación.

En comparación con otros países, en Colombia se carece de un mercado inmobiliario desarrollado y profundo donde se hace predominante la ausencia de bases de información con datos confiables que permitan la eficacia de las estimaciones realizadas. Hoy en día no hay entidades encargadas de recopilar y generar información de las transacciones ocurridas en el mercado que permitan tanto a brokers como inversionistas tener información comparable para realizar sus cálculos. Debido a la ausencia de la información, algunos de los métodos de valoración son descartados a la hora de asignar un valor de mercado a una propiedad o proyecto.

En un futuro se espera que las entidades municipales y nacionales como las Lonjas y/o asociaciones de constructores posean un sistema de recopilación de información abierto al público de los desarrollos, compras y ventas realizadas de bienes inmobiliarios que permita la búsqueda de datos comparativos sobre los diferentes inmuebles para implementar las diferentes metodologías de valoración por comparables de mercado de forma certera y sin limitantes.

El presente trabajo es sólo un abrebocas al tema de valoración de activos inmobiliarios, en el campo académico hay estudios más completos donde se describe paso a paso la aplicación de los métodos, el cual no era tema de estudio de esta asignación.

4. Referencias

Ace Colombia, 2014. Revista Punto Comercial de los centros comerciales en Colombia.

AFI, 2014. Asesoramiento en la realización del test de deterioro de activos (Impairment Test).

Appraisal Standards Board of the Appraisal Foundation (1997).

Arias, M. & Sánchez A. (2011). Valuación de activos: una mirada desde las normas internacionales de información financiera, los estándares internacionales de valuación y el contexto actual colombiano.

Aznar-Bellver, J. et al (2012). Valoración inmobiliaria. Métodos y aplicaciones.

Bailey, W., Couët, B., Bhandari, A., Faiz, S., Srinivasan, S., & Weeds, H. (2004). Valoración de las opciones reales. *Oilfield Review*, 15.

Banco de la República de Colombia (2014). Informe de la junta directiva al Congreso de la República.

BTG Pactual (2014). Prospecto de inversión Fondo Inmobiliario Cerrado Por Compartimientos.

Bučko, J. (2010). Integration Model of the Financial Analysis Methods of Investment Projects. *Engineering Economist*, 55(1), 60-70.

Chaney, A. (2012). Transaction-based and appraisal-based capitalization rate determinants. Genève: Swiss Finance Inst.

Capítulo 4: La Economía del Proyecto (2005). Arrendamiento de Centros Comerciales.

Colliers International Colombia (2013). Avalúo lote Salitre Plaza.

Colliers International Colombia (2013). Nuevas tendencias de la inversión inmobiliaria en Colombia.

DANE (2013). Indicadores económicos alrededor de la construcción III trimestre de 2013.

Recuperado de:

http://www.dane.gov.co/daneweb_V09/files/investigaciones/boletines/pib_const/cp_ieac_II_Itrim13.pdf

España e Iberoamérica. (s.f.). Valencia: Editorial Universitat Politècnica de València

Fernández, P. (2008). Métodos de valoración de empresas. Price Waterhouse Coopers. Professor of Corporate Finance. Madrid. IESE Business School.

Geltner, D. (2007). Commercial real estate: Analysis & investments. Cengage Learning.

Gilbertson, B. & Preston, D. (2006). A vision for valuation. Journal of property investment & financier, 23 (2), 123-140.

González, N., Pere, J.T. & Villaronga E. (2006). La valoración Inmobiliaria: Teoría y Práctica.

IFRS Foundation (2011). Norma Internación de Información Financiera 13: Medición del Valor Razonable.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2008). Resolución número 620 de 2008.

International Valuation Standards Council, IVSC (2010). Exposure draft proposed new international valuation standards.

Mutis, S. (2013). El sector inmobiliario colombiano. Recuperado de:
http://www.larepublica.com.co/el-sector-inmobiliario-colombiano_32568

Perek, A., & Perek, S. (2012). Residual income vs. Discounted cash flow valuation models: an empirical study. *Global Conference on Business & Finance Proceedings*, 7(1), 646-653

Plazzi, A., Torous, W., & Valkanov, R. (2010). Expected Returns and Expected Growth in Rents of Commercial Real Estate. *Review Of Financial Studies*, 23(9), 3469-3519

Portafolio: Análisis. ¿Nos caben más centros comerciales? Recuperado de:
<http://www.portafolio.co/opinion/analisis-nos-caben-mas-centros-comerciales>

Shilling, J. D., & Wurtzbaach, C. H. (2012). Is Value-Added and Opportunistic Real Estate Investing Beneficial? If So, Why? *Journal of Real Estate Research*, 34(4), 429-461.

Skarzyński, A. (2006). Residual method of property valuation. *Technological & Economic Development of Economy*, 12(3), 253-256.

Sliwoski, L.J. (2012). *Valuating Operating Businesses with Special Purpose Real Estate*.

Stephen A. Ross (1977). The Capital Asset Pricing Model (CAPM), Short-Sale Restrictions and Related Issues. *The Journal of Finance*, Vol. 32, No. 1 (Mar., 1977), pp. 177-183.

TÁMARA AYÚS, Armando Lenin; ARISTIZÁBAL VELÁSQUEZ, Raúl Enrique. Las opciones reales como metodología alternativa en la evaluación de proyectos de inversión. *Ecos de Economía*, [S.l.], v. 16, n. 35, p. 29-44, dic. 2012. ISSN 1657-4206.

The Appraisal of Real Estate (2011). Chicago: Appraisal Institute.

Trigeorgis, L. (1999). Real options: a primer. In *The new investment theory of real options and its implication for telecommunications economics*. Springer US.