



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES**

**CENTRO DE CIENCIAS DEL DISEÑO Y DE LA CONSTRUCCIÓN
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN Y ESTRUCTURAS**

T E S I S

**MODELO DE APROXIMACIÓN A LA TASA DE DESCUENTO APLICADA EN
LA CAPITALIZACIÓN DE INGRESOS PARA LA VALUACIÓN DE ACTIVOS**

P R E S E N T A

Beatriz Rodríguez Moreno

PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN VALUACIÓN

T U T O R

M. en Val. Arq. Norma Herlinda Aguilar Frías

Aguascalientes, Ags., a 28 de Noviembre de 2014



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES
CENTRO CIENCIAS DEL DISEÑO
Y LA CONSTRUCCIÓN**

**OFICIO No.
ASUNTO: Voto Aprobatorio**

**DR. EN ING. MARIO EDUARDO ZERMEÑO DE LEÓN
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCIÓN
P R E S E N T E.**

Por medio del presente, como Asesor designado de la sustentante **BEATRIZ RODRÍGUEZ MORENO** con ID. 14670, quien realizó la tesis titulada: **MODELO DE APROXIMACIÓN A LA TASA DE DESCUENTO APLICADA EN LA CAPITALIZACIÓN DE INGRESOS PARA LA VALUACIÓN DE ACTIVOS**, con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que pueda imprimirla, así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención de grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

**A T E N T A M E N T E
"SE LUMEN PROFERRE"**

Aguascalientes, Ags., a 28 de noviembre de 2014

**M. en Val. Arq. Norma Herlinda Aguilar Frías
ASESOR DE TESIS**

V.B.

- c.c.p.- M en Ing. José Luis López López. – **Secretario de Investigación y Posgrado**
- c.c.p.- M. en Val. Cecilia Yolanda Vega Ponce. - **Coordinadora de Maestría en Valuación**
- c.c.p.- M. en Val. Norma Herlinda Aguilar Frías - **Asesor**
- c.c.p.- Ing. Beatriz Rodríguez Moreno.- **Egresada de Maestría en Valuación**



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE AGUASCALIENTES

CENTRO DE CIENCIAS DEL DISEÑO
Y DE LA CONSTRUCCION

OFICIO No. CCDC-D-337-2014
ASUNTO: CONCLUSION DE TESIS

DRA. GUADALUPE RUIZ CUELLAR
DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION Y POSGRADO
P R E S E N T E.

Por medio de este conducto informo que el documento final de Tesis titulado:
**MODELO DE APROXIMACION A LA TASA DE DESCUENTO APLICADA EN
LA CAPITALIZACION DE INGRESOS PARA LA VALUACION DE ACTIVOS.**

Presentado por el Sustentante: **ING. BEATRIZ RODRIGUEZ MORENO** con
ID14670 egresado de la **MAESTRIA EN VALUACION**, cumple las normas y
lineamientos establecidos institucionalmente. Cabe mencionar que el autor
cuenta con el voto aprobatorio correspondiente.

Para efecto de los trámites que la interesada convengan se extiende el
presente, retirándole las consideraciones que el caso amerite.

ATENTAMENTE
"SE LUMEN PROFERRE"
Aguascalientes, Ags., a 28 de noviembre de 2014


Dr. en Ing. **Mario Eduardo Zermeño de León**
DECANO DEL C. DE CIENCIAS DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

c.c.p.- M. en Ing. José Luis López López – **Secretario de Investigación y Posgrado del CCD y C.**
c.c. p.- M. en Val. Cecilia Yolanda Vega Ponce.- **Coordinadora de la Maestría en Valuación.**
c.c. p.- M. en Val. Norma Herlinda Aguilar Frías.- **Asesor.**
c.c.p.- Ing. Beatriz Rodríguez Moreno **Egresado de Maestría en Valuación.**
c.c.p.- Expediente del Alumno.

MEZL/ibm

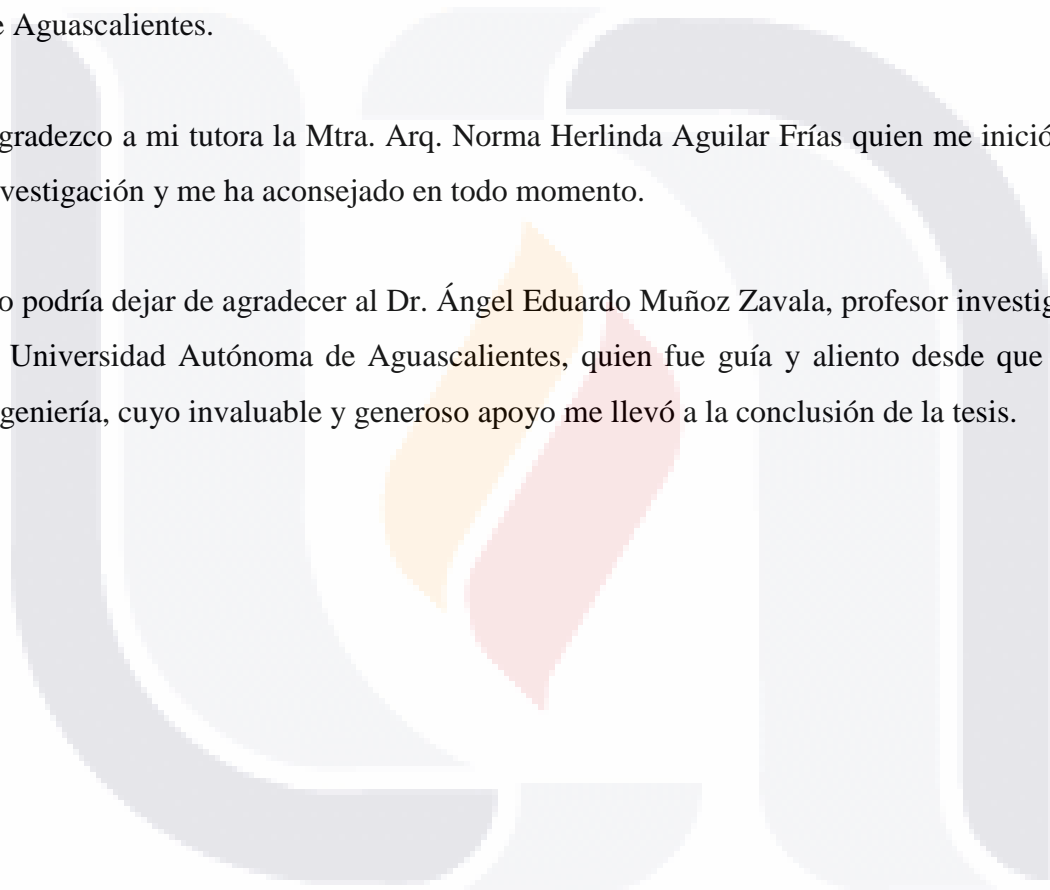
AGRADECIMIENTOS

Expreso mi agradecimiento a la Universidad Autónoma de Aguascalientes, alma máter que con la calidez que la caracteriza me acompañó a lo largo de toda mi formación profesional.

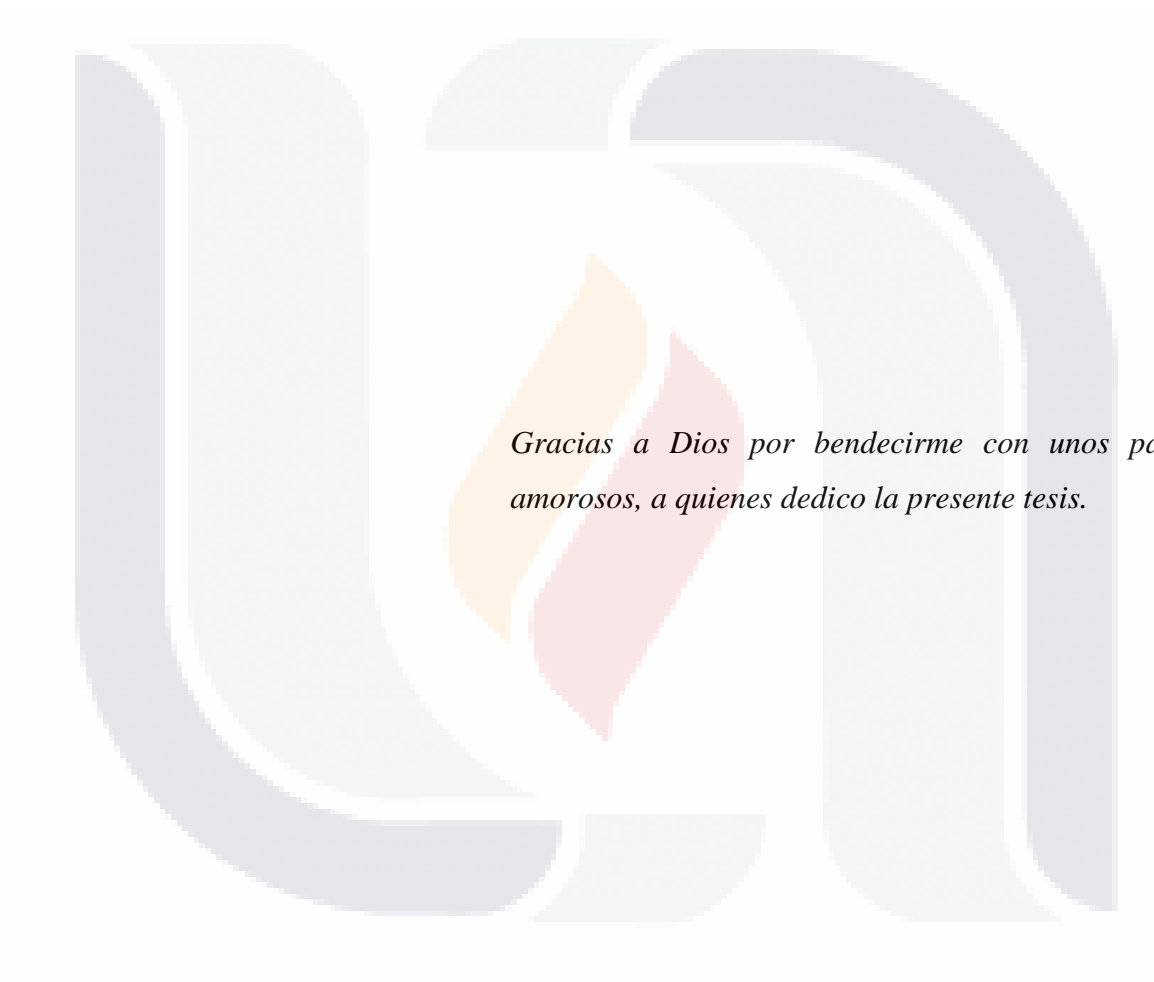
Mi más amplio reconocimiento y admiración a la Mtra. Arq. Cecilia Yolanda Vega Ponce, coordinadora de la Maestría y una de las principales aportadoras a la valuación en el estado de Aguascalientes.

Agradezco a mi tutora la Mtra. Arq. Norma Herlinda Aguilar Frías quien me inició en esta investigación y me ha aconsejado en todo momento.

No podría dejar de agradecer al Dr. Ángel Eduardo Muñoz Zavala, profesor investigador de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, quien fue guía y aliento desde que cursaba ingeniería, cuyo invaluable y generoso apoyo me llevó a la conclusión de la tesis.



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



*Gracias a Dios por bendecirme con unos padres
amorosos, a quienes dedico la presente tesis.*

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
ÍNDICE DE TABLAS	4
ÍNDICE DE FÓRMULAS	5
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	9
1. MARCO TEÓRICO	13
1.1. Activos y su clasificación	13
1.2. Valuación de activos	15
1.3. Capitalización de ingresos	17
1.3.1. Flujo de efectivo descontado	19
1.3.2. Deducción de capitalización de ingresos a perpetuidad	21
1.3.3. Consideración del valor terminal	24
1.3.4. Determinación del horizonte de evaluación	25
1.3.5. Valor del capital con crecimiento	27
2. PROPUESTA METODOLÓGICA	30

2.1.	La tasa de descuento	30
2.1.1.	Definición de tasa de descuento	30
2.1.2.	Tasa de descuento vs. Tasa de capitalización	31
2.1.3.	Consideraciones para determinar la tasa de descuento	32
2.1.3.1.	Descuento a perpetuidad del valor terminal.	32
2.1.3.2.	Tasa de descuento diferenciando valor del terreno y valor de las mejoras.	33
2.1.3.3.	Uso de pesos constantes y pesos corrientes.	34
2.1.3.4.	No considerar gastos por administración.	35
2.2.	Tipos de riesgo	35
2.3.	Componentes de la tasa de descuento	37
2.3.1.	Riesgo mínimo de rendimiento	37
2.3.1.1.	Riesgo País	41
2.3.2.	Riesgo por falta de liquidez	42
2.3.3.	Riesgo por tipo de activo	43
2.3.4.	Riesgo de costo de capital	49
2.3.5.	Riesgo por tiempo de recuperación	53
3.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	54

3.1.	Modelo de aproximación a la tasa de descuento	54
3.2.	Alcances y limitaciones del modelo de aproximación	54
CONCLUSIONES		57
GLOSARIO		58
BIBLIOGRAFÍA		67
ANEXOS		74



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
1. Clasificación de activos	14
2.-Tasa de inflación promedio anual	38
3.-Tasa libre de riesgo	39
4.-Tasa real en base a Cetes	40
5.- Cetes a 28 días	43
6.-Riesgo por tipo habitacional	45
7.- Riesgo por tipo centro comercial	46
8.- Riesgo por tipo industrial	47
9.- Riesgo por tipo franquicia	48
10.- Riesgo por tipo hotel	49
11.-Costo de la deuda en instituciones	52
12.-Calculo de riesgo por tiempo de amortización	53

ÍNDICE DE FÓRMULAS

	Pág.
1. Valor presente con flujo de efectivo	20
2. Función en Excel para valor presente	21
3. Capitalización	22
4. Vida útil	25
5. Valor del capital con crecimiento.	27
6. Modelo 1 crecimiento	28
7. ROE	28
8. Tasa de retención ₁	28
9. Tasa de retención ₂	28
10. Modelo 2 crecimiento	28
11. Modelo 3 crecimiento	29
12. ROIC	29
13. Tasa de reinversión ₁	29
14. Modelo 4 crecimiento	29
15. ROC	29

16. Tasa de reinversión ₂	29
17. Tasa de descuento (terreno-terreno en construcción)	33
18. Tasa efectiva anual	39
19. Tasa real	40
20. Riesgo por liquidez	42
21. Valor de la propiedad	50
22 Riesgo de costo por capital	50
23. Costo de la deuda	51
24. Costo de capital	51
25. Riesgo por tiempo de recuperación	53
26. Modelo de aproximación a la tasa de descuento	54

RESUMEN

La presente investigación atiende específicamente el área de la valuación de entidades que obtienen beneficios económicos, formando parte del método de capitalización, también conocido como enfoque de ingresos, por lo que no aborda otros enfoques de valuación. El principal problema de este enfoque está en determinar a qué tasa descontar el ingreso para concluir un valor justo y razonable.

La tesis tiene como objetivo establecer un modelo para la aproximación de la tasa de descuento, lo anterior resulta relevante para los valuadores que se ven en la necesidad de determinar la tasa aplicable en cada caso. Para lograrlo se revisa una amplia bibliografía y se aplican fundamentos de matemáticas financieras dentro del contexto económico y del mercado en el que se encuentra el activo a valorar.

En la investigación se determina que el tiempo de recuperación del capital, la inflación, la falta de liquidez, el costo financiero, el tipo de activo y el riesgo asociado al sector al que pertenece, componen la tasa de descuento en compensación por todos los riesgos e incertidumbres involucrados en la inversión.

Partiendo de los conceptos teóricos sobre los tipos de riesgos involucrados y la revisión de la literatura de los autores más consultados, se logra plantear un modelo de aproximación a la tasa de descuento, con lo que se busca abrir una nueva línea de investigación que promueva la evaluación de los riesgos en las inversiones de los activos financieros, con la finalidad de lograr aproximaciones más justas.

Palabras clave: Tasa de descuento, riesgo, valor.

ABSTRACT

This research takes into account only the area of valuation of entities receiving income; is part of the capitalization method also known as the income approach, therefore it does not address other valuation methods. The main problem with this approach is to determine which discount rate concludes a fair and reasonable value.

The thesis aims to establish a model for the approximation of the discount rate, the above is relevant for appraisers who are intended to determine the rate applicable in each case. To achieve this, an extensive literature was reviewed and using fundamentals of financial mathematics, which are applied in the economic context and the market in which the asset is revalued.

The investigation determined that the recovery time of the capital, inflation, lack of liquidity, financial cost, the type of asset and the risk associated with the industry are what makes up the discount rate in compensation for all risks and uncertainties involved in investment.

From the theoretical concepts about the types of risks and the review of consulted sources, it is possible to pose a model approach to the discount rate; therefore it tries to open a new line of research that promotes risk assessment of investments in financial assets, in order to achieve fairer approaches.

Keywords: Discount rate, risk, value.

INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema

El proceso de globalización ha generado mercados financieros inestables, lo que en México ha potencializado el riesgo al que se enfrentan los inversionistas. Ante esta situación, una de las grandes inquietudes para los valuadores ha sido desarrollar modelos predictivos apegados al comportamiento de los mercados financieros.

La capitalización o método de ingresos es un enfoque de valuación en el que el valor del bien está dado por los beneficios que recibe y la tasa estimada, el principal problema de este enfoque está en determinar a qué tasa descontar el ingreso para concluir un valor justo y razonable, dependiendo en gran medida de las condiciones económicas en que se encuentra inmerso el activo.

En la actualidad los profesionales de la valuación se enfrentan al problema de determinar la tasa de descuento que aplicarán, de manera que resulte debidamente justificada. Sin importar las detalladas metodologías que se usan para recabar información o hacer pronósticos financieros, sin la tasa de descuento adecuada la valoración no será confiable.

Los métodos que se utilizan para determinar la tasa de descuento se encuentran en algunos casos con falta de precisión, debido a que falta definir los riesgos considerados, siendo que el cálculo de dichos riesgos es muy sensible a pequeñas variaciones y se ve modificado por diversas consideraciones.

Así el problema se centra en la determinación de todas las variables que intervienen para la estimación de la tasa de descuento que permita una aproximación fidedigna, analizando los riesgos de la inversión al momento de la valoración y partiendo del supuesto del

conocimiento de los riesgos involucrados así como la forma de cálculo de cada uno, que permita conformar un modelo para la estimación de la tasa de descuento.

Justificación

La valuación de activos mediante la capitalización de sus ingresos es un tema que día a día se especializa, por lo cual es de suma importancia hacer aportaciones que justifiquen el uso de cada uno de los métodos, mediante un análisis que contribuya a dar resultados más cercanos a la situación real del mercado financiero.

En la actualidad hay mayor exigencia para los profesionistas de la valuación, por lo que resulta útil trabajar los antecedentes que permitan unificar criterios en un método que considere todos los factores involucrados; lo que es fundamental dada la abundancia de propuestas metodológicas y la falta de uniformidad en las denominaciones de las variables consideradas.

Existen múltiples publicaciones con estudios sobre diversos métodos de valoración de activos, en la presente se conjugan las investigaciones relacionadas al cálculo de la tasa con descuento, con un análisis cuyo sustento se basa en matemáticas financieras y en la experiencia de valuadores que han planteado numerosas propuestas.

La investigación enriquece los métodos para la determinación de la tasa de descuento al considerar diversos elementos de análisis adicional a los existentes, con el fin de obtener un valor más apegado a las características particulares del propio activo, lo que generará seguridad y mayor confianza en la disciplina valuatoria.

La metodología aquí propuesta establece lineamientos claros a seguir para definir los diversos riesgos involucrados para la determinación de la tasa de descuento; y en la medida que esta metodología empiece a ser utilizada, se reducirá la variabilidad en el cálculo de la tasa de descuento implementada, al mismo tiempo que se establecerán nuevas líneas de investigación en la materia.

Objetivos

El propósito general de esta investigación consiste en la integración de un modelo para aproximar la tasa de descuento, brindando una herramienta que permita al valuador usar una tasa respaldada, que minimice el error y aumente la confianza en la valoración.

Los objetivos específicos consisten en desarrollar las fórmulas para conocer y calcular los factores de riesgo involucrados en la inversión de activos, que permitan la integración de un modelo, estableciendo las ventajas y desventajas del mismo, con la finalidad de crear un antecedente que promueva la investigación en materia del cálculo de riesgos aplicados en la construcción de la tasa de descuento.

Preguntas de investigación

Considerando las diferentes variables que influyen en la estimación de la tasa de descuento, se presentan las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Por qué el cálculo de la tasa de descuento es el problema más controvertido y cuestionado en la estimación del valor por capitalización de ingresos?
- ¿Cuáles serán las aportaciones a la valuación con un modelo para la aproximación de la tasa de descuento que cuente con una debida justificación basada en matemáticas financieras?
- ¿Qué se debe considerar para plantear una metodología única en la aproximación de la tasa de descuento que resulte adecuada para cada tipo de activo financiero?
- ¿Se podrá tener una aproximación más justa de la tasa de descuento si se consideran los diversos tipos de riesgos y se integran todos ellos en un modelo general?

Hipótesis

Para el cumplimiento de los objetivos se formula la siguiente hipótesis:

“La tasa de descuento está determinada por la suma de todos los riesgos asociados con la inversión del activo y para tener una mejor aproximación hay que calcular el mayor número de riesgos identificables, minimizando el error.”

Limitaciones

La presente atiende específicamente al área de la valuación de entidades que obtienen beneficios económicos, formando parte del método de capitalización, también conocido como enfoque de ingresos, por lo que no aborda otros enfoques de valuación.

El valor por capitalización de ingresos está dado por los beneficios netos que percibe el bien y por la tasa de descuento. Los alcances de la presente investigación se centran en la aproximación a la tasa de descuento.

La tesis no considera los métodos para el cálculo del ingreso neto de la entidad productora, todos los factores que el valuador debe tomar en cuenta para determinar el ingreso neto quedan fuera de la cobertura de la presente investigación.

Estructura de la tesis

En la tesis se exponen cinco secciones. En la presente sección se da la introducción. En la sección II se realiza un análisis descriptivo de la fundamentación teórica, con la clasificación de los activos y las consideraciones de la capitalización de ingresos. En la sección III se desarrolla un análisis de las características de la tasa de descuento y los tipos de riesgo. En la sección IV se determinan los riesgos que componen la tasa de descuento y

se integra el modelo de aproximación. Por último en la sección V se exponen las conclusiones.

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Activos y su clasificación

“Los activos son recursos que una entidad posee o controla como resultado de eventos anteriores y de los cuales se puede esperar obtener ciertos beneficios económicos futuros. El término activo se utiliza para calificar bienes muebles, inmuebles y otros distintos tipos de propiedad y derechos, tanto tangibles como intangibles. El derecho de propiedad de un activo es por sí mismo un intangible.”¹

Cada tipo de activo considera determinadas variables que están involucradas directa o indirectamente para el cálculo de la tasa de descuento, como el estado de conservación y la edad o tiempo de vida, que son inherentes al activo y otras que son más bien ajenas al mismo, como el entorno político y económico.

El valuador de entidades económicas o activos, debe considerar los ingresos que sean susceptibles a producir y no sólo el ingreso histórico, lo que se conoce como el mayor y mejor uso², considerando que el activo producirá valor hasta cuando exista quiebra, se agota el recurso natural necesario para la producción, las ganancias no son suficientes y no resulta atractivo para el inversionista, o cuando algún otro fenómeno externo afecta las ganancias, como huelgas, sindicatos, políticas laborales, etc.

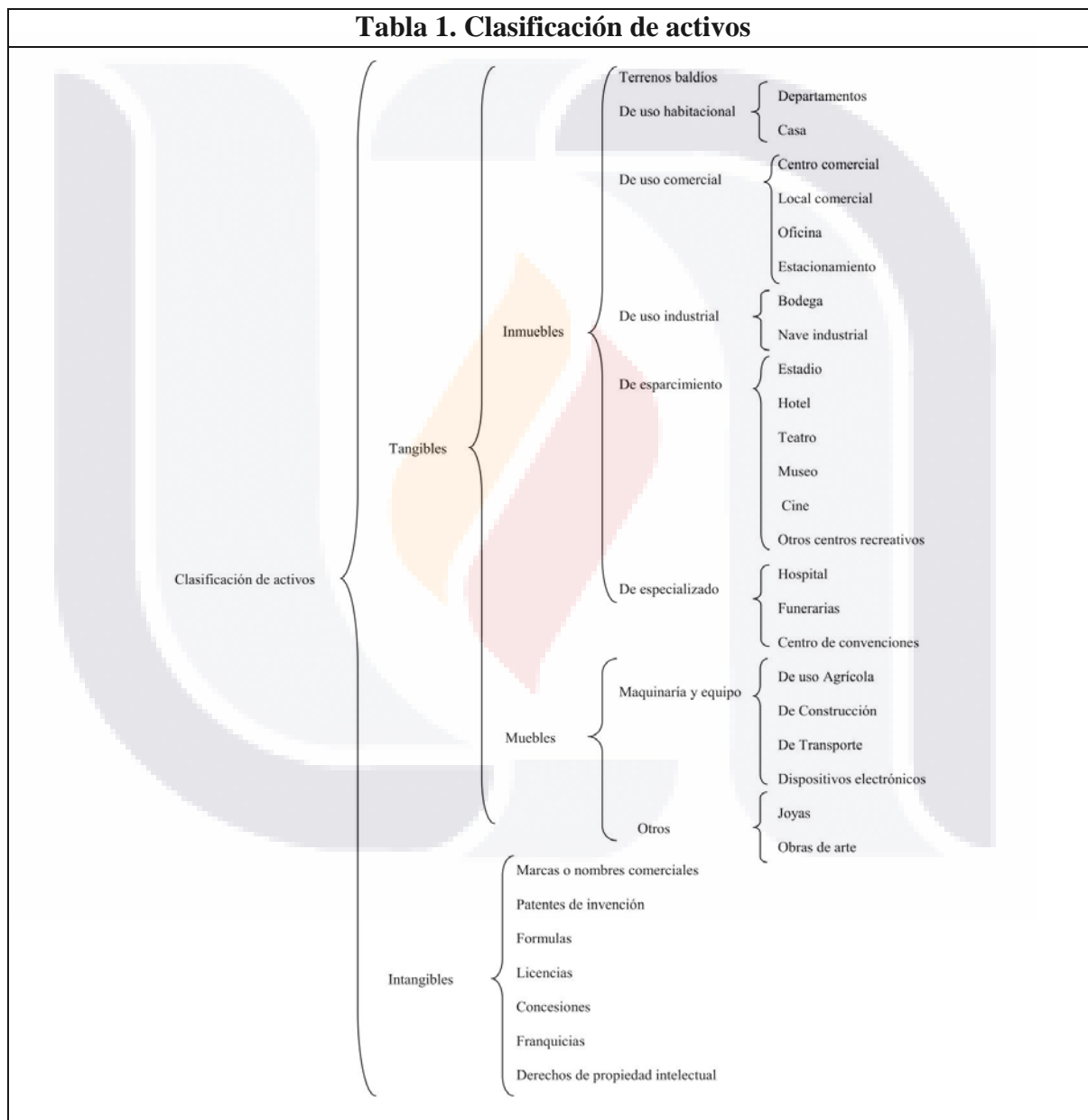
Para los activos financieros, siempre que exista la posibilidad de ganancia para el inversionista, éste seguirá reinvertiendo para mantenerlo en las condiciones óptimas para la

¹ INDAABIN (2009)

² El mayor y mejor uso “es el uso más probable para un bien, que es físicamente posible, permitido legalmente, económicamente viable y que resulta en el mayor valor del bien que se está valuando.” Ídem.

producción, es decir, el activo tiene la posibilidad de adaptarse con reinversiones según las necesidades que se presentan, con la finalidad de contribuir en la producción de capital.

En la **Tabla 1**³ se presenta la clasificación general de los activos, donde se disponen organizados en clases según su naturaleza.



³ Fuente de cuadro 1: Elaboración propia

Cabe señalar que será factible determinar una tasa de descuento sólo si el activo es productor de ingresos, existen casos particulares como las inversiones en inmuebles que, por su apreciación histórica, no bajarán nunca su valor, sino al contrario, conforme pase el tiempo serán mayormente valoradas, como es el caso de museos, centros turísticos e inmuebles catalogados por el Instituto Nacional de Bellas Artes, el Instituto Nacional de Antropología e Historia o por la autoridad federal, en cuyos casos será viable estimar su valor por capitalización⁴ sólo si estos reciben beneficios económicos.

Igualmente es de consideración que el valor de activos intangibles depende de derechos como las marcas, las patentes y el prestigio; dicho valor está en función de las características específicas del compromiso de la inversión, del monto de la misma y del riesgo asociado.

1.2. Valuación de activos

La valuación se ha ido desarrollando desde tiempos antiguos, se inició para el cálculo de la riqueza territorial para después aplicarse a diversos tipos de bienes y servicios conforme el cambio económico lo fue haciendo necesario.

El objetivo de la valuación es la estimación del valor, concepto económico que se refiere al precio que se establece entre los bienes y servicios disponibles para compra y aquellos que los compran y venden. La valuación permite estimar el valor de un bien en términos monetarios mediante metodologías que consideran el estado físico, económico, social, jurídico y del mercado.

⁴ La capitalización “es una técnica de valuación, que se utiliza para convertir en un valor el ingreso que produce una propiedad.” INDAABIN (2009)

Valuar es el método de estimar el valor a través de procedimientos sistemáticos que incluyen análisis técnicos y económicos detallados. Las Normas Internacionales de Valuación vigentes proponen tres enfoques para la valuación:⁵

- El método de mercado que compara la empresa, o título valor, objeto de la valoración con otros similares que se han vendido en el mercado.
- El método de costos, donde un activo no vale más que lo que costaría reemplazar todas las partes que lo constituyen.
- Y el método de ingresos que es aquel que estima el valor de una empresa, participación empresarial o título valor, calculando el valor actual de los beneficios esperados.

Los avalúos en México en un principio eran exclusivamente de carácter físico, luego se consideró que debía tomarse en cuenta la productividad del activo, considerando los ingresos que, capitalizados a una tasa de descuento acorde con el tipo de entidad productora por valuar, daría el valor comercial o de capitalización de la misma.

“La valuación es el proceso mediante el cual las proyecciones de desempeño se convierten en estimaciones de precio. En la práctica se utilizan varias técnicas de valuación y no existe ningún método individual que predomine claramente sobre los otros. En realidad, dado que cada técnica implica distintas ventajas y desventajas, resulta positivo considerar varios enfoques simultáneamente.”⁶

La valuación utiliza diversos métodos que dependen del objeto de estudio que se persigue, en México son planteadas diversas metodologías por los bancos, que han sido los

⁵ Normas Internacionales de Valuación (2005)

⁶ Palepu, (2002)

principales usuarios de avalúos, a través de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV), dependencia que desde la década de los setenta controla los bancos.

En toda valuación, es particularmente importante identificar los derechos de propiedad que se están analizando. La identificación de estos derechos en los activos permite pronosticar el tipo de los beneficios que se obtendrán derivado de su posesión y el riesgo asociado a su obtención para fijar la tasa de descuento adecuada.

1.3. Capitalización de ingresos

“El dinero puede convertirse en capital a base de la producción capitalista. Y gracias a esta transformación de un valor dado, se transforma en un valor que se valoriza, que se incrementa a sí mismo.”⁷

“El enfoque de valuación mediante la capitalización de ingresos consiste en aplicar los métodos, técnicas y procedimientos matemáticos para analizar la capacidad de una propiedad para generar ingresos, generalmente beneficios monetarios de utilidad y reversión o reventa a futuro y convertir esos beneficios en un indicador del valor actual”⁸

De este modo el valor es creado por la expectativa de los beneficios futuros y la capitalización es el procedimiento para expresarlos en efectivo⁹ y convertirlos a valor presente¹⁰, a una tasa de descuento que debe ser debidamente calculada por el valuador, quien debe considerar a que tasas se está atrayendo capital para comprar inversiones similares.

“La teoría de las finanzas sostiene que el valor de cualquier derecho financiero es simplemente el valor presente de los pagos en efectivo que reciben los tenedores de este

⁷ Marx (1985)

⁸ Appraisal Institute (2002) p. 293

⁹ Entiéndase efectivo como monedas y billetes en circulación.

¹⁰ El valor presente se refiere al “valor monetario actual de los flujos de efectivo futuros” INDAABIN (2009)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

derecho. Puesto que los accionistas reciben pagos en efectivo de una empresa en forma de dividendos¹¹, el valor de su capital es el valor presente de los dividendos futuros (Incluyendo cualquier dividendo por liquidación). Para los socios, el valor de una acción es el valor presente de los dividendos futuros que pagará.”¹²

En base a las definiciones anteriores, la capitalización de los ingresos refleja el principio de anticipación que señala: “El valor actual de un bien es una medida de los beneficios netos futuros que produce o sea susceptible de producir”.¹³ Este principio demuestra que si se contemplan los ingresos que es susceptible de producir en el futuro, el activo tendrá la posibilidad de generar valor, este es el sustento de la capitalización de ingresos.

El enfoque de ingresos ve al activo como una oportunidad de inversión y considera que los beneficios que ésta ofrece deberán ser atractivos considerando todos los riesgos involucrados.

De esta manera el valor de capitalización de ingresos comprende un análisis del activo sobre la capacidad de producir ingresos y los riesgos involucrados en la inversión, dicho análisis necesita información que se puede conocer a partir de documentos contables, estados financieros históricos o proyectados, información bursátil e información del mercado.

Finalmente se considera que para convertir en un valor el ingreso hay dos formas de hacerlo; la primera es estimar el valor presente a partir de una serie de ingresos que se espera recibir a futuro, lo que se conoce como flujo de efectivo descontado, y la otra es determinarlo a partir de un ingreso único.

¹¹Los dividendos son la parte del beneficio de una empresa que se reparte entre los accionistas de una sociedad.

¹² Palepu, (2002)

¹³ Normas Internacionales de Valuación (2005)

1.3.1. Flujo de efectivo descontado

El flujo de efectivo descontado es un modelo económico y financiero que considera los ingresos netos de operación¹⁴, el monto de la inversión y la rentabilidad¹⁵ del mercado, sobre determinado tipo de activo; con la finalidad de determinar el valor presente de los ingresos de una entidad productiva.

El valor obtenido mediante la capitalización de los flujos de efectivo se puede definir como el efectivo de todos los beneficios presentes y futuros que constituyen el proyecto y se determina al obtener el valor actual de los ingresos expresados en los flujos.

Mediante la capitalización de flujos de efectivo, se suma una serie de ingresos esperados en el tiempo, descontándolos a una tasa que refleja los riesgos de la inversión. Esta técnica es aplicable a la valuación de activos cuyos ingresos netos de operación son tanto constantes como variables, durante el periodo que se considera durará el proyecto de inversión.

El procedimiento para determinar los flujos de efectivo se resume en los siguientes puntos:

- Determinar el horizonte de valuación. Esto es seleccionar el periodo o número de años de análisis (n).
- Seleccionar la tasa de descuento apropiada, que incluya el riesgo propio de la inversión y que refleje las expectativas de rendimiento del inversionista.
- Estimar los ingresos netos de operación para cada periodo, mediante los flujos de caja disponibles de datos históricos, de proyecciones financieras o

¹⁴ Ingreso neto de operación se refiere a los beneficios que se generan después de deducir los gastos de operación del ingreso bruto. El ingreso bruto es el ingreso o renta que genera un bien en un período, antes de deducir ningún gasto o pago.

¹⁵ La rentabilidad relaciona el beneficio económico con los recursos necesarios para obtener ese lucro. Dentro de una empresa, muestra el retorno para los accionistas de la misma.

determinados a partir de un estudio del mercado en el que se encuentra inmerso el activo, durante la vida económica definida hasta n años.

- Hay que considerar que las entidades productivas no tienen una vida económica infinita y éstas se declaran en bancarota o se venden. En estos casos, los socios reciben efectivamente un dividendo¹⁶ de terminación o liquidación sobre sus acciones. Por lo que se estima el ingreso en el periodo $(n+1)$, para fines de cálculo del valor terminal¹⁷ o precio de venta, que se calcula con el valor del último flujo capitalizado a perpetuidad, siempre y cuando aplique de esta manera (Ver capítulo 2.3.3.) y descontarlo a valor presente con la tasa determinada.
- Finalmente sumar todos los flujos descontados para encontrar el valor presente del conjunto de los beneficios futuros de la inversión. La expresión general del método flujo de caja descontado es:

$$V = \sum_{i=1}^n \frac{Fi}{(1+t)^i} + \frac{F_{n+1}}{(t)} \quad [1]$$

Donde: V : es el valor presente.

Fi : es el ingreso neto de operación del año i .

F_{n+1} : es el ingreso neto de operación del flujo al periodo $n+1$

t : es la tasa de descuento.

n : es el número de años considerados en el análisis.

¹⁶ Dividendo es la parte del beneficio de una empresa que se reparte entre los accionistas de una sociedad.

¹⁷ El valor terminal tiene que ver con el valor esperado de un activo al final de un período de tiempo especificado, frecuentemente es usado de forma equivalente al valor de rescate.

Cabe mencionar que para cálculo del ingreso neto, se deben considerar todas las deducciones aplicables a cada tipo de activo; ya que al determinar la tasa de descuento, éstas no deben ser incluidas, como es el caso de los impuestos o los gastos como la cuota por administración.

Es posible calcular el valor presente de una inversión mediante el programa Excel con la función¹⁸:

$$\text{Función}(x) = VA(\text{tasa}; \text{nper}; \text{pago}; \text{vf}; \text{tipo}) \quad [2]$$

- Dónde:
- tasa*: es la tasa de descuento calculada
 - nper*: número de anualidades consideradas
 - pago*: El pago efectuado en cada periodo, el cual no puede cambiar durante la vigencia de la inversión.
 - vf*: Valor terminal o valor de rescate que se tiene después de efectuar el último pago.
 - tipo*: 0 para pago al final del periodo y 1 para pago al inicio del periodo

1.3.2. Deducción de capitalización de ingresos a perpetuidad

En el proceso de capitalización de ingresos a perpetuidad, la vida activo tiene una duración considerablemente larga de años en la que los ingresos que se estiman serán constantes, así los flujos de efectivo que se pronostica durarán por mucho tiempo se tendrán en cuenta como flujos a perpetuidad.

¹⁸ Algunas versiones de Excel usan “;” en lugar de “,” para separar los valores para la función.

Para determinar qué número de años resulta suficiente para considerar usar el método de capitalización a perpetuidad, con un sólo flujo, en lugar del método de flujo de efectivo descontado para n periodos, se debe plantear el rendimiento que espera el inversionista.¹⁹

La perpetuidad financiera se utiliza para obtener el valor de los activos por el método de ingresos, cuyo método para calcular el valor de la propiedad en un solo paso, se basa en los ingresos esperados en un año y una tasa de descuento.

En la fórmula general el valor presente, para “n” pagos descontados con una tasa “t”:

Sí de [1]:

$$V = \sum_{i=1}^n \frac{Fi}{(1+t)^i} + \frac{F_{n+1}}{(1+t)^n}$$

Tenemos que $n \rightarrow \infty$, entonces:

$$\sum_{i=1}^n \frac{Fi}{(1+t)^i} = 0$$

Quedando la formula simplificada:

$$V = \frac{F}{t} \tag{3}$$

¹⁹ Ver Anexo 1.

Donde: V : es el valor presente.

F : es el ingreso neto de operación del primer año.

t : es la tasa de descuento.

$n \rightarrow \infty$: cuando el número de años considerados en el análisis tiende al infinito.

La fórmula anterior es conocida como **capitalización de la renta a perpetuidad**.

De este modo, la capitalización directa de un solo flujo es un caso particular de la capitalización de ingresos usando n número de flujos de efectivo

Si se tienen ingresos anuales constantes y perpetuos, el procedimiento de aplicación de la capitalización de ingresos, puede resumirse en los siguientes pasos:

- Estimar el ingreso neto de producción para un año, regularmente deben considerarse los anticipados para el siguiente año.
- Determinar la tasa de descuento, que represente satisfactoriamente las expectativas de rendimiento y recuperación de capital expresada en valor presente.
- Aplicar formula:

$$V = \frac{F}{t}$$

La selección de este procedimiento considerando un solo flujo a perpetuidad dependerá del fin que persigue el análisis, la disponibilidad de información y las prácticas del mercado.

Es importante conocer que cuando se tiene un inmueble con una vida útil remanente mayor a 40 años, el resultado con la aplicación de la fórmula de capitalización a perpetuidad no representa gran diferencia de la fórmula para pagos al final de un periodo. Lo anterior dado a que cuando el tiempo n tiende a infinito, la diferencia en el resultado se va acortando. Pero si la vida útil remanente es menor, el resultado final entre ambas ecuaciones se va diferenciando cada vez más entre menor es n .²⁰

1.3.3. Consideración del valor terminal

El tiempo para recuperar la inversión en un activo, es una de las cuestiones que resultan fundamentales para la determinación del valor por capitalización de ingresos. Si el tiempo n es corto, la tasa de descuento aplicada al valor terminal pudiera ser mayor de la aplicable a los flujos dado que lleva implícito un mayor riesgo o incertidumbre.

El valor de terminal o valor de rescate²¹ se estima mediante la capitalización del $n + 1$ año de retorno de efectivo a una tasa superior a la tasa actual correspondiente.

Si n es grande, a partir de un determinado momento ya no resulta necesario calcular los flujos de caja, por lo que se incorporan al valor residual de los flujos, es decir, la renta de los infinitos flujos restantes. El valor terminal y el tiempo para recuperar la inversión influyen significativamente en el valor presente del flujo de ingresos, especialmente si el tiempo es breve.

²⁰ Ver **Anexo 1**.

²¹ Valor de rescate: Se entiende como la cantidad, expresada en términos monetarios, que se puede obtener por concepto de venta en el mercado libre y al final de la vida útil física de un bien o de un componente del mismo que se haya retirado de servicio o uso, para utilizarse en otra parte.

1.3.4. Determinación del horizonte de evaluación

Un proyecto de inversión se acepta siempre y cuando la inversión sea recuperada en un lapso especificado, durante el cual se habrá de recuperar la inversión inicial más un porcentaje de rendimiento sobre dicha inversión.

La valoración a menudo se complica por los efectos del tiempo por venir, el descuento implica el cálculo de los flujos de efectivo futuro, a una tasa de descuento apropiada. El tiempo en el que se evaluará el proyecto se puede determinar con n anualidades limitadas o en forma de ingresos perpetuos.

La vida útil remanente aplica en bienes tangibles cuya producción está restringida por el tiempo de rendimiento físico o en intangibles si la vida económica termina y la vida útil de los activos fijos no, en este caso se debe considerar valor terminal. También se debe tener en cuenta que los terrenos no sufren depreciación en su vida útil si no ocurre nada catastrófico, es decir, su vida útil es infinita.

$$n = N - \text{años transcurridos} \quad [4]$$

Donde: n : número de años que durará el proyecto, se conoce como vida útil remanente.

N : vida útil total del activo.

Nota: los años transcurridos toman en referencia la edad o periodo que ha sido usado.

Se conoce como vida útil remanente al período probable, expresado en años, que se estima funcionará una entidad productiva en el futuro, a partir de una determinada fecha, de manera redituable.

En la elección del número de años que durará la inversión se sugiere analizar los siguientes factores:

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Factores de carácter externo: La estabilidad política y económica del país donde se va a desarrollar la actividad económica de la empresa es objeto de valoración. Se puede utilizar el número de años de los que se tenga información histórica, esto es, si el activo cuenta con estados financieros de los últimos 12 años, entonces se pronostican los próximos 12 años, lo que los analistas llaman efecto espejo.
 - Factores referentes a la propia actividad: A cada actividad se le puede asignar una diferente duración. En aquellos casos en que la empresa desarrolla una actividad clásica con demanda presente y futura que puede ser considerada estable, se asignará una vida útil mayor. Una forma de determinar el número de periodos es considerando el tiempo de duración del contrato que establece, en determinados casos, el tiempo en el que estará en marcha el proyecto productivo, o de acuerdo a escrituras o tiempo de vida útil del tipo de construcción; si la información del activo no determina esto, se puede hacer un análisis de la estabilidad de industrias similares a las de la entidad productiva objeto de la valoración.
 - Factores sobre la obsolescencia²² de la actividad: A determinadas actividades económicas estrechamente vinculadas a la innovación tecnológica o a factores exigentes en el mercado se les puede asignar una existencia corta. Se puede considerar la vida útil ponderada de los activos fijos con excepción de los inmuebles.
 - Factores generados por la falta de información: Existe información relativamente fiable a corto plazo y otra información menos fiable a medio y largo plazo. En este caso, para determinar el número de periodos que se considerarán en el horizonte de valuación, se pueden usar simplemente múltiplos de 5 años o algunos analistas recomiendan 7 años, tiempo en el que se considera que en México se cumplen los ciclos económicos²³.

²² Obsolescencia se refiere a la pérdida de valor por funcionalidad del bien o por factores económicos externos al mismo.

²³ El ciclo económico se refiere a “un período que, una vez concluido, vuelve a iniciarse con las mismas características

Existen múltiples factores que interfieren para determinar la vida útil remanente, sin embargo hay que tener en cuenta que las inversiones se hacen porque generan una ganancia en la productividad. El propósito del avalúo es lo que determina la metodología que se debe emplear.

1.3.5. Valor del capital con crecimiento

Si en la entidad productiva existen reinversiones, estas propician un crecimiento expresado por la sigla g donde, mediante los dividendos, puede calcularse el total de los ingresos netos de producción.

Si una entidad productiva crece de forma constante e indefinida sus dividendos (g), su valor se simplificaría a la siguiente formula:

$$V = \frac{F}{t - g} \quad [5]$$

Donde: V : es el valor presente.

F : es el ingreso neto de operación del primer año.

t : es la tasa de descuento.

g : es la tasa de crecimiento.

La fórmula de valuación anterior es conocida como el modelo de descuento de dividendo. Constituye la base para el más popular de los enfoques teóricos de valuación de las acciones, que se rige bajo el supuesto de que el ingreso perpetuo crecerá a una tasa de

básicas que en el anterior” Moderno Diccionario de Contabilidad, (2002).

crecimiento g y se actualizará con una tasa de descuento apropiada para los riesgos de la inversión.

A continuación se presentan tres propuestas²⁴ para calcular el rendimiento de inversiones.

Modelo 1

$$g = ROE \times (1 - \text{Tasa de retención}) \quad [6]$$

$$ROE = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Capital}} \quad [7]$$

$$\text{Tasa de Retención} = \frac{I_0}{I_{(n-1)}} - 1 \quad [8]$$

$$T \text{ retención} = 1 - (\% \text{ dividendos}) \quad [9]$$

Donde:

g : crecimiento

ROE : return of equity (rentabilidad financiera).

I_0 : ingreso neto de operación.

$I_{(n-1)}$: ingreso neto de operación periodo antes a n.

Modelo 2

$$g = ROE \times (\text{Tasa de retención}) \quad [10]$$

Donde:

g : crecimiento

²⁴ Notas del curso "Valuación de franquicias", Rodríguez (2014).

ROE: rentabilidad financiera (return of equity)

I_o : ingreso neto de operación.

$lo_{(n-1)}$: ingreso neto de operación periodo antes a n.

Modelo 3

$$g = ROIC \times (Tasa\ de\ reinversión) \quad [11]$$

$$ROIC = \frac{NOPAT}{lo} \quad [12]$$

$$Tasa\ de\ reinversion: \frac{Utilidad\ neta - dividendos\ pagados}{Utilidad\ neta} \quad [13]$$

Donde:

g : crecimiento

I_o : ingreso neto de operación

ROIC: retorno del capital invertido (return of invested capital).

NOPAT: utilidad operativa neta después de impuestos.

Modelo 4

$$g = ROC \times (Tasa\ de\ reinversión) \quad [14]$$

$$ROC = \frac{Ebit(1 - t)}{capital\ invertido} \quad [15]$$

$$Tasa\ de\ reinversión = \frac{Gastos\ brutos}{Ingreso\ bruto} \quad [16]$$

Donde:

g : crecimiento

ROC: retorno sobre el capital.

Ebit : beneficio antes de intereses e impuestos.

Para casos prácticos, es recomendable aplicar el crecimiento al obtener el ingreso neto de operación de los flujos de efectivo y no en la fórmula de descuento de dividendo. De esta forma, si existe crecimiento en los ingresos año con año, debe tenerse en cuenta al pronosticar los ingresos netos de operación en cada flujo, y no aplicarlos restando el crecimiento a la tasa de descuento.

2. PROPUESTA METODOLÓGICA

2.1. La tasa de descuento

2.1.1. Definición de tasa de descuento

En términos generales, el descuento puede expresarse como la relación entre el capital invertido y el ingreso neto percibido al final del periodo, a esta relación se le denomina tasa. De este modo, la tasa es una unidad porcentual que representa la relación entre dos cantidades de la misma especie, para la valuación es un “divisor, normalmente expresado como un porcentaje, que se utiliza para convertir un ingreso en valor.”²⁵

“La tasa de descuento reduce a su valor actual el rendimiento esperado futuro, refleja los riesgos de la inversión y da significado la remuneración que se estima que debe corresponder al capital invertido de un activo determinado.”²⁶

La tasa de descuento es determinante al momento de calcular el valor de un bien mediante el método de ingresos. Cuanto mayor sea la tasa elegida menor será el valor actualizado. Diferencias mínimas en la tasa de descuento pueden ocasionar variaciones importantes en la cuantía del valor actualizado.

²⁵ INDAABIN (2009)

²⁶ Normas Internacionales de Valuación, I.V.S. (2005)

Para determinar la tasa de descuento, se debe considerar que requieren los inversionistas en ese tipo o clase de activo como condición para adquirirlo, teniendo en cuenta que la tasa que dichos inversionistas requieren varía con el tiempo, dependiendo de las condiciones económicas. Por esto, el valuador deberá considerar cuidadosamente las condiciones competitivas del mercado, porque ellas determinan los riesgos de la inversión.

2.1.2. Tasa de descuento vs. Tasa de capitalización

Como se vio anteriormente en relación a la capitalización de los ingresos, “existen dos formas básicas de aplicar este enfoque, a partir de las cuales se diferencia la tasa de capitalización de la tasa de descuento, el método de capitalización indirecta usa la tasa de descuento, una tasa que se aplica a través de cada uno de los periodos considerados en el análisis de los flujos de efectivo; el método de capitalización directa usa la tasa de capitalización, de forma inmediata; esto es, sobre el ingreso neto anual único.”²⁷

Debido a las múltiples imprecisiones que existen en la definición de ambos términos, se explica a continuación cuál es la afinidad entre tasa de descuento y tasa de capitalización.

La tasa de capitalización es una tasa de descuento que se aplica a un sólo flujo de efectivo, descontado a perpetuidad. La tasa de capitalización al igual que la tasa de descuento “Es un índice usado para convertir una cantidad de dinero pagadero o cobrable en el futuro a valor presente.”²⁸

En base a lo anterior, se propone dejar de usarlas con distinción y comenzar a nombrar a dichos conceptos como su aplicación los describe, esto es, una tasa que posibilita el justo

²⁷ Appraisal Institute. (2008)

²⁸ Ídem.

descuento de los ingresos, capitalizándolos a valor presente, sin importar si se aplican a múltiples ingresos de cada flujo variable en un periodo de tiempo n , múltiples ingresos constantes de cada flujo en un periodo de tiempo n , o a un solo ingreso anual, con la formula reducida, conocida como capitalización directa, cuando n tiende a infinito ($n \rightarrow \infty$).

2.1.3. Consideraciones para determinar la tasa de descuento

La determinación del método para calcular los flujos netos de efectivo no es competencia de la presente. Sin embargo, a continuación se dan algunas consideraciones que habrá que tomar en cuenta para obtener una tasa de descuento que resulte congruente con el método para obtener el ingreso neto.

2.1.3.1. Descuento a perpetuidad del valor terminal

El método de ingresos por flujos de efectivo es aplicable a la valuación de activos cuyos ingresos netos de operación son variables durante el periodo de análisis y cuando los ingresos netos de operación se vuelven constantes a partir de un periodo $n+1$, será recomendable aplicar la fórmula que considera valor terminal, con una tasa de descuento un poco mayor a la aplicada en los n primeros flujos.

De este modo, el procedimiento de aplicación considera que los ingresos netos están dados por un flujo a un tiempo determinado y, para estimar el valor terminal, se recomienda aplicar una tasa de descuento mayor a la aplicable a los flujos, dado que lleva implícito un mayor riesgo o incertidumbre por evaluar a un futuro más lejano e incierto.

2.1.3.2. Tasa de descuento diferenciando valor del terreno y valor de las mejoras

En el análisis por flujo de efectivo descontado, el valor tiene una duración de n periodos, y en la amortización²⁹ se reparte el valor entre todos los periodos que permanece. Por lo que cuando se aplica al final del periodo $n+1$ la capitalización del valor terminal, es posible que se tenga la consideración de calcular el valor presente del terreno en forma separada al valor de liquidación de algún otro bien que no se haya depreciado para el tiempo $n+1$.

La depreciación en la entidad productiva aplica en pasivos o inversión en activo fijo, como construcciones, donde se considera la depreciación contable o depreciación física respectivamente.

Este método separa el terreno de los bienes distintos a la tierra, que para este análisis llamaremos mejoras, con una tasa más baja, ya que el terreno no sufre depreciación y amortiza dichas mejoras proporcionalmente a la vida remanente o a un período de tiempo elegido n .

La integración de la formula parte de que el valor total del activo es la suma del valor del terreno y del valor de las mejoras, dichos componentes de valor pueden ser considerados como el producto de la capitalización separada de los ingresos atribuibles al terreno y de los ingresos atribuibles a la construcción.

$$R_0 = L \times R_L + B \times R_B \quad [17]$$

- Donde:
- R_0 : tasa de descuento
 - L : % del valor total que corresponde al terreno.
 - R_L : tasa de descuento del terreno.
 - B : % del valor total que corresponde a la construcción.

²⁹ La amortización es el proceso de distribución en el tiempo del valor de un activo.

R_B : tasa de descuento de las mejoras.

Nota: $L + B = 1$

La fórmula se fundamenta en el establecimiento de una tasa de descuento compuesta que se pondera de acuerdo al valor del terreno, que es un activo que no sufre devaluación a lo largo del tiempo, y una tasa mayor, que considera la depreciación que sufrirán las mejoras a lo largo de su vida útil.

Lo anterior resulta válido debido a que el terreno y las mejoras están unidos en un solo uso, el cual presumiblemente permanecerá por un considerable periodo de tiempo en el futuro.

2.1.3.3. Uso de pesos constantes y pesos corrientes

Para la capitalización de ingresos se pueden considerar, tanto pesos constantes³⁰ como pesos corrientes³¹, haciendo la distinción de que, en caso de usar pesos corrientes en el cálculo del ingreso neto anual, también se deberá incluir la inflación considerada en el periodo de análisis para el cálculo de la tasa de descuento.

Se recomienda al valuador, simplificar los cálculos y usar siempre pesos constantes.

³⁰ Pesos contantes: Son a valor nominal, sin ningún tipo de ajuste. Es decir, que es el valor real a un momento dado.

³¹ Pesos corrientes: El precio corriente es el del momento presente, son los pesos constantes ajustados por inflación, es decir que es el valor real del peso.

2.1.3.4. No considerar gastos por administración

Por último, hay que tener en cuenta que los gastos de administración y las comisiones por manejo son parte de las deducciones y no debe considerarse ningún factor por estos conceptos dentro de la tasa de descuento, ya que al ser parte de las deducciones, son gastos que deben descontarse al obtener el ingreso neto de operación.

2.2. Tipos de riesgo

Con la finalidad de determinar las variables que afectan el riesgo de las inversiones, a continuación se enlistan los tipos de riesgos.

- Riesgo de mercado, asociado a las fluctuaciones de los mercados financieros, y en el que se distinguen: riesgo de tipo de cambio, consecuencia de la volatilidad del mercado de divisas; riesgo de tipo de interés, consecuencia de la volatilidad de los tipos de interés, que en México son determinados principalmente por las instituciones bancarias.
- Riesgo del sector al que pertenece el activo, que se refiere específicamente a la volatilidad de los mercados de instrumentos financieros tales como acciones, deuda y derivados, del mismo sector del activo a valorar.
- Riesgo de liquidez o de financiación, y que se refiere al hecho de que no sea posible obtener la liquidez necesaria para asumir las obligaciones.
- Riesgo operativo, que es entendido como la posibilidad de ocurrencia de pérdidas financieras, originadas por fallas o insuficiencias de procesos, personas, sistemas internos, tecnología, y en la presencia de eventos externos imprevistos.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Riesgo país o riesgo soberano.
 - Riesgo sistémico o riesgo no diversificable, se refiere al riesgo creado por interdependencias en un sistema o mercado, en que el fallo de una entidad o grupo de entidades puede causar un fallo en cascada, que puede hundir el sistema o mercado en su totalidad.
 - Riesgo diversificable, es el riesgo específico de la compañía o riesgo no sistemático; aquella parte que no puede ser eliminada se conoce como riesgo no diversificable, riesgo de mercado o riesgo sistemático.

Cabe señalar que el riesgo diversificable es causado por factores tales como problemas legales, huelgas, programas de comercialización exitosa y no exitosa, obtención y pérdida de contrato de importancia mayor y otros eventos que son de naturaleza única para el activo en particular.

Por otra parte el riesgo no diversificable se origina a partir de factores que afectan en forma sistemática a la mayoría de las empresas, tales como guerras, inflación, recesiones y tasas de interés altas. Puesto que la mayoría de las acciones tenderá a verse negativamente afectada por estos factores, el riesgo sistemático no puede ser eliminado mediante diversificación.

De este modo el riesgo específico puede ser eliminado, ya sea manteniendo carteras de gran tamaño o comprando acciones en un fondo mutuo. Queda entonces el riesgo no diversificable, el cual resulta de los movimientos generales del mercado de acciones y refleja el hecho de que la mayoría de las acciones se ve sistemáticamente afectada por ciertos eventos económicos de naturaleza general. El riesgo no diversificable es el único riesgo relevante para un inversionista, porque el riesgo diversificable puede ser eliminado.³²

³² Weston, (1993).

2.3. Componentes de la tasa de descuento

Para determinar un modelo que permita calcular la tasa de descuento, se considera que la tasa obtenida deberá ser superior a la tasa que generan los instrumentos de renta fija más confiables en el mercado, con la suposición implícita de que los componentes del modelo son todos los riesgos involucrados en la generación de ingresos de la entidad productiva.

Partiendo del principio económico de que a mayores riesgos, mayores rendimientos, y viceversa; se propone una técnica para la aproximación³³ de una tasa de descuento que tenga vigencia a través del tiempo, ésta se calculará con los instrumentos financieros disponibles a la fecha de la valuación a partir de estimar cada uno de los componentes que a continuación se describen.

2.3.1. Riesgo mínimo de rendimiento

Un concepto que los modelos de valuación requieren incorporar para determinar el rendimiento mínimo pedido por un inversionista. Esto involucra del riesgo debido a la pérdida de valor del dinero a causa de la inflación³⁴.

La tasa mínima de rendimiento, que se define como la tasa segura o sin riesgo, debe ser equivalente a la tasa prevaleciente en instrumentos de inversión segura emitidos por el gobierno como Cetes, UDIS y Bonos.

En la presente investigación se considera la tasa de Cetes por ser una tasa segura emitida y respaldada por el Gobierno Federal.³⁵ En México se utiliza como referencia, para la tasa

³³ Entiéndase aproximación como una representación inexacta que, sin embargo es suficientemente fiel como para ser útil.

³⁴ Se entiende por "inflación" al alza de precios provocada por un exceso de crecimiento de la demanda, o por un incremento de los costos de producción, que se reflejan en los precios de venta de los productos.

³⁵ Procedimiento Técnico PT-TC para obtención de tasas de capitalización, INDAABIN (2009)

libre de riesgo los Cetes a 28 días, pues representan un instrumento de buena liquidez³⁶, ya que se puede disponer del capital, o de parte de él, cada 28 días si es necesario.

Tabla 2 se presentan las tasas inflacionarias de Cetes a 28 días, con promedio anual de los últimos 10 años de acuerdo al Banco de México.³⁷

Tabla 2. Tasa de inflación promedio anual	
Año	Inflación
2004	5.19 %
2005	3.33 %
2006	4.05 %
2007	3.75%
2008	6.52%
2009	3.57 %
2010	4.40 %
2011	3.81%
2012	3.56 %
2013	3.97%
2014*	3.74%

*Promedio tomado con los meses hasta la fecha de la presente, de enero a octubre.

La Tasa Real Libre de Riesgo es calculada en base al Rendimiento Efectivo Anual (TE) promedio de los últimos 10 años de instrumentos de inversión, como CETES a 28 días y la Tasa de Inflación Anual, calculada en base a UDIS³⁸ para el mismo periodo de tiempo. Se usa 10 años para evitar resultados inconsistentes usando pocos años.

³⁶ Es una razón financiera que mide la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones financieras a corto plazo. Ídem.

³⁷ www.banxico.org.mx

³⁸ Las Unidades de Inversión (UDIS), son unidades de valor que mantienen el valor de compra a través del tiempo. El poder adquisitivo en el presente, en términos de UDIS, es igual al poder adquisitivo en el futuro. Esto es, la inflación no afecta el valor real expresado en UDIS.

Se debe tener en cuenta que los títulos más líquidos de largo plazo son los de 10 años, por lo que esa debería de ser la referencia en el caso de activos cuya inversión principal se encuentre en inmuebles.

El cálculo de la tasa efectiva anual se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$TE = \left[\left(1 + \frac{T_{cetes\ 28}}{\left(\frac{365}{28}\right)} \right)^{\frac{365}{28}} - 1 \right] \quad [18]$$

Donde: *TE*: Tasa efectiva anual

T cetes: Tasa promedio anual de cetes a 28 días

La tasa efectiva es la relación entre el beneficio de la inversión y el capital invertido en un año.

Tabla 3: Cálculo de la tasa real libre de riesgo por promedio anual mediante Cetes a 28 días

Tasa efectiva	UDIS Mes-Año	Índice
7.0602%	oct-04	3.4729
9.5902%	oct-05	3.5952
7.4336%	oct-06	3.7409
7.4336%	oct-07	3.8834
7.9583%	oct-08	4.0968
5.5262%	oct-09	4.2976
4.4905%	oct-10	4.4566
4.3240%	oct-11	4.5976
4.3344%	oct-12	4.8163
3.8200%	oct-13	4.9794
3.0735%	oct-14	5.1897

La tasa de rendimiento de cetes a 28 días es el promedio de las tasas efectivas anuales.

Se calcula la *TE* con el promedio de tasas de rendimiento anual efectivo.

Tasa Efectiva Anual (TE) =5.9131 %

Se calcula la tasa de inflación con UDIS a partir de la fórmula de valor futuro, considerando como valor futuro (FV) el índice de UDIS para octubre de 2014 y como Valor Presente o Inicial (PV) el índice de UDIS para octubre de 2004 en un plazo de N=10 años.

Se considera de 10 años dado que es el periodo de tenencia típico para inversiones a largo plazo. En periodos de corto plazo se corre el riesgo de encontrar tasas reales negativas.

Tasa inflacionaria promedio anual = 4.2842%

El cálculo de la tasa real se realiza con la siguiente formula:

$$TR = \left(\frac{1+TE}{1+T_{inf}} \right) - 1 \quad [19]$$

Donde: *TR*: tasa real
TE: tasa efectiva anual
T inf: tasa inflacionaria

Tabla 4: Tasa real en base a: Cetes a 28 días, e inflación en base a UDI'S			
Año	Tasa efectiva	Inflación	Tasa real
Promedio	5.91%	4.2842%	1.7431946%

La tasa real es inversamente proporcional a la estabilidad de la economía de un país, por lo tanto tasas bajas reflejan una mayor estabilidad.

Tasa libre de riesgo es el punto de partida para estimar una el descuento adecuado para los flujos de fondos futuros, concepto teórico que asume que no tiene riesgo para el inversionista.

2.3.1.1. Riesgo País

Existen casos en los que el tipo de activo obliga al valuador a utilizar información de instrumentos financieros para calcular la tasa libre de riesgo, como bonos americanos y proyecciones para el cálculo de Betas publicados³⁹ por analistas de Estados Unidos.

El riesgo país es todo riesgo inherente a operaciones transnacionales y, en particular, a las financiaciones desde un país a otro, es el riesgo de una inversión económica debido sólo a factores específicos y comunes a un cierto país. Puede entenderse como un riesgo promedio de las inversiones realizadas en cierto país.

La forma de calcularlo es restar la tasa real de Estados Unidos a la tasa real de México. Donde el riesgo país calculado con base en los bonos de Estados Unidos se sustenta en la idea de que la tasa de interés de este país está conformada sólo por el premio a la espera. Se considera que la posibilidad de que el gobierno de Estados Unidos no pague sus obligaciones es muy baja, y por tanto, el riesgo implícito en sus bonos es prácticamente inexistente.

En México se obtienen mayores ganancias por las inversiones que se realizan en instrumentos financieros en comparación con otros países del mundo, lo que refleja que el grado de riesgo por invertir en México es superior y, por lo tanto, se debe ofrecer un interés más elevado para interesar a los inversionistas a invertir a pesar del riesgo.

³⁹ www.standardandpoors.com/es_LA/web/guest/home

2.3.2. Riesgo por falta de liquidez

El riesgo por falta de liquidez es una penalización que se aplica debido al tiempo que se requiere para recuperar el efectivo de la inversión de capital. El inversionista destina recursos en determinado activo de acuerdo a sus preferencias de inversión y, al hacerlo, debe considerar el peligro de no contar con efectivo lo que se conoce como falta de liquidez.

Se debe considerar que este riesgo contempla la dificultad de convertir una inversión en efectivo en un tiempo razonable, por lo que una inversión que posea liquidez es mejor que otra que este expuesta a permanecer inmóvil mucho tiempo en el ciclo comercial.

Para la obtención del riesgo por falta de liquidez será importante definir con precisión el tiempo estimado de recuperación de capital.

Su cálculo estará basado en el costo que le representa al inversionista carecer de la inversión líquida al día del avalúo, en términos de una tasa segura. El cálculo se dará mediante la siguiente fórmula:

$$T_{liq} = TE_{cetes28} - TE_{bonos10} \quad [20]$$

Donde : T_{liq} : riesgo por liquidez .

$TE_{cetes28}$: tasa de rendimiento promedio de Cetes a 28 días.

$TE_{bonos10}$: tasa de rendimiento promedio de Bonos de tasa fija a 10 años

Tabla 5.- porcentaje Cetes a 28 días, y bono tasa fija 10 años					
	Cetes a 28 días		Bono tasa fija 10 años		
Año	Rendimiento	Tasa efectiva	Rendimiento	Tasa efectiva	
2004	6.8400%	7.0602%	9.5008%	9.5008%	
2005	9.2100%	9.5902%	9.4815%	9.4815%	
2006	7.1900%	7.4336%	8.3769%	8.3769%	
2007	7.1900%	7.4336%	7.7775%	7.7775%	
2008	7.6800%	7.9583%	8.3633%	8.3633%	
2009	5.3900%	5.5262%	7.9638%	7.9638%	
2010	4.4000%	4.4905%	6.9500%	6.9500%	
2011	4.2400%	4.3240%	6.6529%	6.6529%	
2012	4.2500%	4.3344%	5.6800%	5.6800%	
2013	3.7546%	3.8200%	5.6333%	5.6300%	
2014	3.0307%	3.0735%	6.0314%	6.0300%	
Promedio		5.9131%		7.4915%	

$$\text{Riesgo por liquidez } (T_{liq}) = 7.49\% - 5.98\% = 1.51$$

Con esta ecuación, la falta de liquidez se estima como la diferencia que existe entre el rendimiento sobre valores con vencimiento a corto plazo y el rendimiento sobre valores a largo plazo.

2.3.3. Riesgo por tipo de activo

Para calcular este riesgo se considera la tabla de puntos propuesta por Bravo (1995). Con la consideración de que dependiendo del tipo de inmueble también el riesgo cambia, y como la inversión inmobiliaria compite con la inversión segura en instrumentos de inversión seguros, entonces se equiparan los riesgos para el componente específico de tipo de activo.

El método se desarrolla partiendo de un rango de valores de tasa por tipo de activo propuesto, de acuerdo a las características propias del activo en estudio. Algunas de las características consideradas son:

Calidad de las instalaciones, crecimiento estimado, calidad del proyecto, nivel de competencia, zona de ubicación, capacidad de administración, prestigio, posicionamiento, edad y vida útil remanente, la accesibilidad, las vialidades, los servicios con que se cuenta, los equipos, las áreas comunes, la conservación, el proyecto arquitectónico; así como el tipo de inversión, de construcción y las ventajas competitivas en el mercado.

Así pues, se considera una tasa mínima y tasa máxima en la tabla de cada tipo de bien y se pondera con puntos a cada una de las características. El rango de valores de los riesgos propuesto se coloca en la parte superior y a la izquierda las variables cualitativas propias para cada tipo de activo.

Se marca con la unidad en la casilla que corresponda con un “1” por fila y así, se califican todos los conceptos y se hace una suma por renglones, el cual se multiplica por la ponderación de cada una de las columnas y se divide entre el total de las características que se están considerando. Se realiza una sumatoria de todos los valores parciales, obteniendo así la tasa por tipo de activo, factor que compensa por los riesgos y la incertidumbre en la inversión, cuyo peso está determinado por las variables cualitativas propias del bien a valorar. A continuación se presentan las tablas para algunos tipos de inversión.

Tabla 6: Calificación del riesgo por tipo de activo									
Caso práctico: Habitacional									
Variables cualitativas	Rango del riesgo aplicable								
	0.00%	0.15%	0.30%	0.45%	0.60%	0.75%	0.90%	1.05%	1.20%
Tipo de construcción	Excelente	Muy bueno	Bueno	Aceptable	Regular	Deficiente	Malo	Muy malo	Pésimo
Edad	0 a 5 años	5 a 10 años	10 a 15 años	15 a 20 años	20 a 25 años	25 a 30 años	30 a 35 años	35 a 40 años	40 a 45 años
Acabados	Importación	Excelentes	Muy buenos	Buenos	Regulares	Deficientes	Malos	Muy malos	Deplorables
Accesos	Excelentes	Muy buenos	Buenos	Aceptables	Regulares	Deficientes	Malos	Muy malos	Pésimos
Vialidades	Excelentes	Muy buenas	Buenas	Aceptables	Regulares	Deficientes	Malas	Muy malas	Pésimas
Servicios	Excelentes	Muy buenos	Buenos	Aceptables	Regulares	Deficientes	Malos	Muy malos	Pésimos
Áreas comunes	Excelentes	Muy buenas	Buenas	Aceptables	Regulares	Deficientes	Malas	Muy malas	Pésimas
Conservación	Nuevo	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente	Malo	Muy malo	Ruinoso
Vida útil remanente	Más de 50 años	45 a 50 años	40 a 45 años	35 a 40 años	30 a 35 años	25 a 30 años	20 a 25 años	15 a 20 años	menos de 15 años
Ubicación	Manzanero	Cabecera comercial	Esquina comercial	Cabecera residencial	Esquina residencial	Intermedio comercial	Intermedio residencial	Interior comercial	Interior residencial
Zona	Exclusiva	Residencial	Muy buena	Buena	Media	Media baja	Baja	Proletaria	Suburbana
Suma de puntos									
Factor de riesgo									
Porcentaje de participación									
Tasa de riesgo por tipo de activo									

Tabla 7: Calificación del riesgo por tipo de activo									
Caso práctico: Centros comerciales									
Variables cualitativas	Rango del riesgo aplicable								
	1.00%	1.25%	1.50%	1.75%	2.00%	2.25%	2.50%	2.75%	3.00%
Edad	0 a 5 años	5 a 10 años	10 a 15 años	15 a 20 años	20 a 25 años	25 a 30 años	30 a 35 años	35 a 40 años	40 o más años
Vida útil remanente	más de 50 años	45 a 50 años	40 a 45 años	35 a 40 años	30 a 35 años	25 a 30 años	20 a 15 años	15 a 20 años	menos de 15 años
Uso	Excelente	Muy bueno	Bueno	Aceptable	Regular	Deficiente	Malo	Muy malo	Pésimo
Estado de conservación	Nuevo	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente	Malo	Muy malo	Ruinoso
Calidad del proyecto	Excelente	Muy bueno	Bueno	Aceptable	Regular	Deficiente	Malo	Muy malo	Pésimo
Ubicación y vías de acceso	Óptima	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Deficiente	Mala	Muy mala	Pésima
Zona	Exclusiva	Residencial	Muy buena	Buena	Regular	Media baja	Baja	Proletaria	Suburbana
Oferta y demanda	Óptima	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Deficiente	Mala	Muy mala	Pésima
Calidad de la construcción	Importación	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Deficiente	Mala	Muy mala	Deplorable
Tienda ancla	Prestigio internacional	Prestigio nacional	Prestigio regional	Prestigio estatal	Prestigio en la ciudad	Prestigio bueno	Prestigio regular	Prestigio bajo	Prestigio nulo
Variedad de locales	Óptima	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Deficiente	Mala	Muy mala	Pésima
Visibilidad y comunicación	Óptima	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Deficiente	Mala	Muy mala	Pésima
Aéreas comunes y estacionamiento	Óptimos	Excelentes	Muy buenos	Bueno	Regular	Regulares	Deficientes	Malos	Pésimos
Suma de puntos									
Factor de riesgo									
Porcentaje de participación									
Tasa de riesgo por tipo de activo									

Tabla 8: Calificación del riesgo por tipo de activo									
Caso práctico: Industrial									
Variables cualitativas	Rango del riesgo aplicable								
	1.50%	1.75%	2.00%	2.25%	2.50%	2.75%	3.00%	3.25%	3.50%
Edad	0 a 5 años	5 a 10 años	10 a 15 años	15 a 20 años	20 a 25 años	25 a 30 años	30 a 35 años	35 a 40 años	40 o más años
Vida útil remanente	más de 50 años	45 a 50 años	40 a 45 años	35 a 40 años	30 a 35 años	25 a 30 años	20 a 15 años	15 a 20 años	menos de 15 años
Estado de conservación	Nuevo	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente	Malo	Muy malo	Ruinoso
Calidad del proyecto	Excelente	Muy bueno	Bueno	Aceptable	Regular	Deficiente	Malo	Muy malo	Pésimo
Zona	Exclusiva	Residencial	Muy buena	Buena	Regular	Media baja	Baja	Proletaria	Suburbana
Oferta y demanda	Óptima	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Deficiente	Mala	Muy mala	Pésima
Instalaciones	Excelente	Muy bueno	Bueno	Usual	Regular	Deficiente	Malo	Muy malo	Ruinoso
Capacidad técnica y productiva	Óptima	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Deficiente	Mala	Muy mala	Pésima
Equipo	Nuevo	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente	Malo	Muy malo	Anticuoado
Administración	Óptima	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Deficiente	Mala	Muy mala	Pésima
Calidad del producto	Óptima	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Deficiente	Mala	Muy mala	Pésima
Nivel de servicio	Oportuno	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente	Malo	Muy malo	Pésimo
Aceptación en el mercado	Óptima	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Deficiente	Mala	Muy mala	Nula
Suma de puntos									
Factor de riesgo									
Porcentaje de participación									
Tasa de riesgo por tipo de activo									

Tabla 9: Calificación del riesgo por tipo de activo									
Caso práctico: Franquicias									
Variables cualitativas	Rango del riesgo aplicable								
	0.86%	1.11%	1.36%	1.61%	1.86%	2.11%	2.36%	2.61%	2.86%
Localización	Óptima	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Deficiente	Mala	Muy mala	Pésima
Ubicación y visibilidad	Óptima	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Deficiente	Mala	Muy mala	Pésima
Zona	Exclusiva	Residencial	Muy buena	Buena	Regular	Media baja	Baja	Proletaria	Suburbana
Años en el mercado de la franquicia	0 a 2	3 a 4	5 a 6	7 a 8	9 a 10	11 a 12	13a 14	15 a 16	Más de 16
Cantidad de sucursales en relación al mercado	Óptima	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Deficiente	Mala	Muy mala	Pésima
Manual de logística de la franquicia	Óptimo	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente	Malo	Pobre	Carente
Política de compras	Excelentes	Muy buenas	Buenas	Aceptables	Regulares	Deficientes	Malas	Muy malas	Pésimas
Nivel de servicio	Oportuno	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente	Malo	Muy malo	Pésimo
Instalaciones	Nuevo	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente	Malo	Muy malo	Ruinoso
Capacidad técnica y productiva	Óptima	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Deficiente	Mala	Muy mala	Pésima
Comunicación y colaboración	Favorable	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Deficiente	Mala	Muy mala	Desfavorable
Calidad del producto	Óptima	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Deficiente	Mala	Muy mala	Pésima
Aceptación en el mercado	Óptima	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Deficiente	Mala	Muy mala	Nula
Suma de puntos									
Factor de riesgo									
Porcentaje de participación									
Tasa de riesgo por tipo de activo									

Tabla 10: Calificación del riesgo por tipo de activo									
Caso práctico: Hotel									
Variables cualitativas	Rango del riesgo aplicable								
	1.00%	1.19%	1.38%	1.56%	1.75%	1.94%	2.13%	2.31%	2.50%
Edad	0 a 5 años	5 a 10 años	10 a 15 años	15 a 20 años	20 a 25 años	25 a 30 años	30 a 35 años	35 a 40 años	40 o más años
Vida útil remanente	más de 50 años	45 a 50 años	40 a 45 años	35 a 40 años	30 a 35 años	25 a 30 años	20 a 15 años	15 a 20 años	menos de 15 años
Estado de conservación	Nuevo	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente	Malo	Muy malo	Ruinoso
Calidad del proyecto	Excelente	Muy bueno	Bueno	Aceptable	Regular	Deficiente	Malo	Muy malo	Pésimo
Oferta y demanda	Óptima	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Deficiente	Mala	Muy mala	Pésima
Nivel de servicio	Oportuno	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente	Malo	Muy malo	Pésimo
Aéreas comunes y estacionamiento	Óptimos	Excelentes	Muy buenos	Bueno	Regulares	Adecuados	Deficientes	Malos	Pésimos
Servicio al cliente	Excelente	Muy bueno	Bueno	Aceptable	Regulares	Deficiente	Malo	Muy malo	Pésimo
Instalaciones	Lujo	Superior	Muy buenas	Buenas	Regulares	Deficientes	Malas	Muy malas	Pésimas
Equipo	Nuevo	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente	Malo	Muy malo	Anticuoado
Centro de convenciones	Óptimo	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente	Malo	Pobre	Nulo
Restaurant	Lujo	Superior	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente	Malo	Muy malo	Pésimo
Aceptación en el mercado	Óptima	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Deficiente	Mala	Muy mala	Nula
Comunicación y colaboración	Favorable	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Deficiente	Mala	Muy mala	Desfavorable
Suma de puntos									
Factor de riesgo									
Porcentaje de participación									
Tasa de riesgo por tipo de activo									

2.3.4. Riesgo de costo de capital

Este método evalúa la influencia del financiamiento hipotecario sobre el valor de la propiedad, riesgo que se calcula sólo si existe financiamiento en la entidad productiva, por lo que la tasa de descuento debe incluir el costo de la deuda sobre el porcentaje de financiamiento adquirido, y un descuento por el costo del capital propio, ponderado de acuerdo al porcentaje de capital invertido.

Las inversiones que se generan con capital deudor y capital propio, deben satisfacer el requerimiento de ambas partes lo que debe considerarse al estimar el riesgo de costo de

capital. Por lo que, si el activo no tiene capital deudor, esto es, si para la inversión no se recurre de recurrir a préstamos, entonces el porcentaje que representa el monto del capital es el 100%.

Se puede decir entonces que:

$$\text{Valor de la propiedad} = \text{monto de la hipoteca} + \text{monto del capital}$$

Representado por la fórmula:

$$I_o = I_M + I_E \quad [21]$$

Siguiendo el procedimiento empleado para el caso anterior, la ecuación queda de la siguiente manera:

$$R_o = M \times R_M + E \times R_E \quad [22]$$

Donde: R_o : riesgo de costo de capital.

M : % del valor total que corresponde a la hipoteca.

R_M : tasa de descuento para la deuda o constante hipotecaria.

E : % del valor total que corresponde al capital propio.

R_E : tasa de descuento sobre la inversión.

Nota: $M + E = 1$.

Al abordar el problema para estimar el costo de capital se utilizan las ponderaciones de valor en libros, insertando índices deuda- capital, donde el valor de la deuda estará dado por:

La constante hipotecaria **RM** está en función a las condiciones sobre las cuales se otorga el préstamo, tales como plazo, tasa de interés y frecuencia de pago; también puede ser calculada como la relación del pago anual por servicio de la deuda (**IM**) entre el monto total de la hipoteca.

$$RM = \frac{I_M}{V^M} \quad [23]$$

Donde: *RM*: costo de la deuda.
I_M: pago anual del préstamo
V^M: valor total del préstamo.

El costo de capital o costo o tasa de capitalización sobre la inversión RE, es la relación del flujo de efectivo anual antes del pago de impuestos (IE) para el primer año de tenencia entre el monto de capital invertido.

$$RE = \frac{I_E}{V_E} \quad [24]$$

Donde: *RE*: costo de capital
I_E : flujo anual antes de impuestos (Renta/pago).
V_E: monto del capital invertido.

Existe otra forma de determinar el costo de la deuda a partir de “las tasas de interés actuales del mercado. Para las deudas particulares no hay tasas cotizadas, pero las tasas de interés establecidas al emitirse la deuda pueden proporcionar un sustituto adecuado si estas últimas no ha cambiado mucho desde la emisión de la deuda.”⁴⁰

⁴⁰ Palepu (2002)

Las instituciones de crédito otorgan sus recursos a una tasa de interés que vaya de acuerdo al riesgo percibido de la inversión o no aportarían los fondos; de igual forma los inversionistas requieren anticipar un rendimiento en efectivo de su capital que vaya acorde al riesgo percibido o de lo contrario invertirían sus fondos en otra parte.

El costo de la deuda es menor ya que es un gasto que se paga antes del impuesto sobre los beneficios.

En México, el costo del capital está establecido por la tasa promedio de captación en las instituciones bancarias, mejor conocido como C.P.P.

Tabla 11. Costo de la deuda de instituciones bancarias.

Año	C.P.P
2004	6.95
2005	9.46
2006	7.55
2007	7.47
2008	7.94
2009	6.06
2010	4.87
2011	4.67
2012	4.79
2013	4.52
2014	4.01

Fuente: www.banxico.org.com

El costo de la deuda para 2014 tiene un decremento considerable, con lo que para el inversionista se vuelven más rentables muchas de las actividades económicas e industriales y se promueve el desarrollo industrial y económico.

El costo de la deuda es fácil de determinar, no ocurre lo mismo con el costo del capital, existen múltiples publicaciones acerca de la aplicación del modelo CAPM, para la estimación de este; sin embargo, dada la finalidad que se pretende, de determinar un modelo cuya aplicación sea accesible al analista, se ve en el **capítulo 4.1** la integración de una propuesta concreta para la estimación del costo de capital.

2.3.5. Riesgo por tiempo de recuperación

El factor de riesgo por tiempo de recuperación, se calcula a partir de la fórmula de amortización con la que se considera distribución en el tiempo del valor del activo. El método, considera la amortización de la construcción, tiene la expresión matemática de la fórmula de Amortización:

$$a = \frac{t}{(1 + t)^n - 1} \quad [25]$$

- Donde:
- a*: riesgo por tiempo de recuperación.
 - i*: tasa considerada.
 - n*: número de años considerados en el análisis.

El Factor de Recuperación de Capital “a” es un anualizador que puede ser calculado de mediante el uso de la calculadora financiera con los siguientes parámetros:

Tabla 12. Calculo de riesgo por tiempo de amortización

PV	n	i	FV	PMT
0	número de periodos	tasa según el criterio	-1	?

Sí existen múltiples tipos de inversión en el activo a valorar, cuya vida útil se deprecia en diferente número de años, existe la posibilidad de aplicar la un promedio ponderado a la amortización, en base a el monto invertido en cada tipo de inversión.

3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.1. Modelo de aproximación a la tasa de descuento

Una vez integrada la propuesta metodológica para el cálculo de cada uno de los riesgos que se consideran, la integración del modelo resulta de la siguiente manera:

$$\mathbf{Tasa\ de\ descuento = Riesgo\ m\acute{in}imo\ de\ rendimiento + Riesgo\ por\ falta\ de\ liquidez + Riesgo\ por\ tipo\ de\ activo + Riesgo\ de\ costo\ de\ capital + Riesgo\ por\ tiempo\ de\ recuperaci3n} \quad [26]$$

Donde:

Para calcular el riesgo de costo de capital se usa como “tasa de costo de capital” la suma del riesgo mínimo de rendimiento, más riesgo por falta de liquidez, más el riesgo por tipo de activo.

Y finalmente, para calcular el último riesgo, el riesgo por tiempo de recuperaci3n se usa como tasa aplicable i , a la tasa de costo de capital calculada

3.2. Alcances y limitaciones del modelo de aproximaci3n

El modelo propuesto abre una nueva línea de investigaci3n, promoviendo la evaluaci3n de los riesgos involucrados en las inversiones de los activos financieros, con la finalidad de integrarlos en la tasa de descuento, lo que posee amplia utilidad práctica.

Solo a través de la investigación científica y la divulgación, es que se avanzará en la creación de metodologías para la estimación de una tasa de descuento justa, por lo que se espera contribuir al estudio de este importante tema.

Hay varias limitaciones importantes que vale la pena tomar en cuenta:

- Puesto que el modelo se deriva de la suma de los riesgos, no se puede considerar que se conozcan todos los riesgos, por lo que siempre existirá un error en la estimación, hay una gran cantidad de factores imponderables que podrían afectar el desempeño futuro del bien que produce ingresos. Así, la confianza en la aproximación dependerá de la exigencia en los niveles de estructura para el análisis de valuación, lo que se resulta imposible si no se cuenta con información suficiente.
- En cuanto a tener estimaciones diferentes aplicando el modelo propuesto, debido al uso del modelo por diferentes analistas, se considera que mientras que los valuadores formulen las mismas hipótesis sobre las características de la entidad productiva, la estimación de la tasa de descuento será idéntica si se sigue la fórmula del modelo propuesto. Sin embargo, asegurar que los profesionales de la valuación tendrán las mismas apreciaciones, es imposible.
- Es importante destacar que no es una investigación completa, definitiva y con validez universal; la tasa de descuento se sustenta en el establecimiento de un modelo que considera instrumentos de inversión y diversas adiciones de riesgos, y ya que el campo de las finanzas cambia continuamente, no se puede considerar como un estudio final o absoluto.
- Los resultados de las tasas de descuento, producto de la aplicación del modelo de la presente investigación, no han sido contrastados sobre la realidad a través de publicaciones de los rangos de las tasas de descuento de diversos sectores, debido a

que los alcances de la misma están limitados, con lo que se deja esta tarea a los valuadores de diversos activos.

Cabe mencionar que en la actualidad los valuadores, principalmente los que buscan estimaciones de la bolsa de valores, enfocan su atención, para determinar la tasa de descuento, únicamente en los mercados de capital, que son claros indicadores de las condiciones económicas futuras y que por lo tanto, una lectura de sus eventos permite la previsión de los riesgos involucrados. Sin embargo, esto no aplica para todos los sectores, además de que la aceptación y uso de los datos del mercado de capitales como la base de tarifa seleccionada ha sido lenta.

Por todo lo anterior, resulta imprescindible fijar un punto de partida para que en futuras investigaciones se respalden modelos que permitan aproximar la tasa de descuento, con una justificación matemática que resulte útil y eficaz concordando con el contexto económico y financiero del activo a valorar.

CONCLUSIONES

En el modelo se sumaron los factores de riesgo involucrados, con la finalidad de lograr una mejor aproximación a la tasa de descuento y de esta manera se determinó que: el tiempo de recuperación del capital, la inflación, la falta de liquidez, el costo financiero, el tipo de activo y el riesgo asociado al sector al que pertenece, componen la tasa de descuento en compensación por todos los riesgos e incertidumbres involucrados en la inversión.

Todas estas consideraciones conformaron los elementos necesarios en la estimación del modelo de aproximación y una vez realizada la suma algebraica de los factores que integran la expresión general, se logró la determinación del modelo para la estimación de la tasa de descuento, la cual se convertirá en el divisor del ingreso neto de operación de la entidad productiva en estudio para obtener, finalmente, el valor de la propiedad.

El modelo obtenido comprueba la hipótesis planteada: “La tasa de descuento está determinada por la suma de todos los riesgos asociados con la inversión del activo, para tener una mejor aproximación a la tasa de descuento hay que calcular el mayor número de riesgos identificables, minimizando el error.”

Con la presente investigación se logró juzgar correctamente los riesgos relativos a las inversiones, con lo que se dejó un antecedente para que los valuadores conozcan los azares a los que se ven sometidas las inversiones. Finalmente, al emplear el modelo, se logró contar con una estimación de la tasa menos subjetiva, ya que al integrar los elementos de riesgo que están relacionados con el activo se conoce una mejor aproximación de la misma.

La selección de una tasa de riesgo de una inversión no es un proceso simple, requiere tener en cuenta múltiples factores; con esta experiencia de investigación se espera reflejar la continua necesidad de desarrollar, procedimientos de selección tasa más creíbles y fuertes.

GLOSARIO

Acción.- Es cada una de las partes en que se considera dividido el capital social de una sociedad anónima o de una sociedad en comandita por acciones. Es un título de crédito que sirve para acreditar y transmitir la calidad y los derechos de socio, en esta clase de sociedades. La acción posee tres valores: nominal, contable y de mercado.

Activo.- Es un recurso que una entidad posee o controla como resultado de eventos anteriores y del cual se puede esperar obtener ciertos beneficios económicos futuros. El término activo se utiliza para calificar bienes muebles, inmuebles y otros distintos tipos de propiedad y derechos, tanto tangibles como intangibles. El derecho de propiedad de un activo es por sí mismo un intangible.

- a) Es probable que la entidad obtenga beneficios económicos futuros asociados con el activo.
- b) El costo del activo para la entidad puede medirse de manera realista, en términos monetarios y con adecuado soporte documental.

Obsolescencia.- Contribución técnica o económica a la pérdida de valor que tiene un bien y puede ser técnico- funcional (pérdida en el valor resultado de una nueva tecnología o por otros factores intrínsecos del bien) o bien económica (pérdida en valor o utilidad del bien, ocasionada por fuerzas económicas externas al mismo).

Capital.- Es cualquier conjunto de bienes susceptibles de reproducirse desde el punto de vista económico. Asimismo, uno de los cuatro factores de producción (los otros son la tierra, el trabajo y la organización). Desde el punto de vista contable el capital es la diferencia entre el activo y el pasivo de una empresa ($CAPITAL = ACTIVO - PASIVO$).

Capitalización de flujo de efectivo.- También conocida como capitalización de rendimientos, es una técnica empleada para convertir beneficios futuros en valor presente,

al descontar cada uno de dichos beneficios a una tasa de descuento o rendimiento adecuada, o desarrollando una tasa de capitalización global que explícitamente refleje el patrón de ingresos, el cambio de valor de la propiedad y la tasa de rendimiento sobre la inversión.

Capitalización directa.- Técnica empleada para convertir el estimado del ingreso de un solo año en valor, en un solo paso, dividiendo el ingreso estimado entre una tasa apropiada (tasa de capitalización).

Capitalización.-Técnica de valuación, que se utiliza para convertir en un valor el ingreso que produce una propiedad. Hay dos tipos de capitalización:

- a) La que estima el valor a partir de un ingreso único, llamada capitalización directa, y
- b) La que estima el valor a partir de determinar el valor presente de una serie de ingresos que se espera recibir a futuro, llamada capitalización de flujo de efectivo.

Ciclo económico.- un período que, una vez concluido, vuelve a iniciarse con las mismas características básicas que en el anterior.

Comparable.- que comparte ciertas características similares, con las cuales se da noción de las del objeto analizado.

Deducciones.- es una excepción en el marco fiscal para incentivar determinadas actividades mediante la desgravación adicional de unos gastos que ya han sido contabilizados en la cuenta de resultados.

.Descuento de flujo de efectivo descontado.- es utilizado para valorar a un proyecto o a una compañía entera. Determinan el valor actual de los flujos de fondos futuros descontándolos a una tasa que refleja el coste de capital aportado.

Dividendo.- es la parte del beneficio de una empresa que se reparte entre los accionistas de una sociedad.

Dispersión.- Medida en la que los datos se dispersan alrededor de un punto central (normalmente la media aritmética) en una muestra.

Enfoque de ingresos.- Es el método para estimar el indicador de valor que considera los datos de ingresos y egresos relativos a la propiedad que se está valuando, y estima el valor mediante el proceso de capitalización. La capitalización relaciona el ingreso (normalmente una cifra de ingreso neto) y un tipo de valor definido, convirtiendo una cantidad de ingreso futuro en un estimado de valor presente. Este proceso puede considerar una capitalización directa (en donde una tasa de capitalización global o todos los riesgos que se rinden se aplican al ingreso de un solo año), o bien una capitalización de flujos de caja (en donde las tasas de rendimiento o de descuento se aplican a una serie de ingresos en un periodo proyectado). El enfoque de ingresos refleja el principio de Anticipación, de la Oferta y la Demanda, de Homogeneidad o Conformidad, de Cambio, de Progresión y Regresión, de Crecimiento, Equilibrio y Declinación, de Competencia y de Mayor y Mejor Uso.

Factor de obsolescencia.- Contribución técnica o económica a la pérdida de valor que tiene un bien y puede ser técnico- funcional (pérdida en el valor resultado de una nueva tecnología o por otros factores intrínsecos del bien) o bien económica (pérdida en valor o utilidad del bien, ocasionada por fuerzas económicas externas al mismo).

Factor de fondo de amortización.- Empleado en la fórmula de capitalización de rendimientos, es el factor que representa la tasa de recaptura de la pérdida de valor de la propiedad durante el periodo de análisis.

Flujo de efectivo.- Es el ingreso neto periódico que se estima será producido por los ingresos menos los gastos/salidas en la operación y la reversión de un bien que produce ingresos. El flujo de efectivo neto se define también como el efectivo disponible para el accionista o para el capital invertido.

Hipoteca.- Es el derecho real que se tiene sobre bienes inmuebles dejados como garantía de un crédito hipotecario.

Homologación.- Es la acción de poner en relación de igualdad y semejanza dos bienes, haciendo intervenir variables físicas, de conservación, superficie, zona, ubicación, edad consumida, calidad, uso de suelo o cualquier otra variable que se estime prudente incluir para un razonable análisis comparativo de mercado o de otro parámetro.

Impuesto.- Es la contribución, cantidad de dinero o especie que el Gobierno cobra por ley a los particulares, con el objeto de sostener los Gastos Gubernamentales y los servicios que proporciona a la Sociedad.

INDAABIN.- Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales.

Inflación.- Este fenómeno económico se da como un proceso sostenido y generalizado de aumento de precios, provocado generalmente por un exceso de dinero circulante en relación con las necesidades de la producción.

Ingreso neto de operación.- Ingreso que se genera después de deducir los gastos de operación del ingreso bruto efectivo, pero antes de pagos por servicio de deudas y depreciación. Puede ser calculado antes o después de reservas para reemplazos.

Ingreso neto.- Es el ingreso que queda después de deducir los gastos de operación y mantenimiento. Puede ser estimado antes o después de gastos financieros y / o impuestos.

INPC.- Índice Nacional de Precios al Consumidor.

Interés simple.- Es el beneficio o rendimiento en dinero obtenido por un capital fijo, durante cierto tiempo.

Interés.- es un índice utilizado para medir la rentabilidad de los ahorros o también el costo de un crédito. Se expresa generalmente como un porcentaje.

Inversión.- Es la suma de dinero necesaria para adquirir un bien que se espera produzca un flujo aceptable de ingreso, incremento en el valor del capital o le preste un servicio.

Liquidez.- Es una razón financiera que mide la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones financieras a corto plazo. Se calcula como:
$$\text{Liquidez} = \frac{\text{caja} + \text{bancos}}{\text{Pasivo a corto plazo}}$$

Método de ingresos.- Este método está basado en el principio de que el valor de un activo está intrínsecamente relacionado con los flujos de ingresos que genera. Tras estimar dichos ingresos, el resultado se suele descontar mediante un factor de descuento adecuado con el objetivo de ajustar dicho resultado a las circunstancias de mercado actuales determinando, por tanto, el valor actual neto de los derechos de propiedad industrial.

Pasivos.- Son los adeudos que tienen una entidad con sus acreedores y el derecho de estos últimos sobre los activos. Pueden ser a corto plazo (menos de un año) o a largo plazo.

Perdida.- Es el resultado de los ingresos obtenidos por un negocio sean inferiores a sus gastos.

Pesos constantes.- Son a valor nominal sin ningún tipo de ajuste. Es decir que es el valor real a un momento dado.

Pesos corrientes.- El precio corriente es el del momento presente, son los pesos constantes ajustado por inflación, es decir que es el valor real del peso.

Prima de riesgo.- es la diferencia entre el interés que se paga por la deuda de un país y el que se paga por la de otro. El dinero que piden los países entre sí se conoce como deuda pública, y como todo préstamo este tiene unos intereses que se pagan dependiendo de la fiabilidad del país. Si un estado puede pagar sus préstamos sin problemas tendrá menos intereses que uno que pueda tener problemas de dinero.

Principio de anticipación.- El valor es tomado en atención a los beneficios futuros o ingresos futuros derivados de una propiedad, entendiendo que una entidad o persona física están dispuestos a pagar por un bien un monto anticipado equivalente a los beneficios

futuros que recibirá por el uso y disfrute de dicho bien, esto es, el valuador deberá conocer qué ha ocurrido en el pasado y estimará que ocurrirá en el futuro y cuáles son las repercusiones posibles de obtener. Debe tomar en cuenta, por ejemplo, los ingresos pasados, el estatus o decadencia de la ciudad y del vecindario, y los precios a los cuales están siendo vendidas o rentadas propiedades similares, para estimar sus posibles beneficios futuros.

Rendimiento.- refiere a la proporción que surge entre los medios empleados para obtener algo y el resultado que se consigue. El beneficio o el provecho que brinda algo o alguien también se conocen como rendimiento.

Renta neta anual.- es el resultante de la sumatoria de todas las rentas gravadas menos los gastos necesarios para obtenerlas y las deducciones admitidas por la ley.

Rentabilidad.- relaciona el beneficio económico con los recursos necesarios para obtener ese lucro. Dentro de una empresa, muestra el retorno para los accionistas de la misma, que son los únicos proveedores de capital que no tienen ingresos fijos.

Riesgo financiero.- es la probabilidad de un evento adverso y sus consecuencias. El riesgo financiero se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un evento que tenga consecuencias financieras negativas para una organización.

Riesgo por recuperación de capital.- Premio por riesgo por concepto de recuperación de la inversión. Está directamente asociada al incremento o decremento de valor de la propiedad durante el periodo de análisis.

Riesgo por tipo de activo.- Sobretasa aplicable en el Método de Construcción de la Tasa, para cubrir riesgos específicos de la propiedad contemplados por el valuador de bienes nacionales y no cubiertos previamente. Puede ser derivada de un solo concepto o producto de varios conceptos.

Tasa de capitalización.- Es un índice que representa la relación entre el ingreso neto anual que produce un inmueble y el valor del mismo. Se considera que incluye el retorno "de" y "sobre" el capital invertido en el inmueble.

Tasa de capitalización global.- Una tasa de ingresos para la propiedad en su conjunto, que refleja la relación entre las expectativas de ingreso neto de operación de un año (normalmente el primer año de operación) y el precio o valor total de la propiedad; empleada para convertir el ingreso neto de operación en una indicación del valor total de la propiedad.

Tasa de Cetes.- Tasa de interés o rendimiento sobre la inversión a 28 días, ofrecido por los Certificados de la Tesorería de la Federación en su última emisión semanal, establecida bajo condiciones prospectivas, es decir, proyectada a futuro, preferentemente a un año.

Tasa de descuento o de rendimiento.- Tasa de interés empleada en convertir pagos futuros en valor presente. Puede o no ser igual a la tasa interna de retorno.

Tasa de inflación.- Tasa de inflación pronosticada para el próximo año. Se refiere a la que se obtiene en fuentes oficiales y que está, normalmente, expresada en términos nominales.

Tasa de interés efectiva.- Es aquella que toma en cuenta la capitalización de los intereses.

Tasa de interés real.- Es aquella que gana el capital por arriba de la tasa de inflación.

Tasa de rendimiento global.- Tasa interna de rendimiento sobre la propiedad total que incluye deuda y capital. Considera cambios en el ingreso neto sobre el periodo de inversión y la reversión neta (valor de venta) al final del periodo de posesión.

Tasa de riesgo por liquidez.- Premio por riesgo que contempla la dificultad de convertir una inversión en efectivo a un precio cercano al valor de mercado, en un tiempo razonable.

Tasa de riesgo por sector.- Tasa de riesgo en función del tipo de propiedad que se está analizando y depende de la sobretasa de riesgo que la banca y las calificadoras otorgan a los

diferentes sectores inmobiliarios para efectos crediticios.

Tasa inflacionaria.- refleja el aumento porcentual de los precios en un cierto período temporal.

Tasa real.- Tasa de rendimiento mínima sobre el capital invertido. Estará representada por el rendimiento de los Certificados de la Tesorería de la Federación a 28 días, calculada en forma efectiva anual. Expresada en términos nominales, que incluye la inflación, será (TLRn) y expresada en términos reales, sin inflación, será (TLRr).

Tasa libre de riesgo.- es un concepto teórico que asume que en la economía existe una alternativa de inversión que no tiene riesgo para el inversionista. Este ofrece un rendimiento seguro en una unidad monetaria y en un plazo determinado, donde no existe riesgo crediticio ni riesgo de reinversión ya que, vencido el período, se dispondrá del efectivo.

Tasa.- Las tasas son contribuciones económicas que hacen los usuarios de un servicio prestado por el estado. La tasa no es un impuesto, sino el pago que una persona realiza por la utilización de un servicio, por tanto, si el servicio no es utilizado, no existe la obligación de pagar.

UDI'S.- son unidades de valor que se basan en el incremento de los precios y son usadas para solventar las obligaciones de créditos hipotecarios o cualquier acto mercantil. Se crearon en 1995 con el fin de proteger a los bancos y se enfocaron principalmente en los créditos hipotecarios.

Valor de rescate.- Se entiende como la cantidad, expresada en términos monetarios, que se puede obtener por concepto de venta en el mercado libre y al final de la vida útil física de un bien o de un componente del mismo que se haya retirado de servicio o uso, para utilizarse en otra parte.

Valor.- Es un concepto económico que se refiere al precio que se establece entre los bienes y servicios disponibles para compra y aquellos que los compran y venden. Es la cualidad de un objeto determinado que lo hace de interés para un individuo o grupo.

Valor terminal.- valor esperado de un activo al final de un período de tiempo especificado

Valuación.- Es el procedimiento técnico y metodológico que, mediante la investigación física, económica, social, jurídica y de mercado, permite estimar el monto, expresado en términos monetarios, de las variables cuantitativas y cualitativas que inciden en el valor de cualquier bien.

Variable.- Dependiente aquella característica, propiedad o cualidad de una realidad o evento que estamos investigando. Es el objeto de estudio, sobre la cual se centra la investigación en general. Independiente aquella propiedad, cualidad o característica de una realidad, evento o fenómeno, que tiene la capacidad para influir, incidir o afectar a otras variables: Cuantitativas se realizan con herramientas científicas y mediciones. Los resultados pueden ser medidos o contados, y cualquier otra persona que trata de evaluar cuantitativamente la misma situación debe terminar obteniendo los mismos resultados. Cualitativas.- se definen en la ciencia como cualquier observación hecha usando los cinco sentidos En la investigación y en la empresa, las evaluaciones cualitativas pueden implicar juicios de valor y respuestas emocionales.

Vida útil remanente.- es el lapso durante el cual se espera que la propiedad, planta y equipo, contribuya a la generación de ingresos, es el periodo durante el cual se espera utilizar el activo depreciable por parte de la empresa, o bien el número de unidades de producción o similares que se espera obtener del mismo por parte de la empresa.

Vida útil total.- Es el número de años que han transcurrido, desde la construcción o puesta en marcha original de un bien.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar H. (1999) Metodología para tasas de capitalización aplicable a locales comerciales. UAA. México.

Appraisal Institute, (2002) “The Appraisal of Real State”, 12th Edition, USA. Chicago III.

Appraisal Institute. (2008) The Appraisal of Real State. 13th Edition. USA. Chicago III.

Apuntes del curso, “Capitalización y rentabilidad”, Ing. Alfonso Medina Meave, Enero 2013.

Articulo "Equivalencia y significado de las formulas para valorar empresas por descuento de flujos” por: Pablo Fernández, IESE Business School, 1994. Recuperado de: [http://web.iese.edu/pablofernandez/docs/FOR.%20 VAL.%20NT.%20FN310.pdf](http://web.iese.edu/pablofernandez/docs/FOR.%20VAL.%20NT.%20FN310.pdf)
 Fecha de consulta: 6 de octubre del 2014

Benninga S. () Financial Modeling. Tecnologico de Masachuset (3era. Ed.). USA

Benninga S. (2008) , Financial Modeling,J, massachusetts institute of technology, third edition.

Contreras Valdez Sergio, notas sobre Tasa de capitalización considerando un horizonte finito (2006).

Contreras Valdés Sergio, Notas del curso: “Valuación de hoteles”, , Instituto Universitario de Post Grados en Alta Dirección IUPAD, Instituto Universitario de alta dirección, 2013, Zacatecas.

Copeland T, Koller T, Murrin Jack, (2007) ,valuation measuring and managing the value of companies, USA, Mckinsey & company inc.

Cuellas L. y Medina A. (2012) “Memorias del congreso Panamericano de Valuación Monterrey. Justipreciación de Rentas. México. (No publicado)

Damodaran A., (2009), The Dark Side of Valuation: Valuing Young, Distressed, and Complex Businesse, USA, Prentice Hall.

Diario oficial de la federación (2009) “procedimiento técnico para la obtención de tasa de capitalización” México, recuperado el Lunes 6 de Octubre del 2014: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5077205&fecha=12/01/2009 Fecha de consulta: Lunes 6 de Octubre del 2014.

Diario Oficial de la Federación. (2009) “Procedimiento técnico PT-TU para la elaboración de trabajos valuatorios que permitan dictaminar el valor comercial y/o

el valor de realización ordenada de terrenos urbanos”. México. Recuperado el Lunes 6 de Octubre del 2014

:http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5077206&fecha=12/01/2009

Dumrauf G , (2010), Finanzas corporativas, , Argentina, alfaomega.

Dumrauf G. (2001) “Valuación de empresas en mercados emergentes”. Tesis de Doctorado. (No publicada) Universidad del Cema. Argentina.

Fernández P. (2000) “Valoración de Empresas editorial Gestión” . 2ª. Ed.

Gaceta oficial del distrito federal (2005) “Manual de procedimientos y lineamientos técnicos de valuación inmobiliaria, así como de autorización y registro de personas para practicar avalúos” México, recuperado de: <http://cgservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/999.htm> recuperado el Lunes 6 de Octubre del 2014.

Gaceta Oficial del Distrito Federal (2005) “Manual de Procedimientos y Lineamientos Técnicos de Valuación Inmobiliaria, así como de autorización y registro de personas para practicar avalúos”. México. Recuperado de: <http://cgservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/999.htm> Fecha de consulta: Lunes 6 de Octubre del 2014.

Gibbons James E., (1997) "IN SEARCH OF THE RATE" CRE, New York, Recuperado de : http://www.cre.org/memberdata/pdfs/In_Search_of_The_Rate.pdf Fecha de consulta: Lunes 6 de Octubre del 2014.

Godínez M. (2000) Tasas de capitalización de mercado. Tesis de Maestría (No publicada). Universidad de Colima. Colima México.

Instituto de administración y avalúos de bienes nacionales (IDAABIN) , "Procedimiento técnico para la obtención de tasas de capitalización para la valuación de bienes inmuebles" <http://www.indaabin.gob.mx/Paginas/default.aspx> Fecha de consulta: Lunes 6 de Octubre.

James H Boykin, Alfred ,The Valuation of Real Estate, A. Ring Fourth Edition, January 1, 1993, Ed. Prentice Hall.

Keith A. Altman , "Corporate Valuation Modeling" A step by step guide, February 2010, USA, Wiley Finance.

Mata A. (1999) "Matemáticas Financieras", México, McGraw-Hill.

Medina C. (2007) Análisis de métodos para el cálculo de tasas de capitalización en locales comerciales. Tesis de Maestría (No publicada). Universidad Autónoma de Aguascalientes, México.

Ministerio de economía (2003) Orden Eco /805/2003/, normas de valoración de bienes inmuebles y determinados derechos para ciertas finalidades financieras. Boletín

oficial español. Recuperado el lunes 6 de octubre del 2014. De:
http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2003-7253.

Moderno Diccionario de Contabilidad, (2002), (4ta. ed.)

Normas internacionales de valuación (IVS) (2005) de la valuación distintas al valor de mercado. Recuperado el lunes 6 de Octubre del 2014 de:
<http://www.ivp.com.ve/docs/Normas%20de%20Valuacion/IVS%2001%20Internacional/NIV%20Opinion%20en%20Espana%20Garcia-MArtinez-Laffarga.pdf>

Normas Internacionales de Valuación (IVS) (2005) El valor de mercado como base para la valuación y las bases de valuación distintas al valor de mercado. Recuperado de:
 bases.
<http://www.ivp.com.ve/docs/Normas%20de%20Valuacion/IVS%2001%20Internacional/NIV%20Opinion%20en%20Espana%20Garcia-MArtinez-Laffarga.pdf> Fecha de consulta: Lunes 6 de Octubre 2014.

Normas internacionales de valuación 2003. Recuperado de:
http://www.asatch.cl/documentos/normas/nom_inter_tasacion_ivsc_03.pdf

Notas del curso “Introducción a la ingeniería económica”, Ing. Luis Cuellar Ulloa, UAA, Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2012.

Núñez J. (2007) Mercados Inmobiliarios: Modelización de Precios. Tesis Doctoral (No publicada). Universidad de Córdoba. Córdoba, España.

Pablo Fernández, Publicación: “Equivalencia significado de las fórmulas para valorar empresas por descuento de flujos”, recuperado el: lunes 6 de Octubre del 2014 de: <http://web.iese.edu/pablofernandez/docs/FOR.%20VAL.%20NT.%20FN-310.pdf>
 Fecha de consulta: Lunes 6 de Octubre del 2014.

Palepu K., Healy P., Bernard V. (2002) Análisis y valuación de Negocios Mediante Estados Financieros. Thomson Learning. 2da Edición. México.

Rodríguez Batres Axcel ,notas del curso, “Valuación de franquicias”,UAA, Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2014 .

Shannon P, (2002), Cost of Capital: Estimation and Applications, USA, John Wiley & sons inc.

Sociedad hipotética federal, reglas de carácter general, que establecen la metodología para la evaluación, de inmuebles objeto de créditos garantizados a la vivienda, 2004. <http://www.shf.gob.mx/sobreshf/informacionfinanciera/infofin2007/Documents/ReglasValuadoresModif3.pdf> Fecha de consulta: Lunes 6 de Octubre del 2014.

Tesis de Maestría (No publicada) Angulo L. (1999) Propuesta de una Metodología para el Enfoque de Capitalización de Rentas en la Valuación de Inmuebles Urbanos.

Urbina G. (1998) Proyectos de Inversión. Tercera edición. McGraw Hill . México.

Valuacion de empresas en mercados emergentes, Dr Guillermo Lopez Dumrauf universidad del Cema, Septiembre de 2001, recuperado el : lunes 6 de Octubre del 2014 de : <http://www.ucema.edu.ar/u/gl24/Slides/ValuacinemergentesUCEMA.pdf>

Villalobos, José Luis.(2007) “Matemáticas Financieras”, 3^a. Edición. México, Pearson educación.

Weston, J. F. y Brigham, E. F. (1993). Fundamentos de administración financiera. 10a. ed. México: McGraw-Hill.

<http://mx.finanzas.yahoo.com>

[http://www .bloomberg.com](http://www.bloomberg.com)

<http://www.bmv.com.mx>

<http://www.investing.com/rates-bonds/government-bond-spreads>

<http://www.reuters.com>

http://www.standardandpoors.com/es_LA/web/guest/home

<https://www.bves.com.sv>

ANEXO 1

DEDUCCIÓN DE AÑOS QUE RESULTA SUFICIENTE PARA USAR LA CAPITALIZACIÓN DE FLUJOS DE EFECTIVO A PERPETUIDAD



ANEXO 1 .- Deducción de años que resulta suficiente para usar la capitalización de flujos de e efectivo a perpetuidad.

La presente deducción fue tomada de: Notas del curso “Introducción a la ingeniería económica”, (Ing. Luis Cuellar Ulloa, UAA, Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2012).

Para a deducción del número de años que resulta suficiente para usar la capitalización de flujos de efectivo a perpetuidad, se parte del porcentaje que se paga sobre el monto inicial, esto es, el interés simple:

- Es aquel que se paga únicamente sobre el capital.
- Por lo general está asociado a préstamos e inversiones de corto plazo.
- En el interés simple, el Capital permanece constante durante todo el tiempo del préstamo.

Fórmula del interés Simple:

$$\text{Interés simple} = \text{Capital} \times \text{Tasa} \times \text{Número de periodos(plazo)}$$

O bien:

$$I = Pjn$$

Donde: I : interés simple (monto).

P : capital (monto).

j : tasa de interés por tiempo (%).

n : número de períodos o plazo.

Nota: j y n deben expresarse en la misma unidad.

Si j es anual, n : número de años.

Si j es mensual, n : número de meses.

El capital final o valor futuro (F) será:

$$F = P + I$$

Sustituyendo el segundo término ($I = Pjn$) se tiene:

$$F = P + Pjn$$

Factorizando:

$$F = P(1 + jn)$$

Que es la Fórmula del Interés Simple.

Calculo de interés compuesto

-El interés compuesto consiste en calcular intereses sobre el monto anterior, (capital), para formar un nuevo capital.

-Este proceso se denomina capitalización.

- En el Interés Compuesto, el Capital NO permanece constante.

El comportamiento del capital quedó mostrado en la tabla anterior, y se puede representar algebraicamente en la siguiente:

PERÍODO	CAPITAL INICIAL	INTERESES	CAPITAL FINAL
1	P	Pi	$F^1 = P + Pi = P(1+i)$
2	$P(1+i)$	$P(1+i)i$	$F^2 = P + Pi = P(1+i)i$ $= P(1+i) (1+i)$ $= P(1+i)^2$
3	$P(1+i)^2$	$P(1+i)^2 i$	$F^3 = P + Pi = P(1+i)i$ $= P(1+i) (1+i)$

			$=P(1+i)^3$
...
N	$P(1+i)^{n-1}$	$P(1+i)^{n-1}i$	$F_n = P(1+i)^n$

De la TABLA anterior se obtiene la Fórmula del Interés Compuesto:

$$F = P(1 + i)^n$$

Donde:

- F : capital final o futuro.
- P : capital Inicial o presente.
- i : tasa de interés para el período.
- n : número total de períodos (plazo).

De la fórmula del interés compuesto (A) se deduce la expresión que permite determinar el valor presente, de la siguiente manera:

$$P = \frac{F}{(1 + i)^n}$$

Donde:

- P : valor Presente.
- F : valor Futuro.
- i : tasa de interés para el período.
- n : número total de períodos (plazo).

De la fórmula del Interés Compuesto (3.1.) se deduce la expresión que permite determinar el Tiempo en que un Valor Presente, (VP) se convierte en un *Valo futuro (VF)*, para una Tasa (i), de la siguiente manera:

$$n = \frac{\text{Log} \left(\frac{F}{P} \right)}{\text{Log} (1 + i)}$$

(4.2.1)

Donde: n : número total de períodos (plazo).

P : valor Presente.

F : valor Futuro.

i : tasa de interés para el período.

También la expresión (4.1.1) se puede expresar en términos de logaritmos naturales (Ln)

Cálculo de la tasa de interes (i).

De igual manera, despejando (i) se tiene:

$$i = \sqrt[n]{\frac{F}{P}} - 1$$

(4.3.1)

Donde: i : tasa de interés para el período.

n : número total de períodos (plazo).

P : valor Presente.

F = Valor Futuro.

Notas: La raíz enésima se calculará elevando la relación (FP) a la potencia $1/n$.

Para fines prácticos, se presenta la siguiente premisa:

$$F = 2P$$

Esto equivale a afirmar que, en ciertas circunstancias, **una inversión se recupera cuando su valor futuro es igual a dos veces su valor presente.**

Bajo esta condición, se sustituye en la fórmula de valor presente:

$$F = P(1 + TR)^N$$

Donde: F : valor del dinero en el futuro

P =Valor presente del dinero

TR =Tasa de riesgo

N =Periodo de la inversión

$$2P = (1 + TR)^N$$

$$\frac{2P}{P} = (1 + TR)^N$$

$$\log 2 = N \log(1 + TR)$$

Sustituyendo y despejando N , se obtiene:

$$N = \frac{\log 2}{\log(1 + TR)}$$

Donde: N : número de años en que se recupera la inversión.

De la fórmula general también se obtiene la tasa de riesgo quedando:

$$TR = [(2.00)^{1/n} - 1] \times 100$$

Aplicando el criterio anterior ($F = 2P$) y de acuerdo con diferentes tasas de riesgo propuestas, se tienen los siguientes tiempos de recuperación de la inversión.

Tabla. Tiempo de recuperación		
Tasa de riesgo (anual)	Tiempo de recuperación (años)	Tiempo de recuperación promedio(años)
0.04	17.67	18
0.05	14.21	14
0.06	11.90	12
0.07	10.24	10
0.08	9.01	9
0.09	8.04	7
0.12	6.12	6
0.15	4.96	5
0.20	3.80	4
0.25	3.11	3
0.40	2.06	2
1.00	1.00	1

Se efectúa un ejercicio práctico:

Tasa de descuento anual	Suma de pagos \$1.00 descontados a						
	1/i	10 años	20 años	30 años	40 años	50 años	60 años
	Vp a perpetuidad	Vp a 10 años	Vp a 20 años	Vp a 30 años	Vp a 40 años	Vp a 50 años	Vp a 60 años
8%	\$12.50	\$6.71	\$9.82	\$11.26%	\$11.92	\$12.23	\$12.38
% error		46.32%	21.45%	9.94%	4.60%	2.13%	0.99%
10%	\$10.00	\$6.14	\$8.51	\$9.43	\$9.78	\$9.91	\$9.97
% error		38.55%	14.86%	5.73%	2.21%	0.85%	0.33%
12%	\$8.33	\$5.65	\$7.47	\$8.06	8.24	\$8.30	\$8.32
% error		32.20%	10.37%	3.34%	1.075	0.35%	0.11%

Si se capitaliza a una vida útil remanente de 60 años el resultado es prácticamente el mismo utilizando ambas fórmulas y el error que se presenta es menor del 1% incluso, como se observa, aun periodo de 40 años, el resultado que se obtiene difiere menos del 5%.

La forma en que se generó la tabla anterior es con la formula

$$VP = VC = PMT * \left(\frac{(1 + i)^n}{i} \right)$$