



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

Centro de Investigaciones y Estudios de Posgrado

Especialización en Valuación Inmobiliaria

# **ESTUDIO DE CASOS CON APLICACIONES DE LAS MATEMÁTICAS FINANCIERAS EN AVALÚOS INMOBILIARIOS**

**Tesis para obtener el Diploma de Especialización en  
Valuación Inmobiliaria**

**Presentada por:**

**Ing. Alejandro Gallardo Urquidez**

Ciudad Universitaria, México D.F., Octubre 2007.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

Centro de Investigaciones y Estudios de Posgrado

Especialización en Valuación Inmobiliaria

# **ESTUDIO DE CASOS CON APLICACIONES DE LAS MATEMÁTICAS FINANCIERAS EN AVALÚOS INMOBILIARIOS**

**Tesis para obtener el Diploma de Especialización en  
Valuación Inmobiliaria**

**Presentada por:**

**Ing. Alejandro Gallardo Urquidez**

Ciudad Universitaria, México D.F., Octubre 2007.

**Director de Tesina:**

**EVI Ing. Juan Antonio Gómez Velázquez**

**Sinodales Propietarios:**

**EVI Ing. Manuel García Córdova**

**Arq. Mauricio Gutierrez Armenta**

**Sinodales Suplentes:**

**EVI Arq. Alfonso Penela Quintanilla**

**EVI Arq. Daniel Silva Troop**

Dedicado con todo mi amor a María Elena, Jonathan y Rocío por su constante alegría e incondicional compañía a lo largo de este camino...dos besos en la tierra y uno en el cielo...

Con cariño para:

Evangelina, el ángel que me dio la vida...y su vida...

Luis Enrique, mi padre, el hombre más fuerte y sabio que conozco...

A mis abuelos con respeto y admiración...

A mis siempre presentes hermanos y familia:

Luis Fernando, Nena, Luis Pablito, Doña Maruca

Lupita y Oscar

Olivia, Sergio, Sergito

Gerardo, Mirna, Gerardo, Victoria, Irene, Maru

David, Rossy, Evalexandra

Shary y Jacob

Gaby, Luis, Elfido, Pablo, Ismael...gracias por casi tres décadas de amistad.

A Banco Nacional de México, con especial dedicatoria al Departamento de Administración de Garantías Hipotecarias, a nuestro Director Arq. Alejandro López Colomé, Ing. Juan M. Valtierra Nájera, Ing. Alejandro Garza Salazar, Arq. Eugenio Leyva Leyva, gracias por la oportunidad, confianza y apoyo brindados...

A Judith, Perla, Armando, Fernando, Gerardo, Juan Carlos, Andrés...un enorme agradecimiento por su compañía tanto en clases, como en viajes, tareas, trabajos...pero sobre todo por ser un fuerte punto de apoyo en todo momento...

Jaqueline, Yadira, Fernanda, Xiomara, Melida, Hilario, Mauricio, Jorge, Henry, Enrique, Roger, Alfonso, Juan, Alberto, Héctor, Iván, a todos ustedes compañeros gracias por enriquecer mis limitados conocimientos...

A mis compañeros Jorge, Ricardo y Luis Felipe

Un sincero reconocimiento a los guías en la realización del presente texto y a su ardua labor en el desarrollo de la Valuación Inmobiliaria: Ing. Juan Antonio Gómez Velázquez, Ing. Manuel García Córdova, Arq. Mauricio Gutiérrez Armenta, Arq. Alfonso Penela Quintanilla, Arq. Daniel Silva Troop

Gracias a ti, Dios, por permanecer a nuestro lado y pido con humildad bendigas a todas estas personas y a sus seres queridos...

## Índice.

Introducción	1
I.- Valor del dinero en el tiempo	2
a).- Interés simple	2
b).- Interés compuesto	3
II.- Capitalización de rentas	4
a).- Aspectos básicos para la capitalización de rentas en inmuebles	4
III.- Inversión en el mercado inmobiliario	4
a).- Identificación de proyectos y negocio	4
b).- La tasa interna de retorno (TIR)	11
c).- El método residual	12
IV.- Ejemplos de aplicación	14
a).-Desarrollo de modelo en hoja electrónica	14
V.- Conclusiones y recomendaciones	20
VI.- Bibliografía	21
VII.-Anexo I Ejemplos Adicionales	
VIII.-Anexo II Glosario de términos comunes en la valuación inmobiliaria	

## Introducción.

### HIPÓTESIS:

Se hará una presentación con aplicaciones de las matemáticas financieras en el trabajo del valuador inmobiliario.

La valuación inmobiliaria aplica mínimamente criterios y conceptos sobre productividad de los inmuebles, se demostrarán algunas de las aplicaciones que ofrecen las matemáticas financieras.

Por lo que el presente trabajo pretende ilustrar la importancia e ingerencia de las matemáticas financieras dentro de la valuación inmobiliaria. Como definición general las matemáticas financieras se ocupan de determinar el valor del dinero a través del tiempo. Para el profesionista de la valuación es de suma importancia conocer el comportamiento del dinero referenciado a los productos inmobiliarios.

Puede decirse que la capitalización de rentas es una de las principales aplicaciones en materia de valuación inmobiliaria en que se involucra el valor del dinero en el tiempo, definiéndose la capitalización de rentas como el valor presente de los ingresos que generaría una propiedad durante su vida útil. Probablemente este método es uno de los mas conocidos y utilizados por los valuadores por lo que en este texto solo lo mencionamos como una aplicación mas de esta disciplina.

El valor residual en su modalidad de residual dinámico, como su nombre lo indica se ocupa de la determinación del valor de terrenos en base a lo que pueden producir considerando su optima utilización. Aquí también nos encontramos con el valor del dinero en el tiempo convirtiendo este aspecto en otro elemento muy ligado a la aplicación de las matemáticas financieras.

Para el inversionista es de suma importancia tomar la decisión de invertir en tal o cual proyecto. Este es otro campo de aplicación de las matemáticas financieras que se expondrá en el desarrollo de esta presentación.

La interpretación de resultados se considera como uno de los principales puntos a tratar en esta presentación, con el fin de sensibilizar al lector para la toma de decisiones al momento de emitir alguna opinión de valor en un caso determinado.

Con el fin de cumplir los objetivos establecidos se emplea como herramienta principal el uso de la programación de hojas electrónicas y sus funciones.

En los primeros capítulos se plantean los fundamentos teóricos evitándose en lo posible caer en los aspectos técnicos y formularios. En el apartado de Ejemplos de Aplicación se irán introduciendo y explicando la utilización de distintas fórmulas propias de la ingeniería financiera.



## I.- Valor del dinero en el tiempo.

Definición de interés: El interés es el precio del dinero que se deposita o que se obtiene en un préstamo. El precio se paga por el uso del dinero durante un cierto periodo y con él se compensa al prestamista por la incertidumbre sobre el valor futuro de la cantidad depositada (siendo la inflación la razón mas importante), por el riesgo de no recobrar la totalidad de la cantidad invertida y por el sacrificio de posponer el consumo de bienes y servicios. El tiempo se vuelve dinero cuando los intereses de lo invertido (o del crédito) se acumulan. El tiempo modifica el valor del dinero, cualquier cantidad a ser pagada (o cobrada) en el futuro vale menos que la misma cantidad cobrada o recibida en el presente.

### Interés simple

Definición: El interés simple se acumula periódicamente, se calcula sobre la cantidad inicial o principal y se paga en conjunto al final de  $n$  periodos; es decir, el principal permanece sin variación a lo largo de todo el periodo que dura la operación. Se expresa en la siguiente ecuación:

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

de donde

$F$  = cantidad total a pagar o a cobrar en el futuro después de  $n$  periodos.

$P$  = el principal o capital; cantidad que se deposita o se pide prestada hoy.

$n$  = número de periodos

$i$  = tasa de interés

### Ejemplo

Se depositan \$10,000 por 5 años a una tasa de interés simple del 5%

$F = ?$

$P = \$10,000$

$n = 5$  años

$i = 5\%$

Al sustituir valores obtenemos:

$$F = \$10,000(1 + 5 \times 0.05); \text{ por lo que } F = \$12,500$$

### Interés compuesto

Definición: El interés compuesto se calcula sobre el saldo del periodo, al cual se le ha sumado el interés previamente generado, es decir, el interés se capitaliza. Se expresa en la siguiente ecuación:

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

de donde

$F$  = cantidad total a pagar o a cobrar en el futuro después de  $n$  periodos.

$P$  = el principal o capital; cantidad que se deposita o se pide prestada hoy.

$n$  = número de periodos

$i$  = tasa de interés

### Ejemplo

Se depositan \$10,000 por 5 años a una tasa de interés compuesto del 5%

$$F = ?$$

$$P = \$10,000$$

$$n = 5 \text{ años}$$

$$i = 5\%$$

Al sustituir valores obtenemos:

$$F = \$10,000(1 + 0.05)^5; \text{ por lo que } F = \$12,762.82$$

El interés compuesto es el que fundamenta la aplicación de la valuación inmobiliaria dentro de las matemáticas financieras, esto se vera en el capitulo de ejemplos de aplicación donde se hace uso de tasas de interés para interpretación de resultados y toma de decisiones.

## II.- Capitalización de rentas.

### a).- Aspectos básicos para la capitalización de rentas en inmuebles

Desde el punto de vista de las matemáticas financieras, con tasa de interés mayores que cero, la capitalización tiene lugar cuando se calcula el valor futuro de una o más cantidades y el descuento cuando el cálculo es en sentido contrario. De acuerdo con lo anterior, estrictamente hablando la “capitalización de rentas” es en realidad un descuento de rentas, es un valor presente de rentas futuras.

Cuando se obtiene el valor presente de un flujo de ingresos uniformes a perpetuidad, a este valor presente se le llama valor presente capitalizado. De acuerdo con esto, capitalización de rentas en el medio valuatorio significa encontrar el capital presente equivalente a un flujo de rentas netas futuras. Por lo que el valor de una propiedad es el valor actual de los ingresos netos futuros que producirá un inmueble durante su vida económica restante o durante el tiempo en que se espera recuperar la inversión.

## II.- Capitalización de rentas.

### a).- Aspectos básicos para la capitalización de rentas en inmuebles

Desde el punto de vista de las matemáticas financieras, con tasa de interés mayores que cero, la capitalización tiene lugar cuando se calcula el valor futuro de una o más cantidades y el descuento cuando el cálculo es en sentido contrario. De acuerdo con lo anterior, estrictamente hablando la “capitalización de rentas” es en realidad un descuento de rentas, es un valor presente de rentas futuras.

Cuando se obtiene el valor presente de un flujo de ingresos uniformes a perpetuidad, a este valor presente se le llama valor presente capitalizado. De acuerdo con esto, capitalización de rentas en el medio valuatorio significa encontrar el capital presente equivalente a un flujo de rentas netas futuras. Por lo que el valor de una propiedad es el valor actual de los ingresos netos futuros que producirá un inmueble durante su vida económica restante o durante el tiempo en que se espera recuperar la inversión.

### III.- Inversión en el mercado inmobiliario.

#### a).- Identificación de proyectos y negocios

Existe en el mercado gran número de bienes raíces cuyo espíritu es el de inversión. Entre ellos suelen estar: edificios comerciales, de oficinas, industriales, centros comerciales, hoteles, departamentos, viviendas, etc.

Reflexionando sobre esto, se concluye que hay usuarios del mercado inmobiliario e inversionistas de ese mercado. Enfocándonos en los intereses del inversionista, estos se reducen a saber que ingresos le producirá una inversión, de que tipo, que cantidad, calidad y duración de los mismos. Por tanto, si un inversionista en bienes raíces quiere adquirir una propiedad motivado por sus ingresos en potencia, es deseable que el agente inmobiliario que tiene una propiedad en venta le comunique cual es la corriente potencial de ingresos para que el inversor pueda compararla con otra inversión alternativa y decidir si efectúa o no la transacción.

En la realidad esta comunicación entre promotores, agentes y propietarios se da con poca frecuencia pues no existe un lenguaje de inversiones común a compradores, vendedores y agente inmobiliarios profesionales.

La falta de preparación de unos y otros hace que se usen “reglas empíricas” diversas para estimar el valor de la propiedad y su rentabilidad y así tomar decisiones en los negocios de compra y venta. En general, todas las reglas tienen fallas o deficiencias notorias. Estas reglas empíricas sustentan gran cantidad de decisiones de inversión inmobiliaria ya que son fáciles de calcular o utilizar. Hay que recordar que las personas gustan de soluciones fáciles a problemas difíciles y estas reglas parecen un lenguaje que se aprende con facilidad.

La técnica utilizada por la Ingeniería Económica permite analizar y evaluar proyectos de inversión que se pueden utilizar en el mercado inmobiliario.

El procedimiento general se denomina “Análisis de flujo de caja descontado” ó “Análisis de la tasa interna de retorno y del valor presente”. Su cálculo es laborioso pero con la ayuda de las computadoras se ha hecho más sencillo.

El dinero se puede invertir de dos maneras:

- a) Prestándolo a interés
- b) Comprando un bien.
  - 1) Que se pueda rentar durante el periodo de posesión y luego venderlo.
  - 2) Para conservarlo y venderlo a un precio mas alto.

El inversionista busca intereses sobre su inversión y recuperarla.

El dinero en efectivo (hoy) es mas valioso que el que se vaya a recibir en el futuro, puesto que el disponible se puede invertir (costo de oportunidad)

El valor actual de los fondos que se recibirán en el futuro se puede calcular “descontando” los futuros flujos de caja a una tasa de interés deseada (TREMA o Tasa de Retorno Mínima Atractiva)

Todas las inversiones se pueden describir en función del flujo de caja estimado para el negocio en particular (ingresos y egresos).

En el caso de los bienes raíces tendremos:

- a) El inversionista compra la propiedad (Egreso=Flujo de caja negativo)
- b) El inversor recibe renta anual, paga los gastos de operación y el servicio de la deuda y se queda con el resto (renta neta=Flujo positivo)
- c) El inversor dispone de la propiedad y recibe dinero (venta=flujo positivo)

La tasa de rendimiento interna de esta serie de flujos, es aquella que hace que el valor presente neto sea igual a cero o también se dice que implica la igualdad de la inversión original y el valor presente de los flujos netos futuros.

La ventaja del procedimiento es evidente, se puede comparar la tasa de rendimiento interno con la tasa mínima atractiva de retorno del inversor o con los

intereses de otras inversiones del mercado: tasa de ahorro, de inversiones a plazo en renta fija, acciones, bonos, etc.

Además esta tasa se puede determinar para flujos antes de pagar impuestos o para ingresos netos después de pagar impuestos. Esta información es muy importante sea del conocimiento del inversionista.

Por último y, quizá lo mas importante del método de flujo de caja descontado es que el analista o el inversor pueden preguntarse y responder que pasa si hay cambios en las proyecciones. Por ejemplo, si aumenta o disminuye la renta, si varía el valor de reventa de la propiedad, como influye la inflación, etc. Puede estudiar la “sensibilidad” y riesgo del proyecto.

Con esta información el inversionista está en condiciones de adoptar mejores decisiones y la asesoría del profesional inmobiliario cobra mayor importancia.

Es importante que el profesional inmobiliario se percate que los inversionistas les preocupa la cantidad, calidad y duración del flujo de ingresos que produzcan las propiedades en las que están pensando invertir su dinero. Por eso deben aprender a proyectar beneficios de inversiones y a reconocer que es imposible predecir exactamente el flujo de ingresos y el precio de venta en un año futuro, y que aún así los inversores siguen comprando ganancias futuras, no pasadas.

Por lo anterior se debe tener un conocimiento exhaustivo del mercado inmobiliario y hacer una proyección lo mas exacta posible de ingresos para el primer año y luego proyectarlo para predecir los ingresos en el periodo estimado de posesión.

A partir de estas tasas internas de estos flujos tanto optimistas como pesimistas, el inversionista puede tomar su mejor decisión.

Planeación de Proyectos Inmobiliarios

Antes de iniciar el desarrollo de cualquier proyecto inmobiliario, la empresa debe realizar de manera más o menos completa, un análisis de rentabilidad y elaborar un plan económico financiero previo del proceso, el cual luego se irá ajustando a medida que se desarrolla el negocio inmobiliario.

El promotor debe simular este proceso económico financiero con objeto de analizar los factores o circunstancias, que hacen que, para una inversión determinada, los ingresos netos actualizados que se obtengan sean máximos y en el menor tiempo posible.

Las partidas de gastos e ingresos de una promoción inmobiliaria comprenden los siguientes conceptos:

Gastos:

- a) Inversión.- Estudios iniciales, proyecto y construcción según programa.
- b) Promoción.- Gastos de gestión y comercialización (ventas)
- c) Amortización.- Pago de créditos utilizados para el desarrollo de proyecto.
- d) Financieros.- Intereses y otros gastos financieros dependientes del crédito.
- e) Diversos.- Escrituración, impuestos, etc.

Ingresos:

- a) Capital propio.- Aportación de fondos propios de la empresa según sus políticas.
- b) Créditos.- Aquellos que se estimen necesarios para la promoción, cuando no se cuente con capital propio suficiente.
- c) Ingresos.- Aquellos que provienen de la venta de los productos (viviendas, oficinas, locales, estacionamientos, etc.) Se calculan en base a un programa de ventas basado en el estudio de mercado.
- d) Otros varios.- Intereses sobre pagos diferidos, castigos por devolución, etc.

Con los resultados de estas partidas formulamos el balance económico-financiero.



$\text{INGRESOS BRUTOS} = \text{TOTAL DE INGRESOS} - \text{GASTOS TOTALES}$ .

Y de este balance determinamos la tasa interna de rendimiento del proyecto inmobiliario antes de impuestos.

Del análisis económico – financiero, podemos concluir lo siguiente: que para un desembolso determinado de capital propio, los aspectos mas importantes que influyen en la obtención máxima de ingresos netos (utilidad) son: importe adecuado de crédito indispensable y optimización en la distribución periódica de la inversión y de los ingresos. Esto último supone lo siguiente:

- a) El tipo de promoción debe estar dirigida a una demanda potencial que absorba la oferta en el menor tiempo posible, esto es, que los ingresos se obtengan a la brevedad posible, que con celeridad óptima se realicen las ventas
- b) La inversión, esto es, la construcción, se realice con el ritmo que esté de acuerdo con la absorción de la demanda prevista.
- c) El tipo de proyecto debe ser tal, que permita el mayor margen posible entre los ingresos anuales obtenidos y la inversión anual realizada.

De lo anterior parece claro que el aspecto mas importante a considerar en toda promoción inmobiliaria, es la de dirigir la oferta hacia el tipo de demanda mas idónea, teniendo en cuenta el monto de la inversión requerida.

En todo caso, la base fundamental para iniciar una promoción inmobiliaria es la existencia de un terreno en propiedad o con la posibilidad de se comprado, el cual tiene un precio que depende de sus expectativas urbanísticas (localización) y de su posibilidad de uso (residencial, comercial, mixto, industrial, etc.) y de su aprovechamiento edificable (superficie de construcción permitida).

En consecuencia, la repercusión del precio del suelo en el precio de venta de la superficie construida es un condicionante muy fuerte para seleccionar el tipo de producto a promover, aprovechando en lo posible las alternativas que se tengan para hacer una selección óptima. Y esta selección debe realizarse mediante un análisis exhaustivo de mercado, características de la demanda potencial de la zona, entorno del lugar de la promoción y diferencia con la oferta existente.

En general de los estudios para la inversión se deben obtener las conclusiones siguientes:

- a) Estructura y dinámica de la clientela potencial (demanda). Estrato social y poder de compra.
- b) Diferencia entre la oferta existente y la demanda. Lo que se ofrece en el mercado y que desea el comprador.
- c) Clientela residual posible para la promoción en estudio.
- d) Periodo de maduración del proyecto (tiempo de realización)
- e) Distribución de la oferta por etapas, lo que nos da la inversión anual requerida.
- f) Ingresos anuales, según el plan de ventas.

Con estos estudios, elaborados para dos o más tipos de demanda, el paso siguiente será seleccionar el tipo promoción a desarrollar, con el criterio de que se obtenga la rentabilidad máxima posible para la inversión inmobiliaria.

Si la tasa de retorno de la alternativa mas idónea es atractiva para el inversionista se estará en disposición de iniciar la construcción y venta de los bienes raíces.

Por otra parte, es muy importante para el promotor definir la proporción de financiamiento externo a utilizar (apalancamiento), identificarlo para conocer su costo con objeto de incrementar el rendimiento del capital propio, ya que los intereses pagados al capital ajeno son deducibles de impuestos.

Cabe enfatizar que la proyección de las ventas es el eje sobre el que gira toda la promoción y programación inmobiliaria. Lo importante es averiguar que y cuantas unidades podemos vender en el mercado. Es el potencial de ventas y no la construcción la que nos fija el ritmo de la promoción.

La programación de toda la empresa, construcción, finanzas, fuerzas de venta, publicidad, etc. dependen de la proyección de las ventas. Por eso es muy importante que los encargados de su preparación lo hagan con objetividad, estableciéndola con realismo y sin pecar de optimistas.

Las proyecciones de las ventas se planean en general a corto y mediano plazo; a corto plazo son aquellas que cubren las operaciones a realizar hasta en dos años y es común dividir las en meses, trimestres o semestres para su seguimiento. Son a mediano plazo las que se proyectan a periodos de dos a cinco años.

Estas proyecciones de las ventas deben realizarse a partir de datos concretos y fidedignos obtenidos de estudios de mercado del entorno donde se realizará la promoción inmobiliaria, y que como hemos mencionado, dependen fuertemente de los indicadores económicos, políticos y sociales, a saber:

- a) Población.- Que parte de esta comprará nuestro producto. Interesa conocer datos tales como: la edad, sexo, capacidad económica y cultura, número de matrimonios, etc.
- b) Riqueza.- Cual es la capacidad de compra. Interesa conocer el ingreso o renta, la disponibilidad de crédito, los impuestos al consumo, etc.
- c) Comercio y turismo.- Existe escasez de hoteles, porcentaje de ocupación, existencia de casas o departamentos en renta, centros comerciales, artículos de consumo diverso, etc.
- d) Leyes y reglamentos.- Ley del uso del suelo, reglamento de construcciones y tránsito, fomento a la vivienda, a la inversión inmobiliaria, etc.

### **b).- La Tasa Interna de Retorno (TIR)**

Podemos definir la Tasa Interna de Retorno de varias maneras, pero es preciso iniciar estableciendo que se trata de una tasa de toma de decisiones de inversión. Generalmente la opción de inversión con la TIR más alta es la seleccionada o mas conveniente.

Técnicamente la TIR es la tasa de interés con la cual todos los VPN de un flujo de caja se iguala a cero, es decir, es la tasa de interés por la cual la sumatoria de los valores presentes de los costos es igual a la sumatoria de los valores presentes de los beneficios.

En el contexto de toma de decisiones la TIR es:

- La tasa de interés por la cual se recupera la inversión.
- Es la tasa de interés máxima que se puede endeudar para no perder.
- Es la tasa de interés para la cual el beneficio actualizado neto (BAN) es igual a cero:  $BAN = \text{Beneficio} - \text{Costo} = 0$ .

Este concepto es de suma importancia para el siguiente capítulo de ejemplos de aplicación ya que, como se mencionó anteriormente, esta tasa de interés es la que a final de cuentas nos sirve para tomar la decisión de invertir en algún proyecto. Pueden compararse tasas de distintos proyectos y a su vez realizar una comparación las tasas de interés imperantes en los mercados de inversión, así se puede tomar la decisión de invertir o no invertir en algún proyecto.

### c).- El método residual

Este método se basa en un análisis de los aspectos más importantes del negocio inmobiliario:

- 1) Conocimiento del tipo de propiedad que estamos por valorizar, mediante sus características físicas y técnicas.
- 2) El estudio exhaustivo del mercado de la oferta y demanda.
- 3) Análisis de rentabilidad del negocio sobre un inmueble hipotético adecuado a nuestro terreno según no lo definen los datos aportados por la investigación de mercado y en base al presupuesto de gastos de realización e ingresos por ventas.

Se usa generalmente para determinar el valor de un terreno en base a este análisis de rentabilidad del inmueble hipotético, y por diferencia entre su precio de venta y el costo total de las obras mas la utilidad del negocio se obtiene dicho valor.

El cuadro económico para este método es en general como sigue:

A) Presupuesto de Ingresos – Precio de Venta (ponderado),     **(P)**

B) Presupuesto de Egresos:

- 1) Costo de las obras     **(O)**
- 2) Gastos Financieros     **(F)**
- 3) Gastos de la Venta     **(V)**
- 4) Gastos Diversos     **(D)**

C) Utilidad del negocio (según el mercado) (% de P)     **(U)**

D) Valor residual del suelo = (A - B - C)

o lo que es igual  $S = P - (O + F + V + D) - U$

Para la aplicación del método residual, como para cualquier otro procedimiento de valuación es definitiva la investigación exhaustiva del mercado y mientras mayor

sea la riqueza de los datos utilizados, más exacta será la conclusión del caso estudiado. Se recomiendan los siguientes aspectos a considerar para la valuación de terrenos:

- 1) Investigación de transacciones y compraventas registradas a valor real.
- 2) Investigación urbanística y jurídica.
- 3) Estimación del potencial de construcción. Tipos de construcciones en la zona.
- 4) Investigación del mercado del suelo a través de opinión bien informada de la zona donde está el terreno o de otras similares (precios, superficies, disponibilidad).
- 5) Definición de variables que influyen en el valor, tales como: frente, fondo y forma, situación urbana y jurídica, tipo de mercado en la zona, etc.
- 6) Calculo del valor promedio ponderado todos los factores.

El valor resultante por el método del valor residual puede ser muy variable, pues depende, entre otros del proyecto escogido, del programa de comercialización, del programa de construcción, de los gastos varios, del crédito necesario o supuesto, de los intereses bancarios y de la tasa de descuento de los flujos, etc.; cualquier cambio afecta los flujos de ingresos netos y con esto su valor presente neto.

De acuerdo a lo anterior podemos obtener varios valores para el terreno en cuestión siendo el mas apropiado aquel que resulta de tomar como hipotético, el mejor proyecto que cumpla con los reglamentos de construcción, de uso del suelo, etc. y que sea resultado del estudio del mercado, en cuanto a sus características. Que sea el que mejor se acomode a la oferta y demanda de la zona. Que sea el mas viable de comercializar rápidamente de acuerdo a las condiciones económicas, políticas y sociales del entorno.

#### IV.- Ejemplos de aplicación.

##### a) Desarrollo de modelo en hoja electrónica (archivo)

En este apartado se expone un modelo diseñado en archivo de Microsoft Excel en que se resume el método de funcionamiento y algunas de las variables que se involucran en un flujo de efectivo.

Este archivo consiste de varias hojas que a continuación se describen:

Hoja auxiliar, Esta se utiliza para agrupar datos que no son necesarios a la vista del usuario. De aquí se alimentan los combos y se tiene una rutina para la obtención de periodos donde cambian de signo los flujos de efectivo.

Hoja de Flujo Base; esta hoja contiene propiamente el flujo de efectivo. Se trata de un arreglo de celdas y columnas en que se podrían manejar 120 unidades de tiempo (mes, trimestre, semestre, año). También se pueden enlistar hasta 100 distintos tipos de conceptos de INGRESOS y EGRESOS, para finalmente llegar a un flujo de efectivo. Las columnas y renglones que en un momento dado no se utilicen se ocultan con los botones correspondientes. Al final se obtiene la TIR y de acuerdo al Giro de la Empresa se asigna una tasa que nos arrojaría el VPN de esa empresa. También se manejan variables como:

Tasa de incremento para ingresos. Esta tasa tiene como fin el considerar el valor futuro de los ingresos proyectados. Se recomienda aplicar este incremento tomando en cuenta una tasa pasiva, por ejemplo, CETES a 28 días. Se tiene la opción de considerar esta tasa como cero y considerar el valor del dinero constante tan solo ingresando esta cantidad en la celda correspondiente.

Tasa inflacionaria para egresos. Se aplica esta tasa para contemplar los efectos de la inflación en los gastos de la empresa. Este dato se toma de consulta en indicadores referidos a la inflación, aquí se presenta en 4.03% anual que. Se tiene la opción de considerar esta tasa como cero y tomar el valor del dinero constante, tan solo ingresando esta cantidad en la celda correspondiente.

Financiamiento. Se encuentra referida a una tasa activa, en este caso se propone TIIIE + 5 puntos. Esta tasa se aplica al financiamiento que en un momento dado pudiera requerir la empresa. Esta tasa afecta el periodo en que el flujo de efectivo resulta negativo.

Productos financieros. Contrario a la tasa por financiamiento, en los periodos en que el flujo de efectivo resulta positivo se aplica la tasa de productos financieros como una tasa pasiva, en este caso CETES a 28 días.

Gráficas.- Se encuentran distintas hojas con gráficas obtenidas a partir de los flujos de efectivo resultantes con la interpretación de cada una de ellas. Pueden consultarse los siguientes informes en forma gráfica:

- Flujo de Efectivo Base.

- Valor Presente Neto a distintas tasas de descuento alrededor de la TIR obtenida.

- Gráfica de Ingresos-Egresos respecto al flujo de efectivo base.

Sensibilidad.- Esta hoja plantea la posibilidad de experimentar con distintos escenarios para el flujo de efectivo capturado de origen. Para esta presentación se programan como escenarios pesimista y optimista, pudiéndose variar en porcentaje el flujo de ingresos y egresos del flujo base. Al igual que en la hoja de flujo base, aquí también se obtienen distintas T.I.R. y V.P.N. para el escenario planteado.



Resultados.- En esta hoja se enlistan los principales puntos a considerar respecto al análisis de flujo de efectivo. De la misma manera se comparan distintos valores obtenidos para visualizar el comportamiento de los datos capturados.

Grafica FE Acum. Sensi.- Por último se tiene una gráfica en que se pueden observar los flujos de efectivo acumulado de los distintos escenarios capturados, pesimista, optimista y base.

A continuación se presenta un ejemplo utilizando esta hoja de cálculo programada: Se tiene el siguiente flujo de efectivo previsto por una compañía constructora desarrolladora de vivienda:

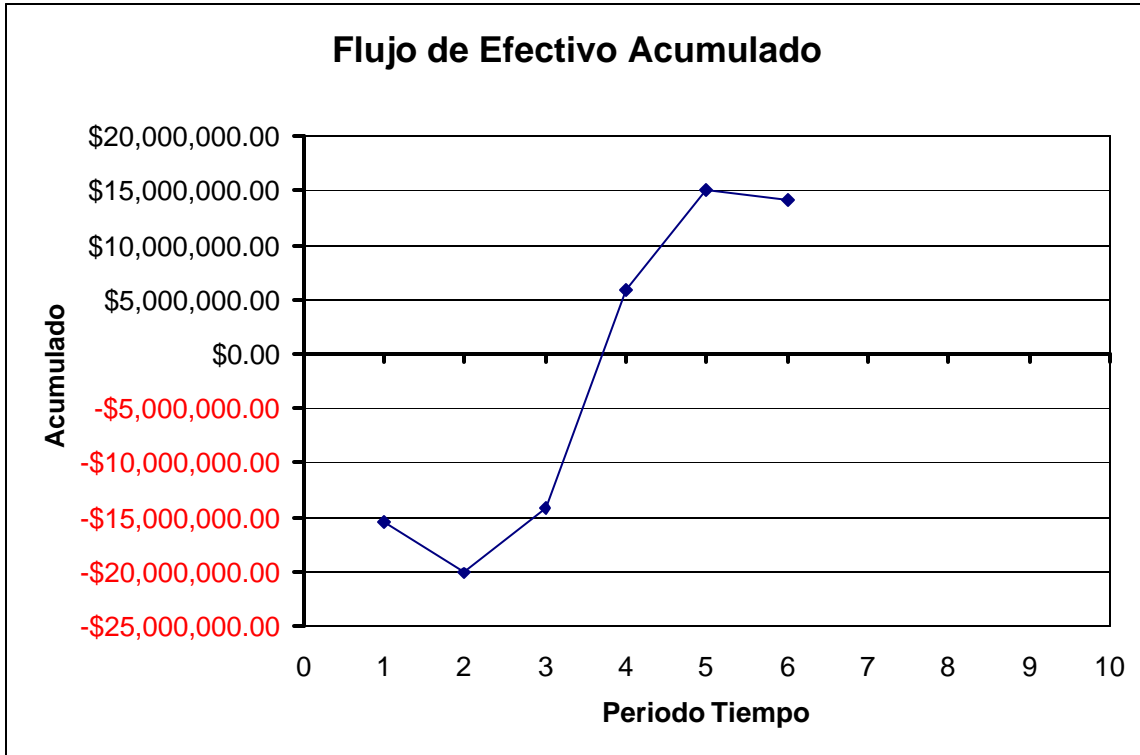
FLUJO DE EFECTIVO BASE						
PERIODO DE ANALISIS						
Semestre	1	2	3	4	5	6
INGRESOS						
Ventas		12,750,000.00	25,500,000.00	34,000,000.00	12,750,000.00	
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>0.00</b>	<b>12,750,000.00</b>	<b>25,500,000.00</b>	<b>34,000,000.00</b>	<b>12,750,000.00</b>	<b>85,000,000.00</b>

PERIODO DE ANALISIS						
Semestre	1	2	3	4	5	6
EGRESOS						
Terreno	11,965,535.33	11,965,535.33	11,965,535.33			
Proyecto	1,417,500.00					
Licencias y permisos	880,000.00					
Demolicion		200,000.00				
Construccion casas	4,725,000.00		7,875,000.00	15,750,000.00	3,150,000.00	
Urbanizacion interior		351,000.00	585,000.00	234,000.00		
Jardineria				462,000.00	462,000.00	
Gastos Administrativos		94,500.00	157,500.00	315,000.00	63,000.00	
Promocion y venta			765,000.00	1,530,000.00	2,040,000.00	765,000.00
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>14,263,035.33</b>	<b>17,336,035.33</b>	<b>21,348,035.33</b>	<b>18,291,000.00</b>	<b>5,715,000.00</b>	<b>765,000.00</b>

	Para el Periodo	Para el Periodo
TASA DE INCREMENTO PARA LOS INGRESOS (anual)	7.22%	3.61%
TASA INFLACIONARIA PARA LOS EGRESOS (anual)	4.03%	2.02%
FINANCIAMIENTO (anual)	12.71%	(TASA ACTIVA: TIIE + 5 PUNTOS)
PRODUCTOS FINANCIEROS (anual)	7.22%	(TASA PASIVA, CETES A 28 DÍAS)

FLUJO INGRESOS	\$0.00	\$13,687,165.93	\$28,362,545.23	\$39,181,910.82	\$15,223,641.68	\$0.00
FLUJO EGRESOS	\$14,550,435.50	\$18,041,716.38	\$22,664,702.07	\$19,810,415.54	\$6,314,462.73	\$862,274.69
<b>FINANCIAMIENTO</b>	<b>6.35%</b>	<b>-\$924,316.41</b>	<b>-\$276,622.82</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$0.00</b>	<b>-\$54,776.00</b>
<b>PRODUCTOS FINANCIEROS</b>	<b>3.61%</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$205,692.14</b>	<b>\$699,310.98</b>	<b>\$321,621.36</b>
FLUJO CAJA		-\$15,474,751.91	-\$4,631,173.27	\$5,903,535.30	\$20,070,806.26	\$9,230,800.31
FLUJO CAJA ACUMULADO		-\$15,474,751.91	-\$20,105,925.18	-\$14,202,389.88	\$5,868,416.38	\$15,099,216.69

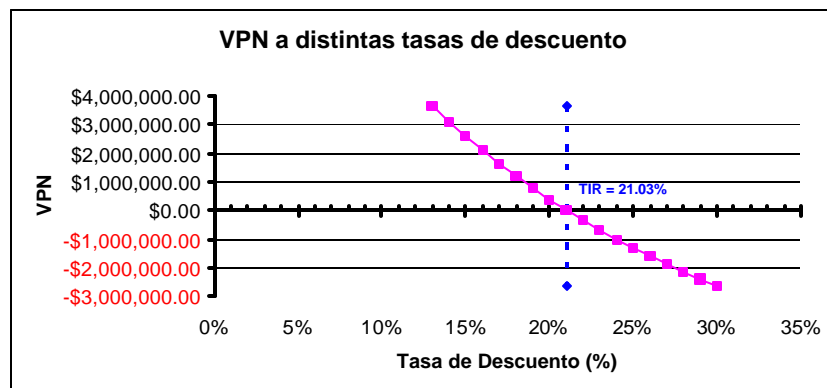
TIR PERIODO	TIR = 21.03%
Tasa de Capitalización Anual (recuperación)	10.00%
VPN	VPN = \$9,221,784.34



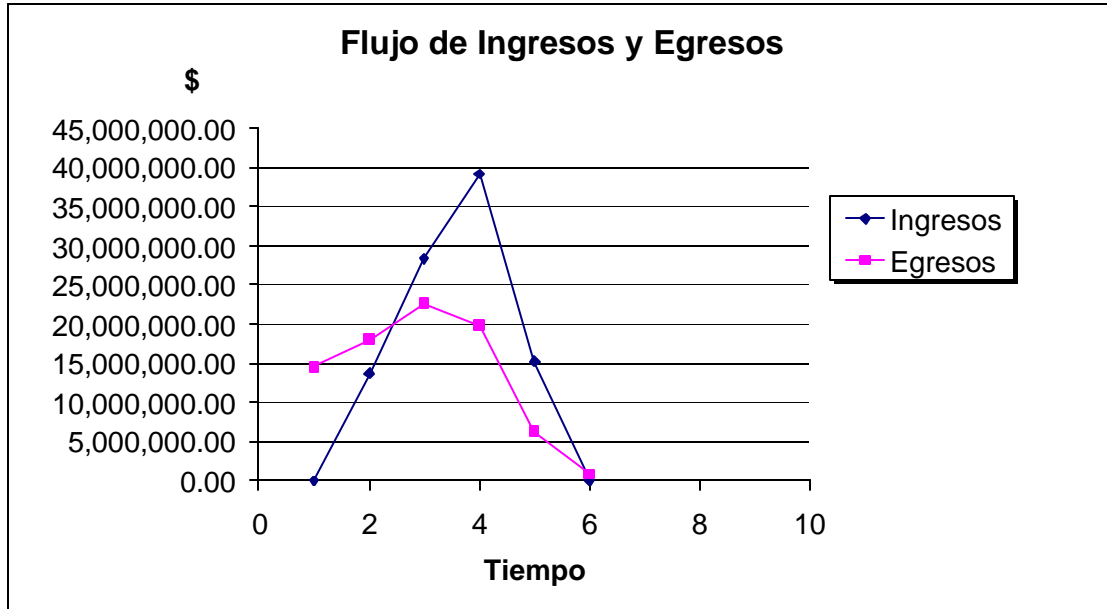
En esta gráfica se puede apreciar flujo de efectivo acumulado en los distintos periodos así como su comportamiento. Se identifica el momento en que se recupera la inversión inicial al cambiar de negativo a positivo y se identifican puntos o periodos de altos o bajos ingresos.

#### Valor Presente Neto a Distintas Tasas de Descuento

Tasa de Descuento	VPN
13.00%	\$3,649,520.90
14.00%	\$3,106,757.95
15.00%	\$2,591,953.40
16.00%	\$2,103,561.10
17.00%	\$1,640,131.05
18.00%	\$1,200,302.75
19.00%	\$782,798.97
20.00%	\$386,420.07
21.00%	\$10,038.70
22.00%	-\$347,405.04
23.00%	-\$686,908.16
24.00%	-\$1,009,408.94
25.00%	-\$1,315,790.79
26.00%	-\$1,606,885.85
27.00%	-\$1,883,478.31
28.00%	-\$2,146,307.50
29.00%	-\$2,396,070.79
30.00%	-\$2,633,426.19



La gráfica anterior nos muestra el valor presente neto (VPN) para distintas tasas de descuento; a su vez se aprecia la línea en que el VPN es igual a cero que como se definió anteriormente nos indica la tasa interna de retorno (TIR). La TIR debe compararse con la tasa esperada por el inversionista para tomar la decisión de emprender o desechar el proyecto. Una TIR superior a la esperada indica que el negocio es atractivo, por el contrario, una TIR menor a la esperada nos indica que el negocio o proyecto de inversión debe considerarse como no viable.



Flujo de Ingresos y Egresos. En esta gráfica se puede apreciar el momento en que se equilibra el negocio, es decir, el tiempo y monto en que los ingresos y egresos son iguales, así como el rango de utilidad del negocio para cada periodo. El mantener una distancia positiva entre los ingresos y los egresos nos habla de un negocio con beneficios o en buen funcionamiento. El tener identificados los periodos de altos y/o bajos ingresos nos permite programar nuestros gastos de operación o egresos.

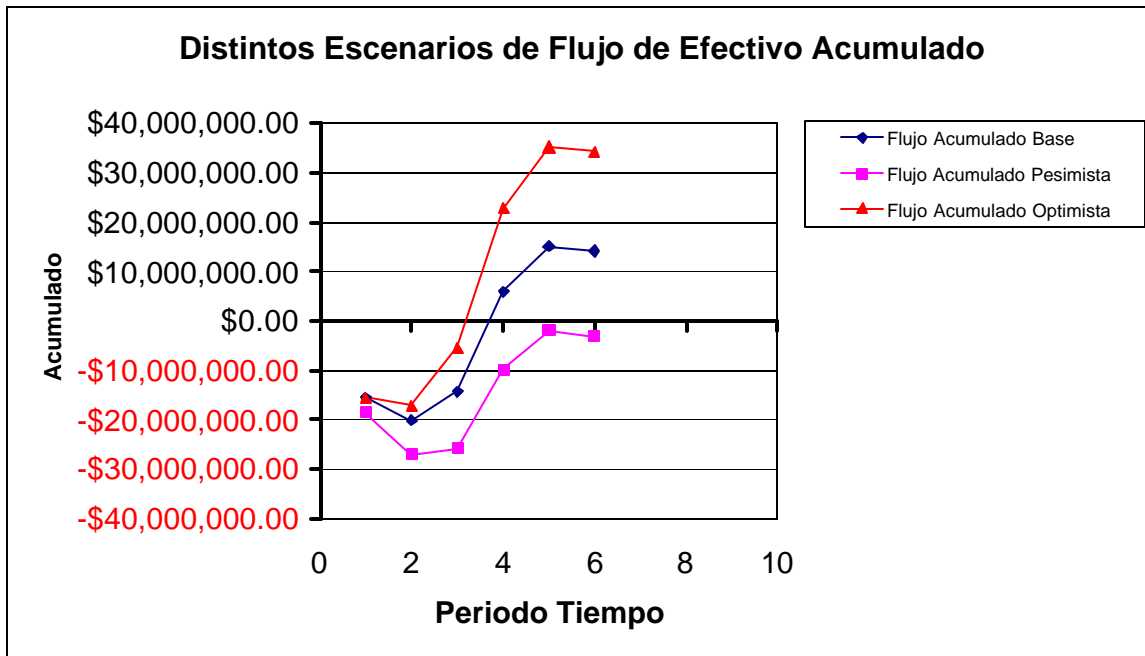
Escenario Pesimista		1	2	3	4	5	6
FLUJO INGRESOS	100%	0.00	13,687,165.93	28,362,545.23	39,181,910.82	15,223,641.68	0.00
FLUJO EGRESOS	120%	17,460,522.59	21,650,059.65	27,197,642.49	23,772,498.65	7,577,355.28	1,034,729.63
<b>FINANCIAMIENTO</b>	6.35%	<b>-1,109,179.70</b>	<b>-505,842.82</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>-65,731.20</b>
<b>PRODUCTOS FINANCIEROS</b>	3.61%	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>42,052.99</b>	<b>556,279.78</b>	<b>276,030.94</b>	<b>0.00</b>
FLUJO CAJA		-18,569,702.29	-8,468,736.55	1,206,955.74	15,965,691.95	7,922,317.34	-1,100,460.83
FLUJO CAJA ACUMULADO		-18,569,702.29	-27,038,438.84	-25,831,483.11	-9,865,791.15	-1,943,473.81	-3,043,934.64
TIR PERIODO		-TIR = 4.07%					
Tasa de Capitalización		5.00%					
VPN		-VPN = \$5,803,034.30					

Escenario Optimista		1	2	3	4	5	6
FLUJO INGRESOS	120%	0.00	16,424,599.11	34,035,054.28	47,018,292.99	18,268,370.01	0.00
FLUJO EGRESOS	100%	14,550,435.50	18,041,716.38	22,664,702.07	19,810,415.54	6,314,462.73	862,274.69
<b>FINANCIAMIENTO</b>	6.35%	<b>-924,316.41</b>	<b>-102,727.37</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>-54,776.00</b>
<b>PRODUCTOS FINANCIEROS</b>	3.61%	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>410,469.71</b>	<b>982,204.38</b>	<b>431,536.05</b>	<b>0.00</b>
FLUJO CAJA		-15,474,751.91	-1,719,844.64	11,780,821.92	28,190,081.82	12,385,443.34	-917,050.69
FLUJO CAJA ACUMULADO		-15,474,751.91	-17,194,596.55	-5,413,774.63	22,776,307.20	35,161,750.53	34,244,699.84
TIR PERIODO		TIR = 47.64%					
Tasa de Capitalización		5.00%					
VPN		VPN = \$26,090,959.84					

Resultados del Análisis Financiero		
Parámetro	Resultado*	Comentarios
Valor Presente Neto (VPN)	\$9,221,784.34	Tasa de descuento de acuerdo a la naturaleza del negocio.
Tasa Interna de Retorno (TIR)	21.03%	Porcentaje que debe compararse con la rentabilidad esperada por el inversionista.
Primer periodo del flujo igual a cero tendencia positiva (Tiempo)	3.29	A partir de este punto se presenta el primer flujo de efectivo positivo. Unidad de tiempo.
Primer periodo del flujo igual a cero tendencia negativa (Tiempo)	0.00	De presentarse, este dato pudiera indicar la perspectiva de rentabilidad del negocio o el horizonte de funcionamiento del negocio. Unidad de tiempo.

\* Resultados referidos al escenario financiero base.

Resumen de VPN y TIR para Diferentes Escenarios Financieros		
Escenario	VPN	TIR
Pesimista	-\$5,803,034.30	-4.07%
Base	\$9,221,784.34	21.03%
Optimista	\$26,090,959.84	47.64%



En esta gráfica se aprecia el comportamiento de distintos flujos de efectivo. Se distingue un comportamiento del flujo de efectivo acumulado Base y otros dos escenarios, Pesimista y Optimista. Con esta información pueden preverse algunas situaciones a considerar durante el funcionamiento del negocio para tomar medidas preventivas y no veros en un escenario poco favorable. Lo recomendable es estar atento a un comportamiento real acorde al flujo acumulado base, esto debido al estudio previo de mercado que nos indica una alta probabilidad de presentarse.

## V.- Conclusiones y recomendaciones.

Recapitulando lo anterior se concluye que la utilización de las matemáticas financieras o ingeniería económica es una herramienta de gran utilidad en el quehacer de la valuación inmobiliaria, ya que más allá de los aspectos físicos de un inmueble, involucra toda la funcionalidad de un proyecto de inversión, beneficios, áreas de oportunidad y futuras inversiones.

La gran variedad de factores que se mezclan en el funcionamiento de un proyecto ó la decisión de tomar tal o cual propuesta de inversión, hoy en día se puede solventar con la aplicación de las hojas electrónicas y programas computacionales y el presente trabajo demuestra la gran utilidad de este tipo de técnicas aplicadas a la valuación inmobiliaria.

## V.- Conclusiones y recomendaciones.

Recapitulando lo anterior se concluye que la utilización de las matemáticas financieras o ingeniería económica es una herramienta de gran utilidad en el quehacer de la valuación inmobiliaria, ya que más allá de los aspectos físicos de un inmueble, involucra toda la funcionalidad de un proyecto de inversión, beneficios, áreas de oportunidad y futuras inversiones.

La gran variedad de factores que se mezclan en el funcionamiento de un proyecto ó la decisión de tomar tal o cual propuesta de inversión, hoy en día se puede solventar con la aplicación de las hojas electrónicas y programas computacionales y el presente trabajo demuestra la gran utilidad de este tipo de técnicas aplicadas a la valuación inmobiliaria.

## VI.- Bibliografía .

? Dominique Achour y Gonzalo Castañeda; *Inversión en Bienes Raíces. Editorial Limusa, Grupo Noriega Editores, México, 1997, Segunda Reimpresión.*

? Federación de Colegios, Institutos y Sociedades de Valuadores de la República Mexicana, A.C.; *Capitalización de Rentas (texto 8), Enero 2002.*

? Rafael Hernández Guerrero; *Bienes Raíces Valuación y Explotación. Instituto Mexicano de Valuación de Sinaloa, A.C. ; Colegio de Ingenieros Civiles de Sinaloa, A.C., Culiacán Sinaloa, 1996, Primera edición.*

## VII.- Anexo I.- Ejemplos Adicionales.

A continuación se presenta una serie de problemas planteados en los que se aprecia la utilización de las matemáticas financieras. Los datos son supuestos y con ello se pretende poner en práctica las herramientas evaluadas en esta presentación.

**EJEMPO No. 1.-** Tomando en cuenta el flujo de ingresos y egresos esperados, obtener el valor de un hotel de tiempo compartido, en pesos corrientes.

Datos:

Horizonte del proyecto (años)	8	
Tasa de recuperación del capital	19.00%	
Tasa de incremento para los ingresos	7.22%	(TASA PASIVA, CETES A 28 DÍAS)
Tasa inflacionaria para los egresos	4.03%	

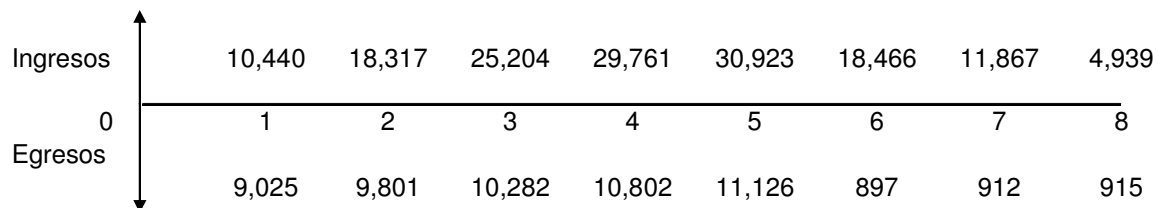
### Determinación de ingresos (miles de pesos)

CONCEPTO	AÑOS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Arrendamiento	735	1,142	1,322	1,425	1,400	1,429	1,429	1,439
Enganches	7,056	8,575	8,999	9,453	9,711			
Cobranza	2,649	8,600	14,883	18,883	19,812	17,037	10,438	3,500
<b>Total Ingresos</b>	<b>10,440</b>	<b>18,317</b>	<b>25,204</b>	<b>29,761</b>	<b>30,923</b>	<b>18,466</b>	<b>11,867</b>	<b>4,939</b>

### Determinación de egresos (miles de pesos)

CONCEPTO	AÑOS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Comercialización	7,856	8,575	8,999	9,453	9,711			
Gastos cobranza	187	196	205	216	226	238	250	250
Honorarios	47	50	51	54	57	59	62	65
Derechos	335	380	427	479	532			
Gastos aduana	600	600	600	600	600	600	600	600
<b>Total egresos</b>	<b>9,025</b>	<b>9,801</b>	<b>10,282</b>	<b>10,802</b>	<b>11,126</b>	<b>897</b>	<b>912</b>	<b>915</b>

### Diagrama con el flujo de ingresos y egresos en pesos constantes:





### Ingresos y egresos en pesos corrientes

A continuación se calculan los ingresos y egresos a pesos corrientes considerando las tasas respectivas; con esto obtenemos el valor futuro de acuerdo a la tasa de incremento para los ingresos y la tasa inflacionaria para los egresos.

Lo obtenemos con la siguiente fórmula:

$$VF = VP (1 + i)^n$$

Ingresos			
Año (n)	VP	i (Ingresos)	VF
1	10,440	7.22%	11,194
2	18,317	7.22%	21,057
3	25,204	7.22%	31,067
4	29,761	7.22%	39,332
5	30,923	7.22%	43,819
6	18,466	7.22%	28,056
7	11,867	7.22%	19,332
8	4,939	7.22%	8,627

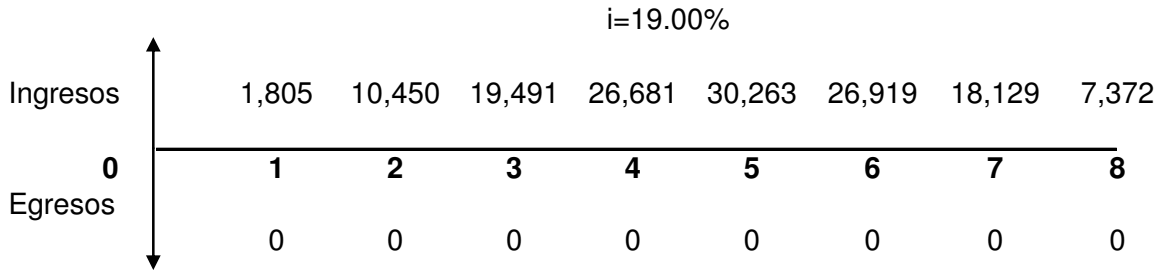
Egresos			
Año	VP	i (Egresos)	VF
1	9,025	4.03%	9,389
2	9,801	4.03%	10,607
3	10,282	4.03%	11,576
4	10,802	4.03%	12,651
5	11,126	4.03%	13,556
6	897	4.03%	1,137
7	912	4.03%	1,203
8	915	4.03%	1,255

### Flujo de efectivo neto en pesos corrientes

Seguido obtenemos el flujo de efectivo neto a partir de la diferencia entre los ingresos y egresos del punto anterior.

Año (n)	Ingreso	Egreso	Flujo de efectivo neto
1	11,194	9,389	1,805
2	21,057	10,607	10,450
3	31,067	11,576	19,491
4	39,332	12,651	26,681
5	43,819	13,556	30,263
6	28,056	1,137	26,919
7	19,332	1,203	18,129
8	8,627	1,255	7,372

El diagrama de flujo quedaría como sigue:



A partir de este diagrama calculamos el VPN de todos los flujos, capitalizados a la tasa (i) de recuperación citada en el planteamiento del problema.

### Valor presente neto

El valor presente neto VPN, para cada flujo, lo calculamos con la siguiente expresión:

$$VP = \frac{VF}{(1 + i)^n}$$

Año (n)	Flujo de efectivo neto	i (Recuperación del Capital)	VPN
1	1,805	19.00%	1,517
2	10,450	19.00%	7,379
3	19,491	19.00%	11,566
4	26,681	19.00%	13,305
5	30,263	19.00%	12,682
6	26,919	19.00%	9,479
7	18,129	19.00%	5,365
8	7,372	19.00%	1,833
			<b>\$63,126.00</b>

Esto indica que el valor del hotel es de:

**\$63,126,000.00**

En resumen, a partir de un flujo de efectivo esperado inicial, aplicamos tasas de incrementos para los ingresos y los egresos, con esto obtenemos un flujo de efectivo afectado por productividad (tasa de incremento para ingresos) y por la inflación (tasa de incremento para los egresos). Para obtener el valor del negocio utilizamos el valor presente de estos flujos utilizando la tasa de capitalización o de recuperación del capital apropiada para este negocio.

**EJEMPLO No. 2.-** Obtener el valor de una granja acuícola tomando en cuenta el flujo esperado de ingresos y egresos en pesos corrientes y los datos que se proporcionan:

Horizonte del proyecto	4 años		
Tasa inflacionaria	4.03% anual		
Tasa de recuperación de capital	2.50% mensual	30.00% anual	
Tasa mensual de incrementos a los costos	0.34% mensual		
Tasa mensual de incrementos en los ingresos	0.60% mensual	7.22% anual	(TASA PASIVA, CETES A 28 DÍAS)

Programa de Ingresos y Egresos en pesos corrientes

	TOTAL	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
<b>1.- Ingresos</b>													
Primavera Verano 95000 Kg x \$15.00/kg	1,425,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,425,000	0
Otoño Invierno 95000 Kg x \$15.00/kg	1,425,000	0	0	0	0	0	1,425,000	0	0	0	0	0	0
<b>Total de Ingresos</b>	<b>2,850,000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1,425,000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1,425,000</b>	<b>0</b>
<b>2.- Costos de operación</b>	<b>0</b>												
<b>2.1 Costos variables</b>	<b>0</b>												
Postlarvas	233,887	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	233,887	0
Alimento balanceado	680,400	90,720	90,720	90,720	34,020	0	0	34,020	90,720	90,720	90,720	34,020	34,020
Diesel de bombas	52,725	6,327	6,327	6,327	4,218	0	0	2,109	6,327	6,327	6,327	4,218	4,218
Gasolina unidades	11,640	970	970	970	970	970	970	970	970	970	970	970	970
Gasolina motor fuera de borda	2,030	203	203	203	203	0	0	203	203	203	203	203	203
Aceites y grasas	10,050	1,005	1,005	1,005	1,005	0	0	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005
Fertilizantes	10,175	1,077	1,077	1,077	1,077	0	0	958	958	958	958	958	1,077
Mano de obra directa	199,200	16,600	16,600	16,600	16,600	16,600	16,600	16,600	16,600	16,600	16,600	16,600	16,600
Alimento de personal	29,964	2,497	2,497	2,497	2,497	2,497	2,497	2,497	2,497	2,497	2,497	2,497	2,497
Materiales de consumo	46,235	5,000	5,000	5,000	5,000	0	0	5,000	5,000	5,000	5,000	1,235	5,000
Mantenimiento equipo de transporte y operación	25,200	2,300	2,300	2,300	2,300	1,500	1,500	2,300	2,300	2,300	2,300	1,500	2,300
<b>Sub-Total</b>	<b>1,301,506</b>	<b>126,699</b>	<b>126,699</b>	<b>126,699</b>	<b>67,890</b>	<b>21,567</b>	<b>21,567</b>	<b>65,662</b>	<b>126,580</b>	<b>126,580</b>	<b>126,580</b>	<b>297,093</b>	<b>67,890</b>
<b>2.2 Costos fijos</b>													
Conservación granja	30,000	3,000	3,000	3,000	3,000	0	0	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Gastos administrativos	116,400	9,700	9,700	9,700	9,700	9,700	9,700	9,700	9,700	9,700	9,700	9,700	9,700
Gastos de oficina	33,600	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800
Mantenimiento equipo de transporte y administración	9,036	753	753	753	753	753	753	753	753	753	753	753	753
Seguros	14,332	762	762	4,960	920	0	0	762	520	4,968	920	0	0
<b>Sub-Total</b>	<b>203,368</b>	<b>17,015</b>	<b>16,773</b>	<b>21,213</b>	<b>17,173</b>	<b>13,253</b>	<b>13,253</b>	<b>17,015</b>	<b>16,773</b>	<b>21,221</b>	<b>17,173</b>	<b>16,253</b>	<b>16,253</b>
<b>Total de Egresos</b>	<b>1,504,874</b>	<b>143,714</b>	<b>143,472</b>	<b>147,912</b>	<b>85,063</b>	<b>34,820</b>	<b>34,820</b>	<b>82,677</b>	<b>143,353</b>	<b>147,801</b>	<b>143,753</b>	<b>313,346</b>	<b>84,143</b>

Diagrama de flujo en el primer año. Cantidades en miles de pesos (Pesos Constantes)

Ingresos	0	0	0	0	0	1,425	0	0	0	0	1,425	0	
Egresos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		144	143	148	85	35	35	83	143	148	144	313	84

A continuación se calcula el incremento mensual que sufrirían los ingresos y egresos, aplicando las tasas de interés proporcionadas en los datos iniciales. Este cálculo se realiza con la siguiente expresión.

$$VF = VP (1 + i)^n$$

MES (n)		Incremento Mensual					
		INGRESOS			EGRESOS		
		VP	i	VF	VP	i	VF
SEP	1	0	0.60%	0	143,714	0.34%	144,197
OCT	2	0	0.60%	0	143,472	0.34%	144,437
NOV	3	0	0.60%	0	147,912	0.34%	149,407
DIC	4	0	0.60%	0	85,063	0.34%	86,211
ENE	5	0	0.60%	0	34,820	0.34%	35,409
FEB	6	1,425,000	0.60%	1,477,223	34,820	0.34%	35,528
MAR	7	0	0.60%	0	82,677	0.34%	84,640
ABR	8	0	0.60%	0	143,353	0.34%	147,250
MAY	9	0	0.60%	0	147,801	0.34%	152,329
JUN	10	0	0.60%	0	143,753	0.34%	148,654
JUL	11	1,425,000	0.60%	1,522,200	313,346	0.34%	325,118
AGO	12	0	0.60%	0	84,143	0.34%	87,597

## Estudio de Casos con Aplicaciones de las Matemáticas Financieras en Avalúos Inmobiliarios

De la tabla anterior tomamos los VF de los ingresos y egresos, posteriormente configuramos el diagrama de flujo esperado para el primer año de operación. Cantidades en miles de pesos.

Ingresos	↑		0	0	0	0	0	0	1,477	0	0	0	0	1,522	0
Egresos	↓	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
			144	144	149	86	35	36	85	147	152	149	325	88	

Con la tasa de recuperación de capital calculamos los valores futuros al final del primer año, es decir, que a los flujos anteriores les incrementamos el interés de acuerdo al tiempo de capitalización, así, por ejemplo para los importes al mes de Abril, se le estaría incrementando el interés hasta el mes de agosto, cuatro meses.

Este cálculo se realiza con la siguiente expresión:

$$VF = VP (1 + i)^n$$

Esto en el entendido de calcular el valor futuro al mes de Agosto

MES		INGRESOS			EGRESOS		
		VP	i	VF	VP	i	VF
SEP	1	0	2.50%	0	144,197	2.50%	189,199
OCT	2	0	2.50%	0	144,437	2.50%	184,892
NOV	3	0	2.50%	0	149,407	2.50%	186,589
DIC	4	0	2.50%	0	86,211	2.50%	105,040
ENE	5	0	2.50%	0	35,409	2.50%	42,090
FEB	6	1,477,223	2.50%	1,713,126	35,528	2.50%	41,202
MAR	7	0	2.50%	0	84,640	2.50%	95,762
ABR	8	0	2.50%	0	147,250	2.50%	162,536
MAY	9	0	2.50%	0	152,329	2.50%	164,042
JUN	10	0	2.50%	0	148,654	2.50%	156,180
JUL	11	1,522,200	2.50%	1,560,255	325,118	2.50%	333,246
AGO	12	0	2.50%	0	87,597	2.50%	87,597
<b>Total</b>		<b>3,273,381</b>			<b>1,748,375</b>		

Con estos valores obtenidos para el final del primer año procedemos a proyectar los valores en los próximos cuatro años que nos indica el problema. Para esto vamos a considerar las tasas anuales para los ingresos y los egresos (inflacionaria). Aplicamos la fórmula:

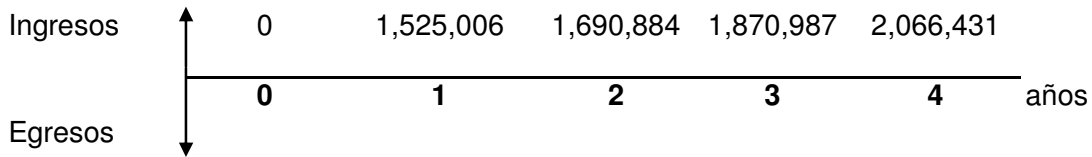
$$VF = VP (1 + i)^n$$

i=7.22% Para los ingresos

i=4.03% Para los egresos

Año (n)	Importe Ingresos	Importe Egresos	Diferencia
	VF	VF	
0	0	0	0
1	3,273,381	1,748,375	1,525,006
2	3,509,719	1,818,835	1,690,884
3	3,763,121	1,892,134	1,870,987
4	4,034,818	1,968,387	2,066,431

Con la diferencia de ingresos y egresos configuramos al final el diagrama de flujo para el periodo de cuatro años.



A partir de este diagrama calculamos el VPN de los flujos. Utilizamos la tasa de recuperacion de capital anual.

$i=30.00\%$  Tasa de recuperación

Calculamos el VPN con la siguiente ecuación:

$$VP = \frac{VF}{(1 + i)^n}$$

Año	Flujo Efectivo	(Tasa de recuperación)	VPN
0	0	30.00%	0
1	1,525,006	30.00%	1,173,082
2	1,690,884	30.00%	1,000,523
3	1,870,987	30.00%	851,610
4	2,066,431	30.00%	723,515

**VPN= 3,748,729**

Por lo que el valor de la granja de acuerdo a este análisis y tasas de interés es de:

**\$3,748,729**

**EJEMPLO No. 3.-** Calcular el valor de una industria de plásticos en pesos constantes:

**Datos:**

Periodo de análisis	6	años
Tasa efectiva anual	12%	anual

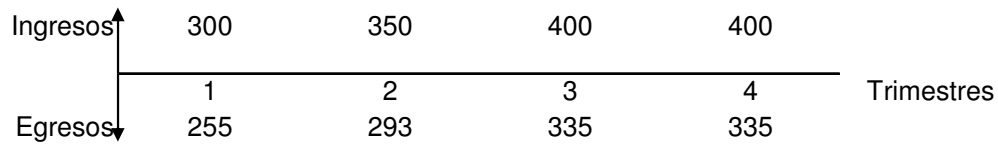
**Determinación de ingresos (miles de pesos)**

Conceptos	Trimestres			
	1	2	3	4
Producción de bolsas	300,000	350,000	400,000	400,000
Ventas \$1.00 / unidad	300	350	400	400
<b>Total Ingresos</b>	<b>300</b>	<b>350</b>	<b>400</b>	<b>400</b>

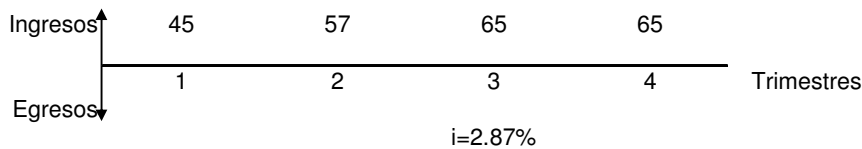
### Determinación de egresos (miles de pesos)

Conceptos	Trimestres			
	1	2	3	4
Costo de producción	150	175	200	200
Gastos de operación	65	71	85	85
ISR	40	47	50	50
<b>Total Egresos</b>	<b>255</b>	<b>293</b>	<b>335</b>	<b>335</b>

Diagrama de flujo en el primer año (pesos constantes)



Con la diferencia entre ingresos y egresos obtenemos el siguiente diagrama de flujo



Se define la Tasa Nominal con la siguiente expresión:

$$TN = \left[ \left( 1 + \frac{TEA}{100} \right)^{1/n} - 1 \right] 100 n$$

**TEA=** Tasa efectiva anual en %

**TN=** Tasa nominal en %

**n=** Número de periodos de capitalización en un año

Sustituyendo la TEA indicada en el planteamiento y resolviendo la ecuación, obtenemos:

TEA (%)	n	TN (%)	TN (%) Trimestral
12.00%	4	11.49%	i=2.87%

Esta tasa obtenida la dividimos entre los cuatro trimestres dentro del periodo de un año y obtenemos la tasa a utilizar trimestral.

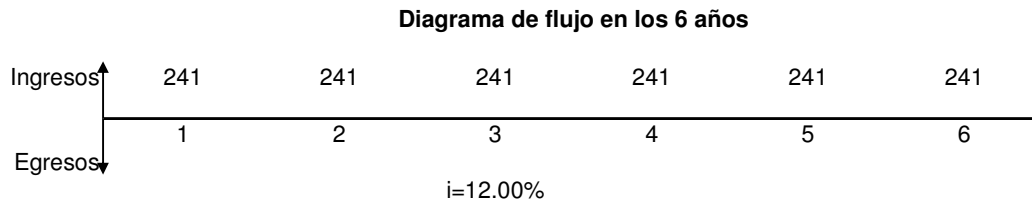
Procedemos a calcular el valor final al final del primer año con la siguiente expresión:

$$VF = VP (1 + i)^n$$

El valor de n va a depender de los cuatro periodos de capitalización menos el periodo de análisis.

Trimestre	VP	Tasa (i)	VF
1	45	2.87%	48.99
2	57	2.87%	60.32
3	65	2.87%	66.87
4	65	2.87%	65.00
<b>Total</b>			<b>241.18</b>

Este valor futuro lo consideramos para plantear el siguiente diagrama de flujo a los seis años y lo traemos a valor presente con la tasa de capitalización planteada al inicio del problema (TEA)



$$VP = \frac{VF}{(1 + i)^n}$$

Año (n)	VF	Tasa (i)	VPN
0	0	12.00%	0.00
1	241	12.00%	215.34
2	241	12.00%	192.27
3	241	12.00%	171.67
4	241	12.00%	153.27
5	241	12.00%	136.85
6	241	12.00%	122.19

<b>VPN=</b>	<b>991.59</b>
-------------	---------------

**Valor de la industria de plasticos \$991,590**

**EJEMPLO No. 4.**-Calcular el valor de una hectárea de un huerto de naranjas en pesos constantes

**Datos:**

Tiempo para recuperar la inversión=	5	años
Tasa efectiva de interés real	15%	anual

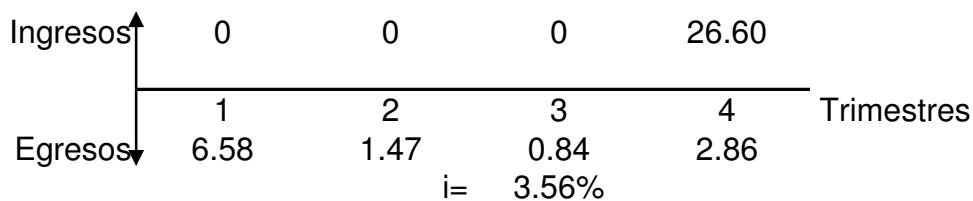
Determinacion de ingresos (miles de pesos)

Conceptos	Trimestres			
	1	2	3	4
Producción 14,000 Kg/añoX\$1.90Kg	0	0	0	26.6
	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>26.6</b>

Determinacion de egresos (miles de pesos)

Conceptos	Trimestres			
	1	2	3	4
Labores de cultivo	4.85	0.63	0.84	0.84
Control fitosanitario	0.89	0	0	0
Fertilizantes	0.84	0.84	0	0.84
Cosecha	0	0	0	1.05
Varios	0	0	0	0.13
	<b>6.58</b>	<b>1.47</b>	<b>0.84</b>	<b>2.86</b>

Diagrama de flujo en el primer año (pesos constantes)



**Se define la Tasa Nominal con la siguiente expresión:**

$$TN = \left[ \left( 1 + \frac{TEA}{100} \right)^{1/n} - 1 \right] 100n$$

**TEA=** Tasa efectiva anual en %

**TN=** Tasa nominal en %

**n=** Número de periodos de capitalización en un año

Sustituyendo la TEA indicada en el planteamiento y resolviendo la ecuación, obtenemos:

TEA (%)	n	TN (%)	TN (%) Trimestral
15.00%	4	14.22%	i=3.56%



Esta tasa obtenida la dividimos entre los cuatro trimestres dentro del periodo de un año y obtenemos la tasa a utilizar trimestral.

Procedemos a calcular el valor final al final del primer año con la siguiente expresión:

$$VF = VP (1 + i)^n$$

El valor de n va a depender de los cuatro periodos de capitalización menos el periodo de análisis.

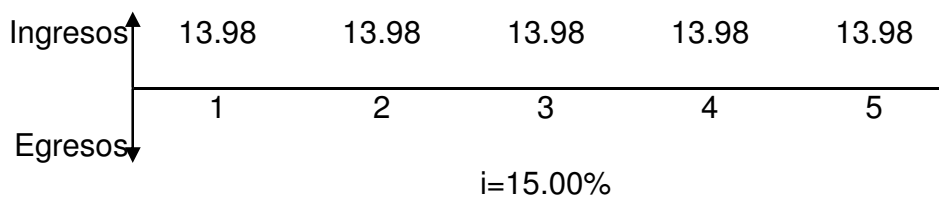
INGRESOS			EGRESOS			
Trimestre	VP	Tasa (i)	VF	VP	Tasa (i)	VF
1	0	3.56%	0.00	6.58	3.56%	7.31
2	0	3.56%	0.00	1.47	3.56%	1.58
3	0	3.56%	0.00	0.84	3.56%	0.87
4	26.6	3.56%	26.60	2.86	3.56%	2.86

**26.60**

**12.62**

La diferencia entre el valor futuro de los ingresos y los egresos lo consideramos para plantear el siguiente diagrama de flujo a los cinco años y lo traemos a valor presente con la tasa de capitalización planteada al inicio del problema.

Diagrama de flujo en los 5 años



$$VP = \frac{VF}{(1 + i)^n}$$

Año (n)	VF	Tasa (i)	VPN
0	0.00	15.00%	0.00
1	13.98	15.00%	12.16
2	13.98	15.00%	10.57
3	13.98	15.00%	9.19
4	13.98	15.00%	7.99
5	13.98	15.00%	6.95
6	0.00	15.00%	0.00

<b>VPN=</b>	<b>46.86</b>
-------------	--------------

**Valor por Hectárea \$46,860**

## VIII.- Anexo II.- Glosario de términos comunes en la valuación inmobiliaria.

### A

---

**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. Una parte de la propiedad de una entidad debe reconocerse como un activo cuando:

- 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.

**ACTIVO INTANGIBLE.-** Está constituido por aquellos activos que no tienen existencia física pero que sin embargo tienen un valor importante para la empresa. Es el conjunto de activos que se manifiestan por sus propiedades económicas aunque no tienen sustancia física; le otorgan derechos y privilegios a sus propietarios y normalmente generan ingresos.

**ACTIVO NETO (O CAPITAL UTILIZADO).-** Es una razón financiera que se calcula como activo total menos pasivo circulante (quitando financiamiento a corto plazo que causa intereses) = activo fijo + capital de trabajo para operación.</FONT >

**ACTIVO NETO CIRCULANTE (O CAPITAL DE TRABAJO).-** Es una razón financiera que se calcula como activo circulante menos pasivo circulante.

**ACTIVO TANGIBLE.-** Está constituido por aquellos activos con una presencia física, tales como terrenos, edificios, maquinaria y equipo.

**AMORTIZACIÓN.-** Es una depreciación o reducción gradual del valor en libros de alguna partida de activo, generalmente intangibles. También se conoce como el proceso por el cual se paga una deuda en términos graduales.

**ANÁLISIS DE FLUJO DE EFECTIVO DESCONTADO.**- Es el procedimiento usado para calcular el valor presente o los beneficios de un flujo de efectivo al futuro. La aplicación más usada del análisis FED son la tasa interna de FED retorno (TIR) y el valor presente neto (VPN). Ambas son técnicas usadas para la valuación de la tierra y la evaluación de proyectos de inversión.

**ANUALIDAD.**- Es un pago que se hace o se recibe en intervalos futuros, ya sea de por vida o por un número fijo de períodos. Puede o no corresponder a períodos anuales.

**ARRENDADOR.**- Alguien que posee los derechos para usar un activo, el cual se le transfiere a otro (arrendatario) bajo un contrato de arrendamiento. El arrendador normalmente se conoce también como propietario o casero.

**ARRENDAMIENTO .**- Es un compromiso por parte del inquilino (arrendatario) de pagar un alquiler al propietario (arrendador), a cambio del usufructo de un activo. Puede ser financiero (largo plazo) o de operación (corto plazo). Generalmente incluye un acuerdo de contrato en donde los derechos de uso y posesión se transfieren del arrendador al arrendatario a cambio de pagar rentas.

**ARRENDATARIO.**- Una persona a quien se le renta una propiedad bajo un contrato de arrendamiento. Al arrendatario se le conoce también como inquilino.

**AVALÚO.**- Es un dictamen técnico en el que se indica el valor de un bien a partir de sus características físicas, su ubicación, su uso y de una investigación y análisis de mercado.

Es, asimismo el propio resultado del proceso de estimar el valor de un bien, determinando la medida de su poder de cambio en unidades monetarias y a una fecha determinada.

---

## **B**

---

**BIEN.**- Se entiende como tal, cualquier derecho original de propiedad. Se constituye cuando una persona invierte trabajo y / o tiempo para obtener una cosa que puede usar y de la que obtiene un provecho, y de la cual puede disponer libremente.

**BIEN INMUEBLE.-** Se define como bien inmueble a los derechos, participaciones y beneficios sobre una parte de la tierra con sus mejoras permanentes, así como a los beneficios que se obtienen por su usufructo. Las principales características de un bien inmueble son su inmovilidad y su tangibilidad.

**BIEN RAIZ.-** Lo constituyen el terreno físico y todas aquellas cosas que son parte natural del terreno, así como aquellas mejoras hechas por el hombre que están adicionadas al terreno.

**BIENES COMPARABLES.-** Son aquellos bienes con características semejantes al bien que se está valuando, y se obtienen de la recopilación de datos del mercado, tanto de ofertas como de operaciones realizadas recientemente. Deben ser lo más semejantes al bien valuado en razón de sus características físicas, de localización, de mercado, económicas y jurídicas a fin de establecer, mediante el proceso de homologación, una indicación del valor más probable de venta del bien que se está valuando.

---

## C

---

**CAPITAL.-** Es cualquier conjunto de bienes susceptibles de reproducirse desde el punto de vista económico. Es 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).< /FONT >

**CAPITALIZACIÓN.-** Es una técnica de valuación, que se utiliza para convertir en un valor el ingreso que produce una propiedad. Hay dos tipos:

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.

**CONSULTORÍA.-** Acto o proceso de proporcionar información, análisis de datos y recomendaciones o conclusiones sobre diversos aspectos de bienes muebles e inmuebles, que no sea necesariamente un estimado de valor.

**CONTRATO.**- Es un convenio entre dos o más personas que implica derechos y deberes recíprocos; como, por ejemplo: un contrato de renta o alquiler; un contrato entre tenedores de bonos y el emisor.

**COSTO.**- Son todos los gastos en que se incurre para poder producir un bien, dentro de un sistema de producción. En el contexto de avalúos, el término costo se refiere también a todos los gastos en que se incurre para reponer un bien. El costo se obtiene de considerar todos los elementos directos e indirectos que inciden en la producción del bien. Puede o no incluir utilidades, promoción, y comercialización de un bien. El costo es un concepto relativo a la producción y no es aplicable al proceso de intercambio. Por otra parte, el precio pagado por un comprador al adquirir bienes o servicios se convierte en un costo para él.

**COSTO DE REEMPLAZO.**- Es la cantidad necesaria, expresada en términos monetarios, para sustituir un bien por otro nuevo que proporcione un servicio similar, considerando las características que la técnica hubiera introducido dentro de los modelos considerados equivalentes.

**COSTO DE REPOSICIÓN ASEGURABLE.**- Es el costo de reemplazo o de reposición nuevo de un bien, después de deducir el costo de las partidas específicamente excluidas en la póliza de seguros.

**COSTO DE REPOSICIÓN NUEVO.**- Se entiende como el costo actual de un bien valuado considerándolo como nuevo, instalado, en condiciones de operación y a precios de contado. Este costo considera entonces todos los costos necesarios para sustituir o reponer un bien en estado nuevo y condiciones similares. Puede ser estimado como Costo de Reemplazo o como Costo de Reproducción.

**COSTO DE REPRODUCCIÓN.**- Es la cantidad necesaria, expresada en términos monetarios, para construir una réplica nueva de un bien existente, utilizando el mismo diseño y materiales de construcción iguales.

**COSTO NETO DE REPOSICIÓN.**- Se entiende como el valor que tienen los bienes a la fecha del avalúo y se determina a partir del costo de reposición nuevo, disminuyéndole los efectos debidos a la vida consumida respecto de su vida útil total, al estado de conservación, al grado de obsolescencia y a otros elementos

de depreciación. Equivale al valor de mercado de un bien usado que proporcione el mismo servicio, instalado y para uso continuado.

**COSTO ORIGINAL.**- Es el costo inicialmente capitalizado de un bien en manos de su propietario actual.

**COSTOS DIRECTOS.**- Son los costos asociados directamente con la producción física de un bien, tales como materiales o de mano de obra.

---

## D

---

**DERECHOS DEL ARRENDADOR.**- Son los derechos de propiedad que conserva el arrendador o propietario sobre una propiedad sujeta a un arrendamiento, en donde los derechos de uso y ocupación se le transfieren al arrendatario o inquilino.

**DERECHOS DEL ARRENDATARIO.**- Son los derechos de un arrendatario o inquilino sobre una propiedad arrendada, incluyendo los derechos de uso y ocupación por un período de tiempo específico a cambio del pago de una prima y/o renta.

**DERECHOS DEL ARRENDAMIENTO.**- Son derechos de régimen de propiedad creados por las condiciones de un contrato de arrendamiento y no por los derechos inherentes al régimen de propiedad del bien raíz. Los derechos del arrendatario están sujetos a los plazos de un acuerdo de contrato específico que expira dentro de un período de tiempo específico, y se pueden subdividir o subarrendar a otras partes.

**DEVALUACIÓN.**- Es la disminución del valor de una moneda respecto a otras monedas extranjeras.

---

## E

---

**EMPRESA.**- Es un tipo de organización económica que se dedica a la industria o a los servicios, y puede estar formada como sociedad industrial o comercial. La empresa puede ser privada, pública, extranjera o mixta.

**EQUILIBRIO ECONÓMICO.-** En la teoría económica se habla de equilibrio cuando: a) la oferta es igual a la demanda; b) los ingresos de venta son, igual a los gastos de consumo; c) costos de producción, igual a ingresos de los factores productivos. El equilibrio en el mercado se alcanza cuando la oferta y la demanda que llegan a él se igualan con los diferentes precios.

**ESTADOS FINANCIEROS.-** Es el conjunto de informes contables convencionales para una entidad, constituido principalmente por Estado de Resultados, Balance General (Situación Financiera), y Estado de Flujo de Efectivo, los cuales se preparan en forma mensual, o al final del ciclo contable o período fiscal.

**ÉTICA.-** Es un sistema de principios morales y su aplicación a problemas particulares de conducta; se puede mencionar a las reglas de conducta de una profesión, impuestas por un cuerpo profesional que gobierna la actuación de sus miembros.

---

## F

---

**FINANCIAMIENTO.-** Es la aportación de capitales necesarios para el funcionamiento de la empresa. Las fuentes de financiamiento pueden ser internas o externas. El financiamiento interno se realiza invirtiendo parte de los beneficios de la empresa; el autofinanciamiento externo proviene de los créditos bancarios o de la emisión de valores como las acciones y las obligaciones.

**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.

**FLUJO DE EFECTIVO NETO.-** Durante un período operativo, es la cantidad de efectivo que resta después de satisfacer todas las necesidades de efectivo del negocio. El flujo de efectivo neto se define también como el efectivo disponible para el accionista o para el capital invertido.

---

## G

---



**GASTO.-** Egreso, o salida de dinero, con fines cualesquiera que no sean los de inversión. Se habla de gastos de consumo, gastos de representación, gastos generales, gastos menores, etc.

**GASTOS DE OPERACIÓN.-** Son los gastos en que se incurre al generar un ingreso. En bienes raíces, estos gastos incluyen, pero no necesariamente se limitan al impuesto predial, seguros, reparaciones, mantenimiento y a los honorarios administrativos. Cuando se restan los gastos operativos del ingreso bruto, lo que queda es el ingreso neto de operación.

**GASTOS INDIRECTOS.-** Son los costos asociados con la construcción o la fabricación de un bien que no se pueden identificar físicamente. Algunos ejemplos son el seguro, los costos de financiamiento, los impuestos, la utilidad del constructor o el promotor, los costos administrativos y los gastos legales.

---

## H

---

**HORIZONTE.-** Punto en el futuro más allá del cual los cálculos financieros no se enuncian de manera explícita.

---

## I

---

**IMPUESTO.-** 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.

**IMPUESTO SOBRE LA RENTA.-** Contribución que grava el ingreso de las personas y entidades económicas (personas físicas y morales)

**ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR.-** Lista o razón matemática que muestra la evolución de los precios de las mercancías y servicios que compran los consumidores. El índice de precios al consumidor puede ser nacional o por ciudad, y se obtiene como promedio del incremento de precios de algunos artículos y servicios representativos del consumo general, previa selección del conjunto de mercancías y servicios que se tomarán en cuenta para el promedio. El índice

nacional de precios al consumidor se da a conocer mensualmente, y la suma de los doce meses representa el incremento anual promedio. A este índice también se le llama índice de precios al menudeo.

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

**INGRESO BRUTO.**- Es el ingreso o renta que genera un bien en un período, antes de deducir ningún gasto o pago.

**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.

**INMUEBLE.**- Ver Bien Inmueble o Bien Raíz.

**INTERÉS COMPUESTO.**- Es el beneficio o rendimiento en dinero que se gana tanto del capital inicial, como del interés ganado por el capital inicial en periodos previos. El interés que se gana en un periodo se convierte en parte del capital inicial en el periodo siguiente. A esto último se le llama "Capitalización de Intereses".

**INTERÉS REAL.**- Es el beneficio o rendimiento en dinero que gana el capital por arriba de la inflación en un periodo dado.

**INTERÉS SIMPLE.**- Es el beneficio o rendimiento en dinero obtenido por un capital fijo, durante cierto tiempo.

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

---

## J

---

**JUSTIPRECIACIÓN DE RENTA.**- Es el resultado del proceso de estimar el monto más apropiado expresado en términos monetarios, a pagar por el arrendamiento de un bien.

**JUSTIPRECIACIÓN DE RENTA COMO NEGOCIO EN MARCHA.**- Tiene como base el determinar el monto de un arrendamiento de una unidad productiva, a través de un modelo económico y financiero, que considera la capacidad de pago de renta en función de los ingresos y de los egresos, el monto de la inversión en activos, el capital de trabajo y la rentabilidad de mercado sobre este tipo de negocios.

---

## L

---

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

---

## M

---

**MERCADO.**- Es el entorno en el que se intercambian bienes y servicios entre compradores y vendedores, mediante un mecanismo de precio. El concepto de mercado implica una habilidad de los bienes y servicios a ser intercambiados entre compradores y vendedores. Cada parte responderá a las relaciones de la oferta y la demanda.

**MÉTODO COMPARATIVO DE MERCADO.**- Se utiliza en los avalúos de bienes que pueden ser analizados con bienes comparables existentes en el mercado abierto; se basa en la investigación de la demanda de dichos bienes, operaciones de compraventa recientes, operaciones de renta o alquiler y que, mediante una homologación de los datos obtenidos, permiten al valuador estimar un valor de mercado. El supuesto que justifica el empleo de este método se basa en que un inversionista no pagará más por una propiedad que lo que estaría dispuesto a pagar por una propiedad similar de utilidad comparable disponible en el mercado. También se conoce como Enfoque Comparativo de Ventas

**MÉTODO DE CAPITALIZACIÓN DE RENTAS.**- Se utiliza en los avalúos para el análisis de bienes que producen rentas; este método considera los beneficios futuros de un bien en relación al valor presente, generado por medio de la

aplicación de una tasa de capitalización adecuada. Este proceso puede considerar una capitalización directa en donde una tasa de capitalización global, o todos los riesgos inherentes, se aplican al ingreso de un solo año, o bien considerar tasas de rendimiento o de descuento (que reflejan medidas de retorno sobre la inversión) que se aplican a una serie de ingresos en un período proyectado, a lo que se llama capitalización de flujo de efectivo. El enfoque de ingreso refleja el principio de anticipación.

**MÉTODO FÍSICO O DEL VALOR NETO DE REPOSICIÓN.**- Se utiliza en los avalúos para el análisis de bienes que pueden ser comparados con bienes de las mismas características; este método considera el principio de sustitución, es decir que un comprador bien informado, no pagará más por un bien, que la cantidad de dinero necesaria para construir o fabricar uno nuevo en igualdad de condiciones al que se estudia. El estimado del Valor de un inmueble por este método se basa en el costo de reproducción o reposición de la construcción del bien sujeto, menos la depreciación total (acumulada), más el valor del terreno, al que se le agrega comúnmente un estimado del incentivo empresarial o las pérdidas/ganancias del desarrollador.

**MONOPOLIO.**- Es aquella forma de mercado en la que existe una sola empresa como único vendedor.

**MONOPSONIO.**- Es aquella forma de mercado en la que existe un solo comprador, que impone sus condiciones a los vendedores, debido a su influencia y su poder económico.

---

## N

---

**NEGOCIO.**- Es una entidad comercial, industrial o de servicio que se dedica a una actividad económica generalmente lucrativa. El derecho de propiedad de un negocio puede ser indiviso, puede dividirse entre los accionistas, y/o puede incluir un derecho mayoritario y minoritario. Los negocios en marcha pueden valuarse mediante el enfoque basado en los costos, el enfoque de capitalización de ingreso, o mediante el enfoque de comparativo de ventas.

**NEGOCIO EN MARCHA.-** Supuesto de que una entidad comercial continuará en operación en el futuro previsible. Por lo tanto, se supone que la empresa no tiene la intención ni la necesidad de liquidar o de reducir materialmente la escala de sus operaciones; si existiera dicha intención o necesidad, los estados financieros tendrían que elaborarse sobre una base distinta, y si es así, la base utilizada en un avalúo deberá revelarse.

---

## O

---

**OLIGOPOLIO.-** Es aquella situación en donde se tienen pocos vendedores de un producto que puede ser idéntico o diferente en alguna forma, pero donde cada cual tiene gran influencia sobre el precio.

**OLIGOPSONIO.-** Se considera que hay oligopsonio cuando el número de compradores es muy reducido y éstos se imponen a los vendedores, lo que les permite influir sobre el precio.

---

## P

---

**PASIVOS.-** Son los adeudos que tiene 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.

**PERITO VALUADOR.-** Un perito es aquel valuador profesional con título y cédula certificado por el Colegio de Profesionistas correspondiente, miembro del Colegio, que demuestre de manera fehaciente poseer los suficientes conocimientos teóricos y prácticos y la experiencia en valuación, al que se le confiere la facultad para intervenir ante cualquier asunto de los sectores públicos y privados en los dictámenes sobre temas de su especialidad.

**PRÁCTICA VALUATORIA.-** Es la práctica de la función de los valuadores que puede ser de tres maneras: avalúo, revisión de avalúos y consultoría.

**PRECIO.-** Cantidad que se pide u ofrece por un bien o servicio. El concepto de precio se relaciona con el intercambio de una mercancía, bien o servicio. Una vez

que se ha llevado a cabo el intercambio, el precio, ya sea revelado públicamente o confidencial, se vuelve un hecho histórico y generalmente se asienta como un costo.

**PRINCIPIO DE MEJOR Y MAYOR USO.-** El mayor y mejor uso es aquel uso más probable de un bien que es físicamente posible, legalmente permitido, económicamente viable y que resulta en el mayor valor del bien que se está valuando.

**PROPIEDAD.-** Es un concepto legal que comprende todos los derechos, intereses y beneficios relativos al régimen de propiedad de un bien. La propiedad consiste en los derechos privados de propiedad, los cuales le otorgan al propietario un derecho o derechos específicos sobre lo que posee. Para diferenciar entre bien raíz, una entidad física y su régimen de propiedad, al concepto legal del régimen de propiedad de un bien raíz se le llama bien inmueble. El régimen de propiedad de un derecho sobre un artículo que no es un bien raíz, se conoce como propiedad personal.

**PROPIEDAD INMUEBLE.-** Es un concepto legal que se entiende como los intereses, beneficios y derechos propietarios inherentes a los bienes raíces.

**PUNTO DE EQUILIBRIO.-** Es el punto de producción en el que los ingresos y los costos son iguales: en otras palabras, una combinación de ventas y costos que da como resultado la operación de un negocio sin producir utilidad ni pérdida.

---

## R

---

**RIESGO.-** Es el grado de posibilidad de pérdida para un empresario, en un proceso productivo o de inversión. En contraposición, el beneficio del empresario es el premio que recibe por haber aceptado el riesgo de la producción.

---

## S

---

**SEGURO.-** Mecanismo económico mediante el cual aquellos que se encuentran sujetos a determinados peligros similares contribuyen a un fondo común, con el

cual se paga cualquier pérdida sufrida por cualquiera o cualesquiera de los contribuyentes.

---

## T

---

**TASA DE CAPITALIZACIÓN.**- Es una tasa 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. Así, la tasa es un divisor (normalmente expresado como un porcentaje) que se utiliza para convertir un ingreso en valor.

**TASA DE INTERÉS.**- Es la relación que existe entre el monto principal de un préstamo y la cantidad de ingreso excedente que le proporciona a su propietario.

**TASA DE INTERÉS ACTIVA.** Es la que cobran las instituciones de crédito por los préstamos que otorgan bajo distintas condiciones.

**TASA DE INTERÉS EFECTIVA.**- Es aquella que toma en cuenta la capitalización de los intereses.

**TASA DE INTERÉS NOMINAL.**- Es aquella que no 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 INTERNA DE RETORNO.**- Es aquella tasa de rendimiento que descuenta e iguala la inversión inicial al valor presente de todos los flujos de efectivo netos futuros.

**TERRENO.**- Es una porción de la superficie de la tierra, cuyo ámbito se extiende hasta el centro de la tierra, y hasta el cielo. La propiedad del terreno y de los derechos inherentes al régimen de propiedad, están sujetos a las leyes de cada país en particular. En México, en primer lugar al Art. 27 de la Constitución y a otras Leyes.

---

## U

---

**UTILIDAD.**- Es una forma en que se puede medir el valor, pues representa la capacidad de un bien o servicio para satisfacer una determinada necesidad. Por otra parte, es un término genérico aplicado al excedente de ingresos o precio de venta, sobre los costos correspondientes.

**UTILIDAD BRUTA.**- Es el ingreso generado por una venta, menos el costo de los bienes vendidos.

**UTILIDAD NETA.**- Es el cambio en el capital contable de una entidad, producido durante un período. Este cambio proviene de transacciones y de otros acontecimientos y circunstancias en una entidad, con excepción de aquellos que resultan de las inversiones realizadas por los propietarios y las distribuciones de efectivo hechas a los dueños del negocio.

---

## V

---

**VALOR.**- Es un concepto económico que se refiere a la relación monetaria entre los bienes y servicios disponibles para compra y aquellos que los compran y venden. Se entiende como el grado de utilidad de un bien o servicio, expresado en términos monetarios, tomando en cuenta las cualidades que determinan su precio. El valor no es un hecho sino un estimado del precio más probable que se pagará por un bien o servicio en un momento dado, de acuerdo con la definición particular de valor aplicable en cada caso.

**VALOR COMERCIAL (VALOR JUSTO DE MERCADO).**- Es el precio estimado por el cual una propiedad se intercambiaría en la fecha del avalúo entre un comprador y un vendedor actuando por voluntad propia, en una transacción sin intermediarios, con un plazo razonable de exposición, donde ambas partes actúan con conocimiento de los hechos pertinentes, con prudencia y sin compulsión.

**VALOR COMO NEGOCIO EN MARCHA.**- El valor de una empresa como un todo, sujeto a la utilidad o servicio potencial adecuado de la empresa, con todos sus activos y pasivos, plusvalía y potencialidades. Si la empresa es propietaria de las instalaciones que utiliza, éstas forman parte del valor como negocio en marcha. El concepto incluye la valuación de la empresa en operación continua. La



distribución del valor global como negocio en marcha puede hacerse a las partes componentes de la empresa cuando contribuyen como un todo, pero el valor distribuido entre sus componentes generalmente no constituye el valor de mercado de cada componente. Los elementos intangibles de valor en un negocio resultan de los factores tales como tener una fuerza laboral capacitada, una planta operativa, las patentes y las licencias, y los sistemas y procedimientos necesarios establecidos.

**VALOR DE CAPITALIZACIÓN.-** Es el capital que se requiere para generar rendimientos financieros iguales a las utilidades que producen las rentas de un bien en similares condiciones de riesgo. Es decir, se estima el valor de una propiedad dividiendo los ingresos netos anuales de operación, que produce la misma, entre la tasa de capitalización adecuada.

**VALOR DE INVERSIÓN.-** Es el valor que tiene una propiedad para un inversionista en particular, considerando ciertos objetivos de inversión específicos. Este concepto subjetivo relaciona a una propiedad específica con un inversionista específico, o un grupo de inversionistas o con una entidad que tiene objetivos y/o criterios de inversión identificados. El término valor de inversión no debe confundirse con el valor de mercado de una propiedad de inversión.

**VALOR DE MERCADO.-** Es el resultado homologado de una investigación de mercado de bienes comparables al del estudio. Dicho mercado debe ser, preferentemente, sano, abierto y bien informado, donde imperan condiciones justas y equitativas entre la oferta y la demanda.

**VALOR INTANGIBLE.-** Es el valor de un negocio en marcha adicional al valor de los activos tangibles. Depende de activos intangibles tales como: marcas, prestigio, patentes y derechos, entre otros.

**VALOR PRESENTE NETO (VPN).-** Es un método que se emplea en el análisis de flujo de efectivo descontado para encontrar la suma de dinero que representa la diferencia entre el valor presente de todos los flujos de entrada y de salida de efectivo asociados con el proyecto, descontando cada uno una tasa de rendimiento específico.

**VALOR RESIDUAL.-** En la valuación inmobiliaria, al restar del valor de un inmueble el costo de las mejoras, el residuo equivale al valor del terreno.

**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.

**VALUACIÓN DE NEGOCIOS.-** El acto o proceso para obtener una opinión o estimado del valor de un negocio o empresa o de los derechos inherentes a éste.

**VALUADOR.-** Cualquier persona que estima el valor de un bien

**VALUADOR PROFESIONAL.-** Es el profesionista capaz de investigar, analizar y estimar el valor de los bienes en estudio, y que sustenta su trabajo en la ética, conocimientos profesionales acordes a su especialidad, criterios técnicos y metodologías valuatorias actualizadas.

**VALUAR.-** Es el proceso de estimar el costo o el valor a través de procedimientos sistemáticos que incluyen el examen físico, la fijación de precios y con frecuencia análisis técnicos detallados.