

# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**



## **FACULTAD DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS**

TESIS DE GRADO:

**“EVALUACIÓN DE PROYECTOS CON OPCIONES REALES: APLICACIÓN A UN  
PROYECTO INMOBILIARIO CON PUNTO DE EQUILIBRIO”**

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

**INGENIERA COMERCIAL Y EMPRESARIAL ESPECIALIZACIÓN FINANZAS**

PRESENTADO POR:

**PAOLA VANESSA GUEVARA GUEVARA  
MASSIEL DEL ROCÍO MÉNDEZ QUEZADA**

GUAYAQUIL – ECUADOR

2009

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a Dios por darnos la oportunidad de vivir día a día, por iluminarnos y permitirnos terminar con esta meta, a nuestras familias por ser nuestro apoyo emocional, a nuestros profesores que nos ayudaron compartiendo sus conocimientos a lo largo de nuestra carrera y al Economista Washington Macias por su ayuda incondicional.

## DEDICATORIAS

Dedico este proyecto a mis padres, a mi hermana y a todas las personas que han sido importantes en mi vida, quienes me han brindado todo su amor y confianza y han sido pilares fundamentales a lo largo de mi carrera universitaria.

**Massiel**

Dedico esta tesis, que sintetiza mis esfuerzos y capacidades, a quienes fueron mi apoyo y soporte durante mis años de estudio y formación profesional: mis padres; y, de manera muy especial, a mi abuelito que aunque hoy ya no está entre nosotros, sé que está muy orgulloso de verme culminar con éxito esta etapa de mi vida.

**Vanessa**

## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

---

Ing. Oscar Mendoza  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL  
DE GRADUACION**

---

Econ. Washington Macías Rendón  
**DIRECTOR DE TESIS**

---

Econ. Alicia Guerrero  
**VOCAL PRINCIPAL**

---

Ing. Ivonne Moreno  
**VOCAL PRINCIPAL**

---

Econ. Marlon Manyá  
**VOCAL SUPLENTE**

---

Econ. Sonia Zurita  
**VOCAL SUPLENTE**

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral”

**(Reglamento de Graduación de la Espol)**

---

Massiel Mendez Q.  
**Mat. No 200409050**

---

Paola Guevara G  
**Mat. No 200408771**

## INDICE

<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>ii</b>
<b>DEDICATORIAS</b> .....	<b>iii</b>
<b>TRIBUNAL DE GRADUACIÓN</b> .....	<b>v</b>
<b>DECLARACIÓN EXPRESA</b> .....	<b>vi</b>
<b>INDICE</b> .....	<b>vii</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>ix</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>xii</b>
<b>I ANTECEDENTES</b> .....	<b>14</b>
<b>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>14</b>
<b>1.2 JUSTIFICACION DEL TEMA</b> .....	<b>17</b>
<b>1.3 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS</b> .....	<b>18</b>
1.3.1. Objetivo General .....	18
1.3.2. Objetivos Específicos .....	18
<b>II MERCADO BIENES – RAICES</b> .....	<b>19</b>
<b>2.1 MERCADO DE BIENES-RAÍCES EN ECUADOR (GUAYAQUIL)</b> .....	<b>19</b>
<b>2.2 PRINCIPALES INMOBILIARIAS</b> .....	<b>27</b>
<b>2.3 VIVIENDA OFERTADAS AL MERCADO</b> .....	<b>37</b>
<b>III MARCO TEÓRICO DE LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS</b> .....	<b>45</b>
<b>3.1 OBJETIVOS DE UNA VALORACIÓN</b> .....	<b>45</b>
<b>3.2 CLASIFICACION GENERAL DE METODOS DE VALORACIÓN</b> .....	<b>47</b>
<b>3.3 DESCRIPCION DE LOS MÉTODOS DE VALORACIÓN</b> .....	<b>47</b>
3.3.1. Flujos de Caja descontados (FCD) y Valor Actual Neto.....	47
3.3.2. Valoración Relativa.....	55
3.3.3. Enfoque Contingente: Valoración De Opciones Reales .....	57

3.3.4.	Enfoque De Opciones Reales Versus El Flujo De Caja Descontado.....	65
3.3.5.	Métodos para Valorar Opciones.....	67
<b>IV.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y ESTIMACIÓN DE FLUJOS .....</b>	<b>73</b>
<b>4.1</b>	<b>EL PROYECTO .....</b>	<b>73</b>
<b>4.2</b>	<b>FLUJO DE CAJA SIN PREVENTA .....</b>	<b>76</b>
<b>4.3</b>	<b>FLUJO DE CAJA CON PREVENTA .....</b>	<b>83</b>
<b>4.4</b>	<b>TASA DE DESCUENTO .....</b>	<b>85</b>
4.4.1.	Costo de Capital Promedio Ponderado.....	91
<b>V.</b>	<b>EVALUACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>93</b>
<b>5.1</b>	<b>EVALUACIÓN DEL PROYECTO SIN PREVENTA .....</b>	<b>93</b>
<b>5.2</b>	<b>SENSIBILIZACIÓN .....</b>	<b>100</b>
<b>5.3</b>	<b>EVALUACIÓN DEL PROYECTO CON PREVENTA (OPCIÓN DE ESPERAR) .....</b>	<b>103</b>
<b>5.4</b>	<b>RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN DE MONTECARLO.....</b>	<b>106</b>
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>111</b>
	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>114</b>
	<b>ANEXO.....</b>	<b>117</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍAS.....</b>	<b>137</b>

## **RESUMEN**

En este trabajo se aplica un modelo integrado de valoración de empresas o proyectos de inversión, donde podemos demostrar que los resultados de nuestras inversiones pueden variar según la flexibilidad que tengan los ejecutivos en la toma de decisiones dentro de los proyectos, ajustándose a la capitalización de nueva información y de las cambiantes condiciones del mercado. Esta valoración integrada es el análisis de las opciones reales combinado con el descuento de flujos de caja, y constituye una forma de determinar el valor de la flexibilidad en las actividades futuras.

El proyecto a evaluar consiste en la construcción de un condominio en un terreno de 300m<sup>2</sup> ubicado en la ciudadela Portón de las Lomas, en la ciudad de Guayaquil. Dicho condominio esta formado por 10 departamentos distribuidos en una planta baja y 4 pisos; cada departamento cuenta con parqueaderos que están ubicados en el subterráneo y en el retiro frontal del

condominio; contará con acabados de primera clase, como comunicación entre cada piso tendrá un ascensor adicional a las escaleras. Se analiza el proyecto bajo dos modelos de negocios: (i) la construcción y posterior venta de las unidades construidas, y (ii) la preventa en planos y posterior construcción del proyecto sólo si la preventa resultó exitosa. Este segundo modelo de negocios tiene un componente de flexibilidad ya que permite ajustar la decisión de llevar a cabo la construcción del proyecto, sólo si luego de la preventa se espera un resultado positivo en la inversión.

Un proyecto que es valorado con el método tradicional de Flujo de Caja Descontado puede ser descartado en muchos caso por no parecer rentable o por tener un rendimiento bajo. El resultado de la valoración de nuestro proyecto en el primer modelo de negocios nos indica que es rentable pero que los beneficios obtenidos son bajos generando un VAN esperado de \$2,079.40.

El segundo modelo de negocios, que contiene una etapa de preventa, puede ser considerado como un proyecto con una “opción de esperar” que brinda flexibilidad ya que permite realizar una toma de decisión que minimiza el riesgo para los inversionistas. En la literatura financiera esta opción de esperar se considera una opción real. Con la aplicación de la teoría de valoración de opciones aplicada a las opciones reales, se determinó que

dicha flexibilidad agrega valor al proyecto por un monto de \$34.545,04; demostrando de esta forma que la opción de esperar puede cubrir un poco el riesgo al que nos enfrentamos al realizar un proyecto.

Este trabajo se presenta de la siguiente manera: el primer capítulo muestra la introducción y la justificación para llevar a cabo este trabajo; el segundo capítulo describe el mercado de bienes-raíces en Ecuador (Guayaquil), su evolución y el impacto que este tiene en la economía; en el tercer capítulo se mencionan algunas formas de valoración conociendo así sus ventajas y desventajas, y pudiendo determinar cuál podría ser el que mas se ajuste según el proyecto que nos encontremos realizando; la descripción del proyecto la detallaremos en el capítulo cuatro, que consiste en la estimación de los flujos que se va a evaluar; en el capítulo cinco evaluaremos financieramente las dos modalidades de llevar a cabo el proyecto, mostrando el valor de la opción de esperar; y, finalmente, en el capítulo seis se presentarán las conclusiones del trabajo realizado.

## INTRODUCCIÓN

Debido al incremento que se ha presentado en el país en el sector de la construcción en los últimos años y la gran cantidad de inmobiliaria que existen en el mercado; algunas con éxitos en sus proyectos y otras no, hacen que surjan algunas interrogantes como ¿Existe alguna forma de disminuir el riesgo? ¿Cómo saber si invertir o no en el proyecto? ¿Qué hacer para tener éxito en mi proyecto?. Es esto lo que nos lleva a buscar un valor agregado en el desarrollo de proyectos en la industria de la construcción.

En el sistema ecuatoriano se aplican los métodos tradicionales de valoración, sin ir mas allá donde podemos encontrar complementos para lograr mejores resultados y no tomar decisiones apresuradas en las inversiones que realizamos. Justamente en este proyecto queremos demostrar la aplicación de un método que existe en el mercado pero no se aplica en nuestro país; este es “La Teoría de Opciones Reales” en el desarrollo de la construcción de un condominio para de esta forma conocer de que forma pueden variar los resultados con este nuevo modelo.

El contenido del proyecto realiza una explicación de que es lo que se ha presentado en nuestro país en los últimos años, como se encuentran actualmente las inmobiliarias y conceptos de diferentes métodos de valoración de proyectos; para de esta forma poder conocer las ventajas y desventajas que puede presentar cada modelo tanto de forma teórica como practica.

Esperamos que la información que contiene nuestra tesis sea de mucha utilidad y tal vez sirva de primicias para impulsar la búsqueda o aplicación de diferentes formas de valoración según se ajuste a las características y necesidades de las inversiones que queramos realizar.

# I ANTECEDENTES

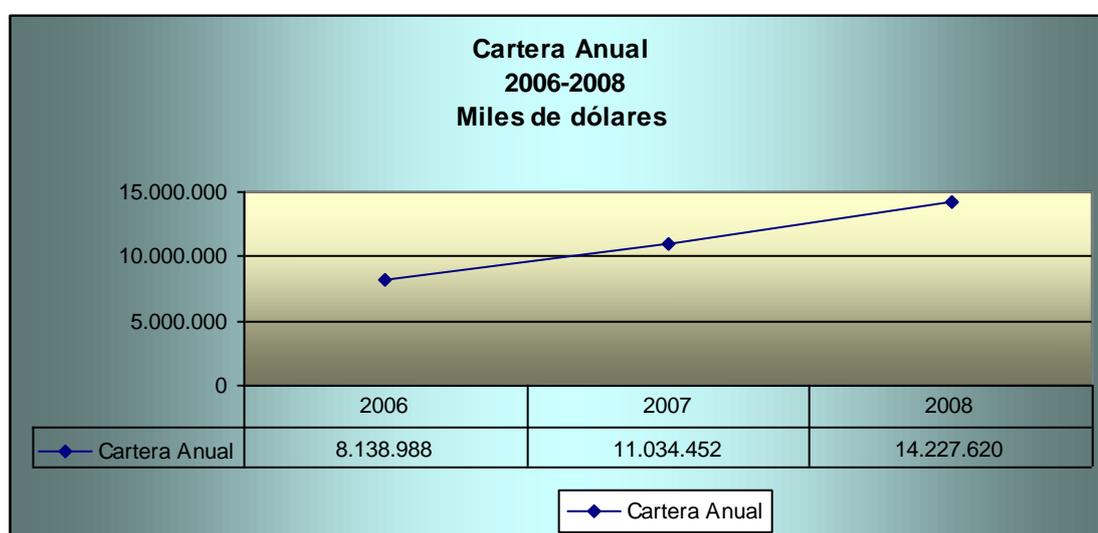
## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde hace algunos años el mercado inmobiliario ha mostrado un auge importante en nuestro país. Cifras del Banco Central del Ecuador muestran que el Producto Interno Bruto del sector de la construcción para el 2008 se ha incrementado a una tasa del 9.53%.

También podemos observar que el monto en miles de dólares de los créditos para vivienda desde el 2006 al 2008, ha tenido un crecimiento anual, como lo podemos observar en la **Gráfico 1.1** según datos de la Superintendencia de Bancos y Seguros. Sin duda este último fenómeno da cuenta de una demanda creciente por vivienda en el país. Por ese motivo un gran número

de proyectos inmobiliarios se han venido desarrollando en los últimos años, no sólo en ciudades principales, como Quito y Guayaquil, sino también en ciudades o cantones aledaños.

**Gráfico 1.1 Monto de Créditos para vivienda anuales**



**Fuente: Superintendencia de Bancos  
Elaborado: Las Autoras**

En décadas pasadas el esquema de inversión en proyectos inmobiliarios consistía en invertir primero todos los recursos necesarios para la construcción del proyecto y luego comercializar las unidades resultantes, con el consiguiente riesgo de que no se llegara a vender la totalidad del proyecto, o que se venda a un ritmo tan lento que reduzca la rentabilidad de la inversión efectuada. Otra forma alternativa de estructurar la inversión, de

más reciente aplicación en nuestro país, consiste en la preventa en planos de las unidades inmobiliarias durante un periodo establecido, instrumentada generalmente por medio de la firma de promesas de compraventa que establecen penalidades para el promitente comprador en caso que desista de la compra. Si finalizado el periodo de preventa el proyecto no ha tenido la acogida necesaria como para asegurar una tasa mínima atractiva de retorno a los inversionistas, se desiste de llevar a cabo el proyecto. Si en cambio, la preventa en planos ha sido exitosa y se espera, por lo tanto, concretar las ventas de un suficiente número de unidades inmobiliarias, la construcción del proyecto arranca. En este caso se dice que el proyecto ha cumplido el Punto de Equilibrio Financiero, un concepto que se define como alcanzar aquella cantidad en ventas que hace que el Valor Actual Neto del proyecto sea mayor o igual a cero.

Este último esquema de inversión muestra una flexibilidad que no tiene el primer esquema descrito, e implica por lo tanto un menor riesgo para los inversionistas ya que evita lanzar un producto al mercado cuando no estamos seguros si vamos a recuperar por lo menos el capital invertido. La “opción de esperar” para poder decidir si finalmente se lleva a cabo o no el proyecto se conoce como una “opción real”.

Con lo mencionado anteriormente podemos argumentar que un proyecto que contiene una opción real como la explicada, debería reflejar un valor agregado en relación con otro que carece de dicha opción.

## **1.2 JUSTIFICACION DEL TEMA**

Con los antecedentes descritos anteriormente, se plantea evaluar un proyecto inmobiliario a realizarse en la ciudad de Guayaquil, donde se han venido desarrollando proyectos de este tipo, atendiendo a la creciente demanda de vivienda que se ha detectado en los últimos años.

El esquema de inversión a utilizar será con la consecución de un Punto de Equilibrio Financiero antes de comenzar la construcción del proyecto, ya que como se explicó anteriormente, minimiza el riesgo para los inversionistas.

Debido a que el proyecto tal como está concebido, brinda a los inversionistas una “opción de esperar” durante un periodo establecido para poder decidir si finalmente se lleva a cabo o no el proyecto, estamos ante la presencia de una Opción Real. Por lo tanto, se utilizará la Teoría de Opciones para valorar dicha flexibilidad y complementar la valoración tradicional de los Flujos de Caja Descontados del Proyecto.

### **1.3 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Aplicar el método de valoración de opciones reales en un caso de un proyecto inmobiliario en el Ecuador.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Describir conceptualmente algunos de los métodos de valoración de proyectos.
- Describir la situación en que se encuentra el mercado de bienes raíces.
- Evaluar el proyecto con el método de valoración más utilizado en el campo de las finanzas, el mismo que sería el Valor Actual Neto de los Flujos de Caja Descontados.
- Complementar la evaluación anterior del proyecto con la valoración de la opción de esperar.
- Demostrar la importancia que tiene considerar la valoración de las opciones reales en los proyectos.

## **II MERCADO BIENES – RAICES**

### **2.1 MERCADO DE BIENES-RAÍCES EN ECUADOR (GUAYAQUIL)**

En nuestro país podemos notar que con el transcurrir del tiempo en el mercado de Bienes – Raíces se está desarrollando un incremento en la oferta y demanda del sector de la construcción lo que ha permitido que el mercado inmobiliario se mantenga saludable, pese al aumento de las tasas de interés y de las predicciones pesimistas de muchos entendidos en la materia. En todo caso, es cierto que en los últimos meses el ritmo de venta de los bienes raíces no es el mismo de años atrás.

El sector más importante en el mercado de bienes raíces es la construcción, el mismo que ha mostrado signos de desarrollo y dinámica, fruto de la relativa estabilidad macroeconómica que ha atravesado el país y de las

remesas enviadas por los emigrantes, según información obtenida de la cámara de la Construcción. La construcción es además, un indicador clave de la evolución de la economía; así, cuando esta última atraviesa momentos difíciles, el sector es uno de los más afectados, y por el contrario, en épocas de bonanza económica, la construcción se constituye en uno de los sectores más dinámicos.

Así, en la crisis financiera y económica de 1999, la construcción fue uno de los sectores más afectados de la economía nacional, con un decrecimiento en su producción del orden del 24.9% (el PIB total decreció en 6.3% en ese año).

Posteriormente, entre los años 2000 al 2002, el PIB de la construcción registró una significativa recuperación como consecuencia principalmente de<sup>1</sup>:

- La implementación del esquema de dolarización, a través del cual, se logró estabilidad económica.
- Existencia de demanda represada de vivienda.
- Desconfianza en el sistema financiero y preferencia por las inversiones inmobiliarias, que si bien representan activos menos líquidos, tienen menor riesgo.

---

<sup>1</sup> Según estudio realizado por ProChile, Guayaquil 2007.

- El incremento significativo de las remesas de inmigrantes destinadas, en gran parte, a la adquisición de vivienda. De acuerdo a la Cámara de Construcción de Quito, aproximadamente un 60% de las remesas que ingresan al Ecuador (USD 1,700 millones) está destinada a la compra y/o construcción de inmuebles.
- La construcción, en el año 2002, del Oleoducto de Crudos Pesados (OCP), obra cuyo costo superó los USD 1,300 millones y concluyó en el 2003.

Finalmente, en los años 2004 y 2005, el crecimiento del sector se estabilizó en niveles del 2.3% en promedio; y de acuerdo a estimaciones del Banco Central, el sector de la construcción contribuyó aproximadamente un 8,5% al Producto Interno Bruto (PIB) durante el período 2000-2007, con una tasa de crecimiento promedio del 9,41%. Para el año 2008 se mantiene este crecimiento debido a que la construcción es el sector que mayor tasa de crecimiento registra 9,53%, manteniendo la tendencia registrada desde el inicio de la dolarización.

La importancia del sector radica en que su participación en la estructura porcentual del PIB se ubica en 9.3%, lo cual es una proporción muy significativa, que traducida a recursos, equivale a un movimiento de recursos, en términos absolutos, de 1.683 millones de dólares.

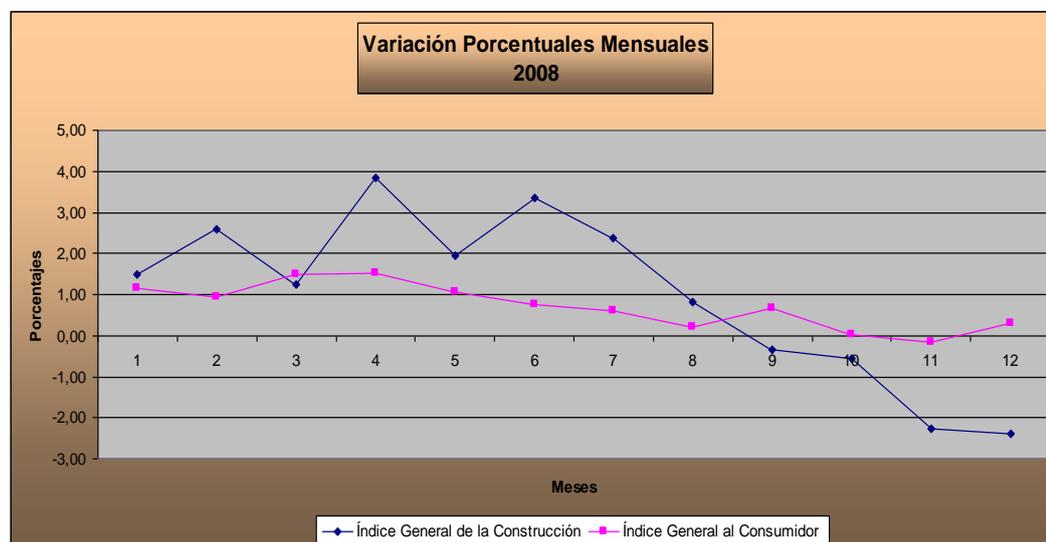
Este flujo se ve reflejado en generación de empleo, y en general, en el dinamismo de varias actividades comerciales y de servicios asociados con la construcción.

Los consumidores ecuatorianos prefieren productos de compañías que ofrecen excelencia en precio vs calidad. Además que se preocupan por ofrecer a los clientes productos innovadores, soluciones completas y un servicio confiable y de excelencia, trabajando con estándares de clase mundial.

### **Precios de Referencia INEC-IPCO 2008**

Durante el 2008, el Índice de Precios a la Construcción (IPCO) ha presentado una mayor variabilidad en comparación al Índice de Precios al Consumidor (IPC), aunque en los últimos tres meses este precio decayó.

**Gráfico 2.1 Variación Porcentual Mensual de los Índices de Precios al Consumidor y de la Construcción 2008**



Fuente: INEC

Elaborado: Las Autoras

### Evolución del crédito para la vivienda

Para el año 2007 el mercado inmobiliario y la cartera de crédito para vivienda experimentaron buenos resultados. Según un estudio de la Empresa Market Watch, el boom se mantiene de manera sostenida. La cartera de este sector ha mostrado un crecimiento del 28% respecto al año 2006, cuando se facturaron \$175 millones de dólares.

Si se analiza este movimiento desde el punto de vista del número de operaciones de crédito otorgadas por el sistema financiero para adquirir vivienda, también se experimenta una subida. El crédito promedio del 2008

es de \$ 1.185.635, según fuente obtenida de la Superintendencia de Bancos y Seguros.

La sostenibilidad del crecimiento toma mayor realce cuando se realiza un análisis comparativo con lo que sucedía varios años atrás. Mientras en 2003, entre enero y abril, se originaron \$70 millones en crédito de vivienda, en el 2007 la cifra ascendió a \$224 millones, lo que muestra un crecimiento anualizado del 33,5%. En marzo de 2007 se originaron \$68 millones, casi el mismo monto del primer cuatrimestre de 2003.

#### Segmentos de empresas de Construcción

El sector de la construcción abarca 2 tipos importantes de obras: para el sector público, como infraestructura para todo el país; y construcciones de tipo civil como conjuntos residenciales, edificios, y entre otros. El mayor demandante del primer tipo de construcción es el gobierno y busca proveedores mediante licitaciones o concursos públicos.

En el segundo tipo, son las empresas privadas las encargadas de financiar las obras como programas de vivienda, edificaciones, y demás inmuebles. La expansión de este segmento se demuestra también en las nuevas compañías dedicadas a este negocio que cada año ingresan al mercado. De acuerdo con la Superintendencia de Compañías, desde 1978 al 2007 las sociedades de este sector se incrementaron en más del 324%.

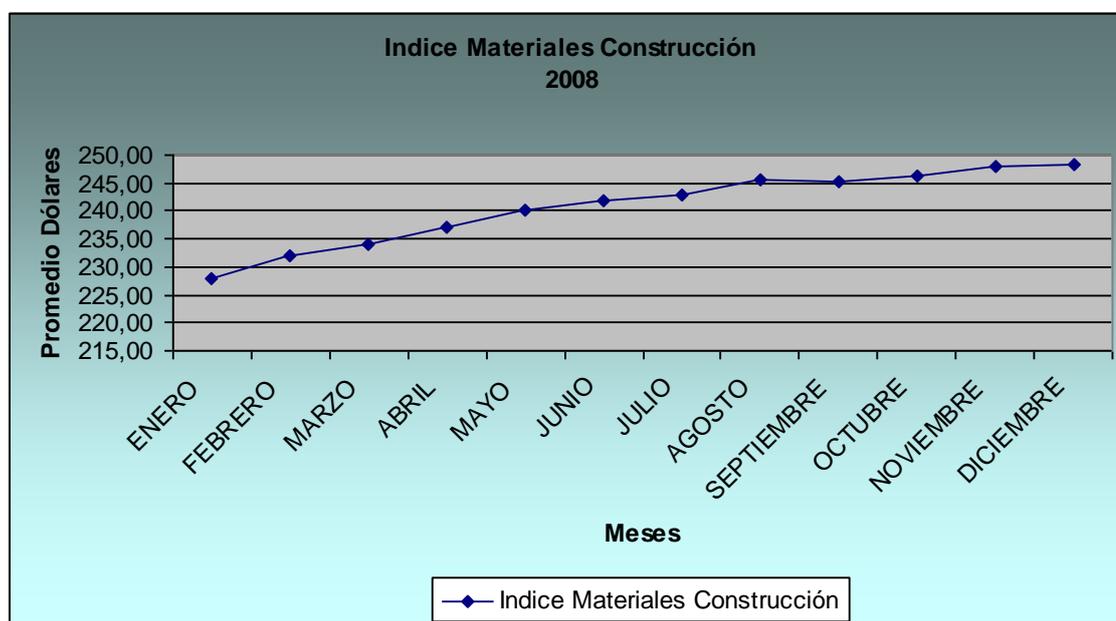
Productos relacionados con la construcción y su evolución

En el sector de la Construcción se demandan, además de la Mano de Obra, otros productos que se citan a continuación, y cuyo promedio de variación de precios durante el año 2008 podemos observarlo en el **Gráfico 2.1 Promedio de los Índices de Materiales de la Construcción**, según datos obtenidos del Boletín INEC-IPCO No105.

**Tabla 2.1 Productos de la Construcción**

<b>PRODUCTO</b>
Aisladores de arcilla vitrificada B.T.
Adoquines de hormigón
Aislantes acústicos y térmicos de Plast.
Baldosas de hormigón
Bloques de hormigón
Bordillos de hormigón
Ladrillos comunes de arcilla
Materiales pétreos
Tubos de hormigón simple y accesorios
Tubos de hormigón armado y accesorios

**Gráfico 2.2 Promedio de los Índices de Materiales de la Construcción**



**Fuente: INEC**

**Elaborado: Las Autoras**

Para el año 2006, en la mayoría de los casos no se registra una mayor variación en los precios tanto mensual como anual, salvo en el asfalto y combustibles, productos que son importados (como lo son la mayoría que se utilizan en este sector) y cuyos precios internacionales han registrado significativos incrementos en el período mencionado.

Sin embargo en mayo del 2007, el precio del cemento registró un incremento de entre el 6 al 10%, debido a su vez al incremento del costo del búnker, combustible que es utilizado para la fabricación de este material.

El precio del cemento en el Ecuador es más caro en un 23.5% que en el Perú y 35.4% más caro que en el sur de Colombia. Adicionalmente en la actualidad el precio del quintal de hierro completo es de \$ 41,40.

El encarecimiento del cemento podría producir un efecto en cadena en otros materiales básicos para el sector como lo son: bloques, balaustres y tejas. Otro factor que contribuye al incremento de precios, en el caso de la rama edificadora, es la escasez de terrenos disponibles para la construcción.

Este caso se da especialmente en la zona urbana de Quito. Desde el inicio de la dolarización se han registrado notables incrementos en el precio del metro cuadrado de terrenos.

## **2.2 PRINCIPALES INMOBILIARIAS**

El sostenible crecimiento del sector de la construcción ha hecho que el mercado Bienes – Raíces se convierta en una opción tentativa de inversión para aquellos que desean emprender algún negocio, es debido a esto que esta permitiendo el desarrollo de nuevas inmobiliarias. Hace 27 años existían apenas 358 compañías y al año 2007 pasan las 1.500, según el ente rector de las empresas.

En el país contamos con dos tipos de constructoras que son las nacionales y las internacionales, las constructoras nacionales tienen una mínima experiencia en el exterior y se concentra la mayor parte en Centroamérica. Las constructoras internacionales prefieren realizar consorcios o nacionalizarse para lograr menores cargas impositivas y mayores oportunidades en las licitaciones o concursos públicos.

Se están promoviendo ferias para promocionar el sector inmobiliario y constructor tanto en diferentes ciudades cuanto en el exterior. Un ejemplo de ello es una realizada en Madrid denominada MI CASA EN ECUADOR, dirigida a emigrantes ecuatorianos radicados en España, realizada del 14 al 16 de Noviembre del 2008. Este evento fue organizado por la Cámara de Comercio de Quito (CCQ) y la Compañía Getting Save Managment, GSM Cía Ltda., con el apoyo de las Cámaras de la construcción del país, la Asociación de Bancos Privados del Ecuador, la Cámara de Comercio de Cuenca, el Colegio de Arquitectos del Ecuador, el Banco del Pichincha, que a propósito ya tiene una filial en España; y Caja Madrid.

Según estimaciones hechas por Multiplica, los Municipios del país habrían concedido un total de 36.322 permisos de construcción de vivienda, correspondientes al año 2007.

Hábitat para la Humanidad y Citygroup apoyan la construcción de casas en Quito y Guayaquil para de alguna forma suplir la falta de vivienda que según el Ministerio de Vivienda el país tiene un déficit de 1.200.000, cifra que aumenta cada año. Los recursos se entregan en calidad de crédito a ocho años plazo, con una tasa del 9%, a familias de bajos recursos económicos, que pueden acceder hasta un tope de 7 mil dólares; el apoyo se complementa con el subsidio de vivienda que entrega el Gobierno Nacional desde el año 2005 con 1.800 dólares para zonas urbanas y 500 para las rurales.

Ecuador es un país con alto déficit de vivienda y, obviamente, de todo lo que corresponde al espectro de la construcción. Se estima que el país tiene aproximadamente 13 millones de habitantes y que teniendo cerca de 2'900.000 viviendas (4,5 personas por familia) no llega a los 2'000.000 de viviendas calificables como tales; es decir, con el equipamiento y uso mínimo.

El actual crecimiento de población es de un 2% anual; es decir, 260.000 habitantes nuevos por año. Los 260.000 habitantes requieren 58.000 viviendas nuevas cada año. En el caso de no reducir el déficit, para impedir su crecimiento se requeriría de no menos de un millón de viviendas. Los

profesionales de la planificación urbana están conscientes del proceso de crecimiento incontrolado que está adquiriendo la expansión urbana en Ecuador y, particularmente en Guayaquil y otras ciudades como Quito, Cuenca, Santo Domingo, Manta y Quevedo, según fuente obtenida del INEC.

Luego de este análisis podemos determinar de que existe una gran demanda por satisfacer con viviendas, lo que nos indica que si es necesario seguir ofertando los servicios de una inmobiliaria al mercado ecuatoriano; es por esto que notamos el crecimiento de dichas empresas aunque ya existan en el mercado inmobiliarias que se encuentran posesionadas y ocupan los primeros lugares en su línea.

Entre las principales inmobiliarias de Guayaquil tenemos:

- Inmobiliaria La Joya
- Constructora e Inmobiliaria Naranjo Ordoñez
- Inmobiliaria Terra Bienes
- Constructora Inmobiliaria “La Cúspide”

### **Inmobiliaria La Joya**

Esta inmobiliaria maneja una trayectoria de alto reconocimiento nacional e internacional en actividades. Seriedad en la concepción de proyectos,

capacidad, solidez y éxito en su realización son características que ha construido durante 33 años de experiencia que avalan las cualidades del proyecto del Conjunto Residencial La Joya y demás proyectos que se encuentran en el mercado.

La Joya es un conjunto de urbanizaciones modernas y acogedoras ubicadas en la Vía Samborondón, el sector de mayor plusvalía de los últimos años, considerada también la principal zona de crecimiento en Guayaquil, junto a urbanizaciones de prestigio, áreas comerciales, centros educativos y de algunas de las vías de acceso más importantes de la ciudad: Av. Francisco de Orellana, Vía Daule, Vía Perimetral y la nueva Vía Terminal Pascuales. Sin olvidar la seguridad, comodidad y tranquilidad de las miles de familias que ya disfrutaban de una vida privilegiada.

El proyecto tiene las siguientes características:

- 600 hectáreas totalmente urbanizadas.
- 16.000 unidades de vivienda.
- 9 centros comerciales.
- El centro hospitalario más grande del país con dos torres de consultorios y una de parqueos.
- Edificios de oficinas.
- Edificios de apartamentos de lujo y multifamiliares.

- Centros deportivos con piscinas, canchas de tenis y gimnasios.

A su vez se subdivide en cuatro sectores que son:

- Rubí
- Zafiro
- Brillante
- Diamante

En los que ofrecen distintos modelos de vivienda para poder satisfacer las diferentes exigencias que requiere la demanda del mercado inmobiliario.

### **Constructora e Inmobiliaria Naranjo Ordóñez**

Son una empresa constructora e inmobiliaria que desarrolla proyectos para la satisfacción y el bienestar de sus clientes. En la Constructora e Inmobiliaria Naranjo Ordóñez se ocupan de tramitar, desarrollar y facilitar todos los procesos relacionados con compraventa y préstamos satisfaciendo todas las necesidades en el mercado inmobiliario.

Su experiencia como empresa constructora e inmobiliaria a lo largo de estos 25 años los ha caracterizado por mostrar soluciones de excelente calidad de servicio, profesionalismo, alto nivel de detalles y los mejores precios del mercado.

Diseñan, desarrollan y construyen los proyectos utilizando la última tecnología de punta, materiales de primera y sistemas constructivos innovadores para que sus clientes obtengan el mejor provecho en su inversión.

Son una empresa constructora e inmobiliaria confiable porque cumplen con el tiempo, los costos, la calidad, el servicio e innovan en todos los proyectos que realizan. Es una de las empresas con mayor experiencia en la actividad de la construcción en Ecuador y con años de reconocimiento en el mercado de venta de bienes raíces, por su seriedad y confianza. El crecimiento ha sido fuerte en el último año en el sector inmobiliario, desarrollamos para venta de bienes raíces múltiples proyectos pensando en el cliente y buscando su mayor bienestar, costumbres y gustos. Por esto, nuestros diseños de propiedades, casas, apartamentos.

El principal objetivo que tiene la constructora es entregar con sus Servicios la posibilidad a los clientes de mejorar su calidad de vida, con inversiones seguras en sus proyectos de casas y apartamentos en venta.

## **Inmobiliaria Terra-Bienes**

TERRABIENES es una compañía cuya función principal es la promoción de proyectos inmobiliarios e intermediación de bienes inmuebles.

Desde 1979, su equipo ha logrado reunir una vasta experiencia en proyectos, avalúos e intermediación, además de las numerosas obras realizadas las que constituyen su mejor carta de presentación.

Ser líderes en la promoción, desarrollo, intermediación y administración de proyectos inmobiliarios en el Ecuador, contribuyendo al desarrollo del país, fortaleciendo nuestro patrimonio, y posicionando nuestra imagen como la de promotores visionarios y exitosos, es la misión que mantiene la constructora.

La visión consiste en ser un promotor innovador y versátil. Ofreciendo productos y servicios inmobiliarios de calidad y alta rentabilidad, diversificados acorde a la demanda del mercado. Construyendo proyectos que generen trabajo para los ecuatorianos y que impacten positivamente en las comunidades en que se desarrollan.

Su administración esta dividida en:

- Área administrativa
- Área técnica
- Área de sistemas
- Área de auditoria

- Área comercial.

La inmobiliaria Terra-bienes tiene diferentes proyectos denominados

- Acqua
- Laguna del Sol
- Terrasol
- Torres del Rio

### **Constructora Inmobiliaria “La Cúspide”**

Constructora La Cúspide es una empresa con basta experiencia en construcción de viviendas con el toque personalizado de cada cliente. Inicio sus actividades como Arq. Vicente Muñoz Alvarado en el año de 1.992 en la Urbanización Guayacanes en donde fueron construidas y vendidas 137 viviendas la mayoría con créditos hipotecarios de diferentes instituciones bancarias, dando en varias ocasiones créditos directos a nuestros clientes.

A partir del año 1996 se inician las actividades como Constructora Inmobiliaria “La Cúspide” con el Arq. Vicente Muñoz Alvarado como Presidente, y construimos viviendas en la Urbanización Ceibos Norte financiadas por el Banco de Guayaquil. Fueron construidas hasta el año 2002 en total 185 viviendas de proyectos propios con acabados de primera.

En el año 2003 realizaron el proyecto Urbanístico denominado “PASEO DE LA ALAMEDA” que se encuentra ubicado en la Urbanización Tornero frente a la UESS Universidad Espíritu Santo en la vía Puntilla Samborondón , este conjunto habitacional esta formado por 14 viviendas, las cuales fueron terminadas y financiadas con prestamos hipotecarios de diferentes bancos a sus clientes.

Desde el año 2002 comenzaron a construir viviendas en la Urbanización Santa Maria de Casagrande y hasta la presente fecha han llevado a término la construcción de 51 viviendas tanto en conjuntos habitacionales como en solares independientes, entre ellos tenemos los siguientes proyectos:

#### Urbanización Santa María De Casa-grande

- Proyecto paseo de casa grande (14 viviendas)
- Proyecto Arianal (9 viviendas)
- Proyecto Arlana II (6 viviendas)
- Proyecto Ariana III (5 viviendas)
- Proyecto Camila (5 viviendas)
- Proyecto San José (7 viviendas)

Desde el año 2004 concientes de la necesidad de viviendas de tipo medio comenzamos a desarrollar Conjuntos Habitacionales en la Urbanización Samanes I los cuales han tenido una excelente acogida entre nuestros clientes, desarrollando hasta la presente fecha 47 viviendas.

#### Urbanización Samanes I

- Conjunto Elizabeth I (manzana #108)(4 viviendas)
- Conjunto Elizabeth II (manzana # 129)(7 viviendas)
- Conjunto Elizabeth III (manzana # 106)(8 viviendas)
- Conjunto Santa María (manzana # 137)(11 viviendas)
- Conjunto San Antonio I (manzana # 133)(5 viviendas)
- Conjunto San Antonio II (manzana # 109)(4 viviendas)
- Conjunto San Andrés (manzana # 119)(8 viviendas)

### **2.3 VIVIENDA OFERTADAS AL MERCADO**

Luego de conocer un poco el mercado inmobiliario, su situación, de que depende su normal desarrollo y la participación que tienen las inmobiliarias en el mismo; podemos definir también que existen en nuestro país varios tipos de viviendas ofertadas con diferentes precios a establecerse, los que van a depender de muchos factores entre los que podemos mencionar:

- Ubicación
- Tamaño
- Acabados
- Forma de Pagos

Cuando una constructora o inmobiliaria esta ofreciendo algún nuevo proyecto o se encuentra promocionando el mismo brindan información detallada acerca de su ubicación y entorno como por ejemplo el caso del proyecto Ciudad Celeste que nos brinda la siguiente información:

- Extensión de 200 hectáreas de terreno en un total de 14 urbanizaciones privadas.
- Una paradisíaca isla de 60 hectáreas.
- 30 modelos de Villas.
- Extensas áreas para la dotación de comercio y servicios.
- 200.000 m<sup>2</sup> destinados para áreas verdes.
- Canchas de fútbol, tenis, basket, gimnasio, etc.
- Riego automático de zonas verdes.
- Infraestructura urbana total, con la red de agua potable de Amagua, alcantarillado de aguas lluvias y servidas.
- Planta de tratamiento de aguas servidas.

- Cableado subterráneo eléctrico, telefónico y de tv cable.
- Seguridad integral 24 horas mediante garitas de control.
- Santuario.

Conociendo el área donde se desarrolla la urbanización en la que estamos interesados podemos ya pensar en que sector nos gustaría que se encuentre la casa que deseamos para esto siempre se muestran los planos de la urbanización como se muestra en el **Gráfico 2.3**.

El tamaño es un factor clave al momento de elegir una casa, incluso podríamos decir que entre los factores antes expuestos este sería el de mayor peso para poder establecer precios de comercialización. Dependiendo de cuanto sea el presupuesto con que cada posible cliente cuenta podemos encontrar casas sencillas con dos habitaciones, hasta casas con más de cuatro dormitorios y con varios pisos, tal como se muestra en la **Gráfica 2.4**.

## ACABADOS DE PRIMERA A GUSTO DEL CLIENTE

### PISOS

- Área social y dormitorios  
Porcelanato
- Cocina  
Piso de cerámica.

- Lavandería y cuarto de servicio  
Piso de cerámica.
- Rastreras  
De madera roble

### PUERTAS

- Alistonadas enchapadas color definido por el cliente, con cerradura kwikset o similar.

### MUEBLES

- Muebles de baño  
Mueble y puertas recubiertas con formica color a elección y mesón de granito importado.
- Anaqueles de cocina  
Anaqueles y bajos de duraplac tipo formica, post-formada, color a elección. Mesón de granito importado con back splash.

## RECUBRIMIENTOS DE PAREDES

- Baños  
Paredes de cerámica
- Lavandería  
Cerámica hasta 1.50cm de altura
- Mesón de cocina  
Granito importado, back splash.

## ALUMINIO Y VIDRIO

- Aluminio color natural y vidrio color natural.

## PINTURAS

- Interior  
Pintura de caucho
- Exterior  
Pinturas Elastomerica

## SANITARIOS Y GRIFERIAS

- En el baño de visitas, principal y secundarios las piezas sanitarias y griferías serán American Standard o similar color bone o blanco.
- Baños de servicio  
Inodoro: Cornet  
Lavamanos: Amapola

Grifería: FV o similar para agua fría y caliente

Ducha: mezcladora FV o similar.

- Cocina:

Lavadero TEKA con dos pozos y escurridera, con grifería American Standard.

### PASAMANOS

- De hierro pintado.

### CIELO RASO

- Yeso tipo losa.

Una vez seleccionada la casa al gusto del cliente el siguiente paso es decidir la forma de pago, la misma que va variar dependiendo con que constructora y banco desean financiarse.

Actualmente hay varios tipos de financiamiento y su forma de pago varía, podemos acceder a financiamiento con instituciones financieras, para cancelar la cuota de entrada equivalente al 30% del precio de la casa en un plazo máximo de 29 meses, y el 70% restante puede financiarse en plazos que van desde 3 hasta 20 años.

Un ejemplo del costo de una vivienda ubicada en una urbanización con plusvalía tiene el siguiente financiamiento directo:

**Valor de la vivienda:** \$24.000.00 USD

**Reservación de Lote:** \$1000.00 USD

**Entrada:** \$4.800.00 - \$1,000.00 reserva del lote, \$ 3,800.00 a 8 meses, \$475.00 cada mes.

**Crédito:** \$19,200.00 Hasta 20 años plazo.

A 15 años, cuotas de \$ 259 mensuales

A 20 años, cuotas de \$ 241 mensuales

Para acceder a estos tipos de viviendas se necesita cumplir con ciertos requisitos muy importantes que cada inmobiliaria tiene, como son:

- Solicitud de crédito debidamente llena y firmada.
- Copias de cédula de identidad deudor y conyugue.
- Copias de certificados de votación del deudor y cónyuge
- 2 últimos roles de pago. Copia
- Certificado de trabajo: cargo, sueldo, y estabilidad laboral. Original
- Certificado de otros ingresos si los tuviere
- Si es independiente presentar copia de RUC
- Copia de documento de residencia legal deudor y cónyuge
- Copia de cédula y pasaporte del cliente. Copia de cedula del apoderado

- Copia de documento del Seguro Social en el país de residencia.
- Certificado original de trabajo y contrato de trabajo
- 6 últimos roles o nominas de pago.
- Estabilidad mínima de 1 año en el trabajo actual.
- Certificados bancarios originales
- Copia de documento que respalden patrimonio si tuvieran

### **III MARCO TEÓRICO DE LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS**

#### **3.1 OBJETIVOS DE UNA VALORACIÓN**

Existen muchísimos métodos de valoración que se han utilizado a lo largo del tiempo en distintas circunstancias y con diversos grados de acierto. En la actualidad, un número limitado de metodologías son las generalmente aceptadas y comúnmente consideradas como los mejores enfoques para estimar el valor de un proyecto.

Cada método de valoración tiene ventajas y desventajas en su aplicación. Los métodos deben ser utilizados con cuidado, ya que cada uno de ellos será más apropiado para determinadas circunstancias (disponibilidad de información acerca de la compañía y el mercado, límites de tiempo, presupuesto para su realización, etc.). En cualquier caso, debe tenerse en

cuenta que lo más adecuado es no confiar en un solo método de valoración, con el fin de obtener una estimación más realista y precisa del valor de un proyecto.

En el mundo de los negocios existe una pregunta muy importante, cuya respuesta genera toda clase de opiniones, porque involucra una serie de factores internos y externos, tangibles e intangibles, económicos, sociales, tecnológicos, productivos, laborales, legales, de mercado; y es, "¿Es o no es rentable mi proyecto?" Para poder contestar esta interrogante existe la valoración que, con el cumplimiento de sus objetivos, nos ayudará a resolver algunas de nuestras incógnitas.

Podemos precisar que los objetivos de la valoración son:

- Determinar la inversión inicial del proyecto.
- Calcular el nivel de riesgo al que se enfrenta.
- Calcular la rentabilidad que generaría si se desarrollara el proyecto.
- Fijar un valor cuantitativo del proyecto.
- Analizar si se cumple o no la teoría de "Mayor riesgo, mayor rentabilidad".

## **3.2 CLASIFICACION GENERAL DE METODOS DE VALORACIÓN**

En términos generales, existen 3 enfoques de valoración, que pueden ser aplicados en la valoración de empresas o en la evaluación privada de proyectos<sup>2</sup>.

- Flujos de Caja Descontados
- Valoración Relativa
- Enfoque Contingente (Teoría de Opciones)

## **3.3 DESCRIPCION DE LOS MÉTODOS DE VALORACIÓN**

### **3.3.1. Flujos de Caja descontados (FCD) y Valor Actual Neto**

El enfoque de los Flujos de Caja Descontados (FCD) sugiere que el valor de una empresa o proyecto equivale al Valor Presente (VP) de sus flujos de caja futuros. Específicamente en el caso de los proyectos, al Valor Presente de los flujos futuros se le resta la inversión inicial requerida, obteniendo el Valor Presente Neto (VPN) o Valor Actual Neto (VAN).

---

<sup>2</sup> No se mencionan los enfoques de evaluación social de proyectos.

Este enfoque es ampliamente utilizado para estimar el valor de una empresa o proyecto que se encuentre realizando la misma. Es un método dinámico que toma en consideración el valor del dinero a través del tiempo y que permite evaluar el efecto concreto de muchas variables en los rendimientos y comportamientos futuros. Las valoraciones por FCD pueden ser muy sensibles a pequeños cambios en algunos de los datos de partida, por lo que proporcionan al analista metódico una herramienta muy poderosa.

Aunque se puede discutir que el método es complicado y subjetivo, no consideramos suficientes estas razones para rechazarlo, ya que lo mismo se puede decir de muchas otras técnicas de valoración. Un razonamiento similar se puede aplicar a la sensibilidad de los FCD sobre las hipótesis de crecimiento a largo plazo; mientras que este dato puede también afectar a otros métodos de valoración, en los FCD el efecto puede ser mitigado utilizando una tasa de crecimiento de largo plazo nula o muy baja, además de realizar un estudio riguroso del valor que realmente tiene el proyecto al final del período estimado.

La estimación de flujos de caja futuros se realiza habitualmente para los 5-10 años siguientes al momento actual, dependiendo de la información disponible, del sector y de la compañía. Por ejemplo, en sectores cíclicos habremos de tener en cuenta en qué momento del ciclo nos encontramos y

procurar abarcar uno completo; o, bien asegurarnos que nuestro último flujo de caja explícito se sitúa en un momento medio del ciclo.

La formulación simplificada de este método puede expresarse como el sumatorio de los flujos de caja actualizados del período de proyección explícito, más el valor residual también actualizado:

$$ValorActual = \frac{FCFF_1}{(1+TD)^1} + \frac{FCFF_2}{(1+TD)^2} + \dots + \frac{FCFF_n + VR_n}{(1+TD)^n}$$

**FCFF** = Flujo de Caja Libre para la Empresa

**TD** = Tasa de Descuento / Coste de Capital

**VR** = Valor Residual o Terminal

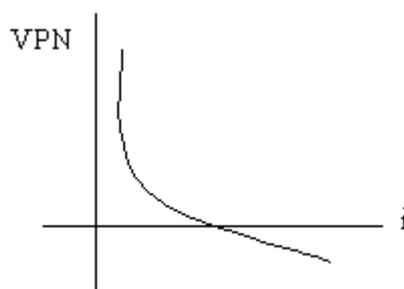
**n** = Horizonte temporal

Al restarse la inversión inicial requerida para un proyecto, se obtiene el VAN cuya fórmula sería:

$$VAN = Inv.In - \left( \frac{FCFF_1}{(1+TD)^1} + \frac{FCFF_2}{(1+TD)^2} + \dots + \frac{FCFF_n + VR_n}{(1+TD)^n} \right)$$

Cuando el VAN es menor que cero, implica que hay una pérdida a una cierta tasa de interés; o, por el contrario, si el VAN es mayor que cero, se presenta una ganancia. Cuando el VAN es igual a cero se dice que el proyecto es indiferente.

Por lo general, el VAN disminuye a medida que aumenta la tasa de descuento, de acuerdo con la siguiente gráfica:



En consecuencia, para el mismo proyecto puede presentarse que, a una cierta tasa de descuento, el VAN varíe significativamente, hasta el punto de llegar a rechazarlo o aceptarlo, según sea el caso.

### **Inclusión de la Incertidumbre en la aplicación de FCD**

La precisión de las proyecciones depende, en gran medida, de la calidad de los datos pasados, estratégicos y sectoriales que se utilicen para su preparación. Con el fin de reducir la incertidumbre implicada en las estimación de flujos de caja futuros, los factores que más impacto tendrán en el rendimiento de la empresa han de ser profundamente estudiados y bien entendidos por el analista.

Un análisis de sensibilidad sobre los factores críticos permite evaluar su impacto en el valor de la empresa. Una herramienta útil y complementaria en la valoración es la preparación de varios escenarios que reflejen las diferentes expectativas del mercado o las posibles alternativas estratégicas de la empresa. Cada escenario se evalúa empleando el método del FCD (no necesariamente con la misma tasa de descuento para todos los escenarios) y las diferencias de valor pueden ser estudiadas. La ventaja de esta técnica al evaluar el posible impacto de un cambio de condiciones en el mercado radica en que:

- El efecto de las diferencias de los flujos de caja entre escenarios que ocurren en diferentes años, puede ser analizado.

- Cualquier error sistemático en las predicciones de los flujos de caja y tasas de descuento será neutralizado cuando las diferencias porcentuales entre las valoraciones por FCD para cada escenario sean calculadas.

### **Ventajas y Desventajas del Enfoque de FCD**

Podemos resumir las ventajas y desventajas que tiene el método de FCD

<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un método de valoración sofisticado, que toma en consideración variables clave de negocio, tales como los flujos de caja, el crecimiento y el riesgo. Con hipótesis precisas, un FCD resultaría en mejores estimaciones que cualquier valoración relativa. Incluso, en el caso de empresas de reciente creación y de elevado crecimiento e incertidumbre, esta característica supone un punto a favor de esta metodología.</li> <li>• Estima el valor "intrínseco" del negocio en términos absolutos. Por consiguiente, la actitud de cada momento del mercado no</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las numerosas hipótesis que se hallan tras una valoración por FCD la hacen difícil y obligan a que se necesite tiempo para defenderlas o discutir las con el equipo ejecutivo de la empresa o terceras partes.</li> <li>• El método del FCD puede ser difícil de aplicar en fases muy tempranas del ciclo de vida de una compañía en desarrollo con alto crecimiento, debido a la menor información disponible y mayor incertidumbre sobre su desempeño futuro, lo que puede llevar a otorgarle un peso menor en el análisis de la misma que a otros métodos de valoración.</li> </ul>

<p>afecta la valoración tan fuertemente como en el caso de las valoraciones relativas, consiguiendo en principio estimaciones más precisas a largo plazo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basado en flujos de caja y en el valor actual de mercado, el FCD puede ser utilizado para calcular la tasa de descuento implicada en un negocio.</li> <li>• Utilizando la metodología del FCD, es posible llevar a cabo análisis de escenarios que permitan estudiar el impacto en el valor de la empresa, de factores no sistemático y específicos de la compañía. Esta es, sin duda, una de las herramientas de análisis más poderosas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las magnitudes y la cronología de los flujos de caja, así como la tasa de descuento, están sujetos a repentinos cambios. Un pequeño error en las predicciones de los atributos de los flujos de caja y de la tasa de descuento, tendría un efecto considerable en el valor resultante.</li> <li>• En muchos casos, alrededor del 80% del valor se encuentra tras el periodo explícito proyectado y ha de ser calculado utilizando técnicas de valor residual. Como ya se explicó antes, estas técnicas normalmente resultan en aproximaciones brutas del valor, y han de ser consideradas como tales.</li> </ul>
---	---

El enfoque del FCD no debe ser descartado de ninguna manera y, a medida que las previsiones a corto plazo comienzan a mostrar flujos de caja más predecibles, permitiendo estimar proyecciones fiables a largo plazo, este método tendrá que ir ganando importancia y peso en la valoración. El hecho

de que una metodología sea difícil de aplicar no debe suponer en ningún caso que no sea recomendable aplicarla.

### **Otras Técnicas aplicadas a los Flujos de Caja Futuros**

En la evaluación de proyectos se suelen utilizar otras técnicas adicionales para evaluar los flujos futuros generados por una inversión inicial:

#### **Tasa Interna de Retorno (TIR)**

Es aquella tasa de interés que hace el Valor Presente Neto sea igual a cero. Se puede ver como la rentabilidad obtenida sobre los saldos no recuperados de la inversión. Se compara con la TMAR, que es la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento o Tasa de Descuento que se aplica para llevar a valor presente. Si la TIR es mayor o igual que la TMAR se acepta el proyecto, caso contrario se rechaza. Los criterios de aceptación al usar estas técnicas son:

Técnica	Aceptación	Rechazo
VPN	$\geq 0$	$< 0$
TIR	$\geq \text{TMAR}$	$< \text{TMAR}$

#### **Periodo de Recuperación (Payback) Descontado**

Indica el número de periodos en el cual se recupera la inversión realizada más una tasa de retorno sobre la misma.

Se determina acumulando los Flujos de Caja Descontados de cada año hasta el punto en que los mismos alcancen o superen a la inversión inicial. En ese momento se dirá que se ha recuperado la inversión y la TMAR

### **3.3.2. Valoración Relativa**

Los métodos de valoración relativa de una empresa intentan valorar una empresa en relación a algo más, ya sea algún modelo de referencia determinado o simplemente otra empresa del mercado.

Entre los métodos de valoración relativa de empresas destaquemos la utilización de múltiplos ó valoración por comparables, los cuales se consideran como una metodología auxiliar con respecto a la del descuento de flujos de caja libres, y se basan en el supuesto de que la empresa a valorar debería comportarse de forma similar a la media de las empresas de su sector, con lo que valora a las empresas de forma indirecta en función del valor de sus competidoras y no de su capacidad generadora de recursos financieros líquidos.

**De los varios métodos aplicados en empresas podemos destacar:**

**1.- El PER (Price Earning Ratio):** se define como el precio de las acciones de una empresa dividido por los beneficios por acción de dicha empresa, y es una herramienta muy usada por los analistas. Refleja la cantidad que los inversores están dispuestos a pagar por los beneficios generados, y está directamente relacionado con el crecimiento esperado de la empresa. Este múltiplo permite estimar el valor de las acciones de una empresa sin más que multiplicar el PER medio de las empresas de referencia por el beneficio obtenido de cada acción de la empresa a valorar. El principal atractivo del PER como herramienta de valoración es su simplicidad, pero sus inconvenientes más destacados son:

- No siempre es fácil aplicar el PER medio de las empresas de referencia porque no siempre las hay.
- Si toda la industria esta sobrevalorada, el analista estará sobrevalorando también a la empresa analizada.
- No sería aplicable el método en empresas que no obtengan beneficios sino pérdidas.

**2.- El PBR (Price to Book Ratio):** se define como el precio de las acciones de una empresa dividido por el valor en libros por acción de dicha empresa. El mayor problema es que en las empresas de Internet el valor en libros de sus activos tiene muy poca relevancia ya que la mayoría tiene pocos activos

tangibles y su mayor valor reside en los intangibles (capital humano, valor de la marca..) no reflejados en los libros de la empresa.

**3.-** El PSR (Price to Sales Ratio) se define como el precio de las acciones de una empresa dividido por las ventas por acción de dicha empresa, y refleja cuánto están dispuestos a pagar los inversores por cada euro de ventas. Permite estimar el valor de las acciones de una empresa sin más que multiplicar el PSR medio de las empresas de referencia por los ingresos por ventas de la acción a valorar. Tiene el inconveniente fundamental de que ignora los márgenes de beneficio, una variable importante para valorar cualquier empresa.

### **3.3.3. Enfoque Contingente: Valoración De Opciones Reales**

En estos últimos años han aparecido otros métodos muy interesantes que pueden ser adecuados para determinados tipos de empresas o proyectos; como es el caso de la aplicación de la teoría de opciones, la cual se desarrolló para valorar los activos financieros llamados opciones, pero que puede ser utilizada para activos reales (empresas, proyectos) que tienen ciertas características de los primeros. De allí el nombre de opciones reales.

### 3.3.3.1 Opciones Financieras

La Opción Financiera es un contrato que da a su comprador el derecho, pero no la obligación, para comprar o vender bienes o valores (el activo subyacente, que pueden ser acciones, índices bursátiles, etc.) a un precio predeterminado (strike o precio de ejercicio), hasta una fecha concreta (vencimiento). Existen dos tipos de opciones: call y put.

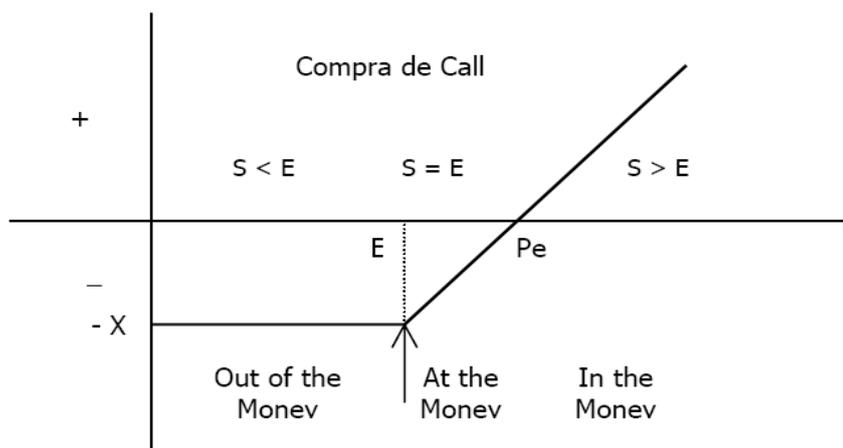
#### Compra de una Opción Call

La compra de una opción call es interesante cuando se tienen expectativas alcistas sobre la evolución futura del mercado de valores.

Posibles situaciones favorables para la compra de opciones call:

- Cuando se prevé que una acción va a tener una tendencia alcista, ya que es más barato y rentable que la compra de acciones.
- Cuando una acción ha tenido una tendencia alcista fuerte, el inversor no ha comprado y puede pensar que está cara, aunque puede seguir subiendo. La compra de una call permite aprovechar las subidas si la acción sigue subiendo y limitar las pérdidas si la acción cae.
- Cuando se quiere comprar acciones en un futuro próximo porque se cree que van a subir, pero hoy NO se dispone de los fondos

necesarios, la opción call permite aprovechar las subidas sin tener que comprar las acciones.

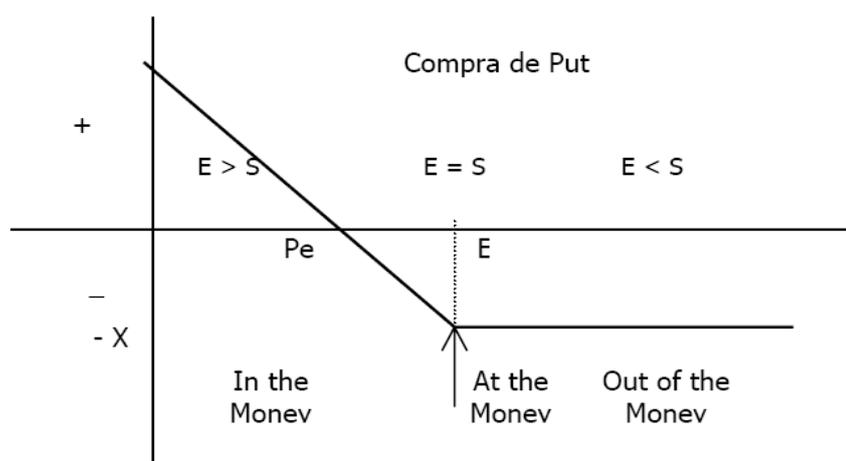


### **Compra de una Opción Put**

Una opción put es un derecho a vender. La compra de una opción put es la compra del derecho a vender.

La compra de opciones put se utiliza como cobertura, cuando se prevén caídas de precios en acciones que se poseen, ya que mediante la compra de Put se fija el precio a partir del cual se gana dinero. Si la acción cae por debajo de ese precio, el inversor gana dinero. Si cae el precio de la acción, las ganancias obtenidas con la opción put compensan en todo o en parte la pérdida experimentada por dicha caída.

Las pérdidas quedan limitadas a la prima (precio pagado por la compra de la opción put). Las ganancias aumentan a medida que el precio de la acción baje en el mercado.

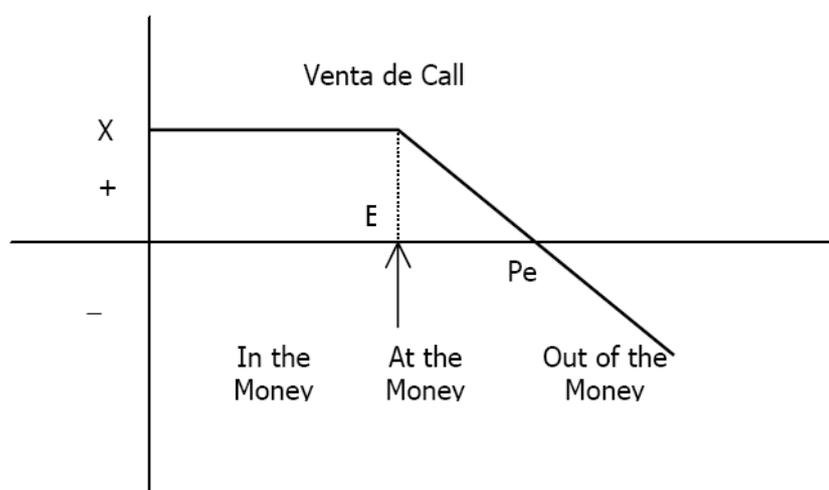


### Venta de una Opción Call

En la venta de una opción call, el vendedor recibe la prima (el precio de la opción). A cambio, está obligado a vender la acción al precio fijado (precio de ejercicio), en el caso de que el comprador de la opción call ejerza su opción de compra. Una opción call puede venderse sin haberla comprado previamente.

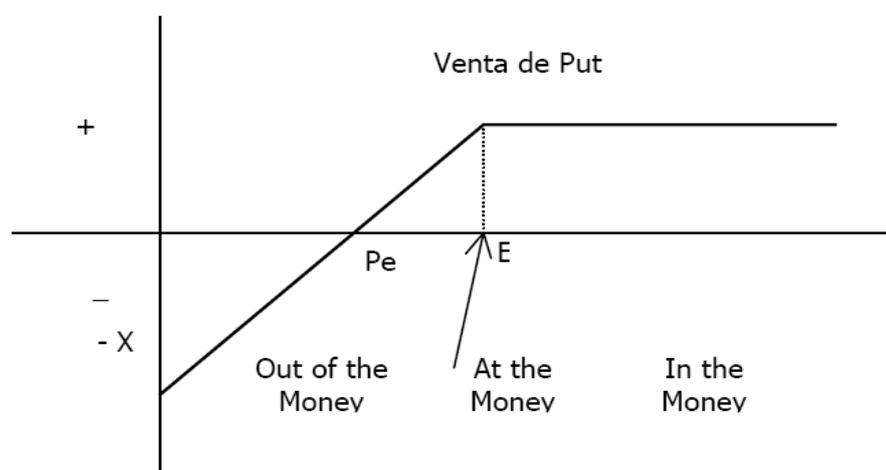
Posibles situaciones favorables para la venta de opciones call:

- Para asegurar ingresos adicionales, una vez que decidida la venta de las acciones.
- En el caso de que no importe vender las acciones a un precio considerado suficientemente alto y recibir, además, un ingreso previo extra. Este es el caso en que se vende una call fijando un precio de ejercicio en el nivel que se desee, por encima del precio actual de la acción en Bolsa. Si la acción llega a alcanzar ese precio, habrá que venderla, pero a un precio alto y, además, se habrá ingresado el valor de la opción.



### Venta de una Opción Put

El vendedor de una opción put está vendiendo un derecho por el que cobra la prima. Puesto que vende el derecho, contrae la obligación de comprar la acción en el caso de que el comprador de la put ejerza su derecho a vender.



### Opciones Americanas

Pueden ser ejercidas en cualquier momento entre el día de la compra y el día de vencimiento, ambos inclusive, y al margen del mercado en el que se negocien.

### Opciones Europeas

Las opciones Europeas son aquellas que dan el derecho a hacerlas efectivas sólo cuando se cumple su fecha de vencimiento, y no antes.

### **3.3.3.2 Las Opciones Reales**

Myers (1977, 1987) y Kester (1984) fueron los pioneros en proponer la teoría de opciones para la valoración de cierto tipo de proyectos en donde los flujos de caja pueden modificarse sustancialmente si se toman ciertas decisiones posteriores al momento en que se hace la evaluación financiera. Dichas decisiones futuras tienen que ver con el aprovechamiento de oportunidades consideradas rentables, o el descarte de inversiones por considerar que no son lo suficientemente atractivas en términos financieros.

Esta oportunidad de toma de decisión sobre activos reales, entiéndase proyectos o empresas, se denomina opción real.

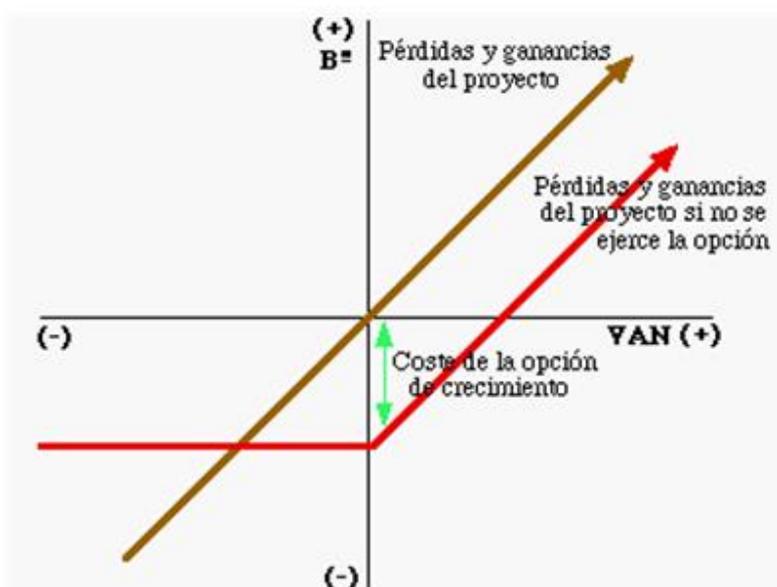
La valoración de las opciones reales se puede entender como una ayuda en la toma de decisiones de inversión, además de una herramienta del cálculo del valor del proyecto o empresa. Para ello se utilizan conceptos de teoría de finanzas, análisis económico, técnicas de dirección, herramientas de toma de decisiones, estadística y simulación.

#### **La Opción Real de Esperar**

Cuando nos encontramos en la evaluación de un proyecto y al obtener su valor presente este nos da como resultado un Valor Actual Negativo, nos vemos tentados a desechar el proyecto, ya que consideramos que este no es rentable; pero es justo en este momento donde entra la opción de esperar, ya que puede suceder que el flujo de caja del proyecto cambie en un futuro o esta inversión inicial nos de una ventaja con próximos proyectos, los cuales sí resultarían muy rentables. La opción de esperar nos permite obtener una nueva información al realizar una evaluación futura y determinar si el proyecto ahora ya es rentable, para así continuar con él o abandonarlo definitivamente; al mismo tiempo, nos cubre para que la pérdida generada sea lo menor posible.

La posibilidad de realizar un proyecto de inversión tiene un gran parecido con la opción de comprar una acción. Ambas implican el derecho, pero no la obligación, de adquirir un activo pagando una cierta suma de dinero en cierto momento o, incluso, antes.

Asimetría entre las ganancias y pérdidas de la tendencia de una opción



Por su parte, la mayoría de los proyectos de inversión implican la realización de un desembolso para comprar o realizar un activo; lo que es análogo a ejercer una opción; así, la cantidad invertida es el precio de ejercicio ( $E$ ) y el valor del activo comprado o producido es el precio de la acción ( $S$ ), el tiempo que la empresa puede esperar sin perder la oportunidad de invertir es el tiempo hasta el vencimiento ( $t$ ), y el valor del riesgo del proyecto viene reflejado por la desviación típica de los rendimientos de la acción ( $s$ ). El valor temporal viene dado por la tasa de interés sin riesgo ( $r_f$ ).

Las opciones reales son más importantes en entornos dinámicos y con incertidumbres, donde existen flexibilidades y, por su naturaleza asimétrica, las opciones reales tienden a aportar un valor adicional respecto a la valoración de los proyectos mediante el método tradicional de los flujos de caja descontados.

#### 3.3.4. Enfoque De Opciones Reales Versus El Flujo De Caja Descontado

La principal diferencia entre el VAN del FCD y la opción real es que el primero asume que no se toman decisiones futuras y que los flujos estarían predefinidos. El análisis con Opciones Reales (OR) usa árboles de decisión

o simulación de Montecarlo para modelar los múltiples escenarios futuros y las decisiones óptimas a tomar en respuesta a dichos escenarios.

En definitiva, el OR frente al VAN trata de valorar la flexibilidad (Opción de Expansión del Negocio, Esperar, Contracción, Parada, Abandono, etc.) que está presente en muchos proyectos de inversión y que el VAN no tiene presente.

Para muchos proyectos, la flexibilidad puede ser una importante fuente de valor. Es importante la habilidad de la empresa en la captación de estas flexibilidades, pues genera valor al accionista. La teoría de valoración de opciones nos entrega una herramienta poderosa para analizar estas flexibilidades.

No es recomendable la aplicación de este enfoque cuando se presentaran algunos de los casos mencionados a continuación:

- Cuando no hay opciones de por medio
- Cuando existe poca incertidumbre
- Cuando las consecuencias de la incertidumbre pueden ser ignoradas

Por estas razones, la mayoría de los proyectos son candidatos para ser valorados con teoría de opciones.

### 3.3.5. Métodos para Valorar Opciones

Dependiendo de la forma en que se asuman los escenarios futuros se pueden aplicar los dos siguientes métodos para valorar las opciones.

#### **MÉTODO BINOMIAL**

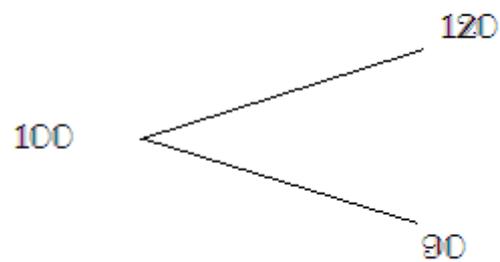
Este método comienza reduciendo los posibles cambios de precio de la acción a lo largo del periodo siguiente a dos, un movimiento “hacia arriba” y un movimiento “hacia abajo”.

Esta simplificación es posible si el periodo del tiempo es muy corto, de modo que un gran número de pequeñas fluctuaciones se podrían acumular a lo largo de la vida de la opción. No es recomendable para períodos largos de tiempo.

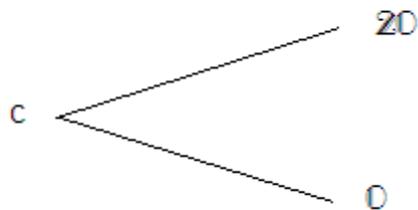
Supongamos que el valor actual de una acción ordinaria es de \$ 100, y que dentro de un período dicho título puede tomar un valor de \$ 120, o bien, haber descendido hasta los \$ 90 . La probabilidad de que ocurra un resultado u otro no importa, sólo interesa el abanico de resultados posibles. Si adquirimos por  $c$  euros una opción de compra europea sobre dicha acción ordinaria con vencimiento dentro de un período y precio de ejercicio \$ 100,

sabemos que podrá valer 20 dólares, si el precio de la acción se sitúa en \$ 120; o bien 0 dólares si la cotización de la acción desciende a \$ 90 **Véase el dibujo 3.1.**

**Dibujo 3.1. Movimiento Del Precio De Una Acción**



Valor De La Opción De Compra



Existe una combinación, consistente en adquirir un número determinado de acciones ordinarias al mismo tiempo que se emite una opción de compra

sobre ellas, tal que la cartera formada proporcionará el mismo flujo de caja tanto si el precio de la acción ordinaria asciende como si desciende. Esta combinación es importante porque pase lo que pase con el precio de la acción ordinaria, el flujo de caja de la cartera será siempre el mismo, es decir, no variará y, por tanto, será cierto; en otras palabras carecerá de riesgo. A dicha combinación se la denomina cartera de arbitraje, ratio de cobertura o delta de la opción.

Así pues, si  $H$  es el número de acciones ordinarias que compramos por cada opción de compra emitida tendremos que si:

a) El valor de la acción ordinaria dentro de un período es de dólares 120, y el de la opción de compra, \$ 20. Por tanto, el flujo de caja de la cartera será igual a sumar el valor de mercado de las acciones y restarle el valor intrínseco de la opción de compra:  $H \times 120 - 20$ .

b) El valor de la acción ordinaria dentro de un período es de 90 € y el de la opción de compra, 0 € (la opción no será ejercida y, por tanto, su valor es nulo). El flujo de caja de la cartera de arbitraje será igual a:  $H \times 90 - 0$

De donde igualando ambos flujos de caja y despejando  $H$  obtendremos un valor  $= 2/3$ .

$$120 H - 20 = 90 H - 0 \quad \rightarrow \quad H = 2/3$$

Esto es, la cartera formada por 2/3 de una acción ordinaria y la venta de una opción de compra sobre ella no tiene ningún riesgo (pase lo que pase siempre tendrá el mismo valor) y, por tanto, el rendimiento que se obtendrá con ella, a lo largo del periodo considerado, obligatoriamente será un rendimiento sin riesgo ( $R_f$ ):

$$\frac{\textit{FlujodeCaja}}{\textit{Inversión}} = 1 + R_f$$

De tal manera que si, por ejemplo, el precio de la acción fuese de \$ 120 y el tipo libre de riesgo durante ese período fuese del 6%, tendríamos que el valor del flujo de caja sería:  $2/3 \times 120 - 20 = \$ 60$ , y el de la inversión:  $2/3 \times 100 - c$ . Así pues, despejando  $c$  de la siguiente ecuación obtendremos el valor actual de la opción de compra:

$$\frac{60}{2/3 \times \$100 - c} = 1 + 0.06 \rightarrow c = 10.0629$$

## MODELO BLACK-SCHOLES

El modelo de Black y Scholes (1973) para derivados financieros fue empleado para estimar el valor presente de una opción europea para la compra (Call), o venta (Put), de acciones en una fecha futura. Posteriormente se desarrolló para opciones sobre acciones que producen dividendos, aunque luego se adoptó para opciones europeas, americanas y de monedas.

En 1997, Merton y Scholes recibieron el Premio Nobel en Economía por su trabajo; Black, el otro creador de la fórmula, falleció en 1995.

El modelo de B&S aplicado a las opciones reales es el siguiente:

$$C_t = S_t N(d_1) - Ke^{-rf(T-t)} N(d_2)$$

**Donde:**

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S_t}{K}\right) + \left[rf - \frac{\sigma^2}{2}\right](T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T-t}$$

Precio actual activo subyacente, $S_t$	Valor Presente de los Flujos (Ingresos – Egresos), sin incluir la inversión inicial.
Precio de Ejercicio, $K$	Inversión Inicial para llevar a cabo el proyecto. No incluye costo de la preventa, ya que este se incurre independientemente de la decisión que se tome <sup>3</sup> .
Volatilidad de los retornos logarítmicos del Precio, $\sigma$	Desviación Estándar del logaritmo natural del Valor Presente de los Flujos
Tiempo al Vencimiento, $T-t$	Duración de la preventa: 6 meses para el caso que se presenta en este trabajo
Tasa libre de riesgo, $r_f$	Tasa libre riesgo

---

<sup>3</sup> Es igual a cuando se paga la prima de la opción, independientemente de que se ejerza o no después.

## **IV. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y ESTIMACIÓN DE FLUJOS**

### **4.1 EL PROYECTO**

El proyecto consiste en la construcción de un condominio en un terreno de 300 m<sup>2</sup> ubicado en la ciudadela Portón de las Lomas Mz 32 Solar 23. Dicho condominio esta formado por 10 departamentos distribuidos en una planta baja y 4 pisos; cada departamento cuenta con parqueaderos que están ubicados en el subterráneo y en el retiro frontal del condominio.

Como la ubicación del terreno es en una zona residencial de la ciudad y con una ubicación estratégica para llegar a los puntos principales de la ciudad, contará con acabados de primera clase, como comunicación entre cada piso

tendrá un ascensor adicional a las escaleras; cuenta con 4 modelos de departamentos con algunas diferencias que se detallan a continuación.

<b>PLANTA BAJA</b>	DPTO. MAGNOLIA AREA = 124,61 m <sup>2</sup> . 2 DORMITORIOS 2 1/2 BAÑOS 1 PARQUEO (RETIRO FRONTAL)	DPTO. ALELI AREA = 110,21 m <sup>2</sup> . 2 DORMITORIOS 2 1/2 BAÑOS 1 PARQUEO (RETIRO FRONTAL)
<b>1er. PISO</b>	DPTO. LIRIO AREA = 148,67 m <sup>2</sup> . 3 DORMITORIOS 3 1/2 BAÑOS 1 PARQUEO (RETIRO FRONTAL)	DPTO. AMARANTA AREA = 96,84 m <sup>2</sup> . 2 DORMITORIOS 2 BAÑOS 1 PARQUEO (RETIRO FRONTAL)
<b>2do. PISO</b>	DPTO. LIRIO AREA = 148,67 m <sup>2</sup> . 3 DORMITORIOS 3 1/2 BAÑOS 1 PARQUEO (SUBTERRANEO)	DPTO. AMARANTA AREA = 96,84 m <sup>2</sup> . 2 DORMITORIOS 2 BAÑOS 1 PARQUEO (RETIRO FRONTAL)
<b>3er. PISO</b>	DPTO. LIRIO AREA = 148,67 m <sup>2</sup> . 3 DORMITORIOS 3 1/2 BAÑOS 1 PARQUEO (SUBTERRANEO)	DPTO. AMARANTA AREA = 96,84 m <sup>2</sup> . 2 DORMITORIOS 2 BAÑOS 1 PARQUEO (SUBTERRANEO)
<b>4to. PISO</b>	DPTO. LIRIO AREA = 148,67 m <sup>2</sup> . 3 DORMITORIOS 3 1/2 BAÑOS 1 PARQUEOS (SUBTERRANEO)	DPTO. AMARANTA AREA = 96,84 m <sup>2</sup> . 2 DORMITORIOS 2 BAÑOS 1 PARQUEO (SUBTERRANEO)

## 1. Política de Precios

Como el mercado en el que estamos enfocados es el sector de clase alta nos permite establecer una política de ventas distinta a la que tradicionalmente

ofrecen otras inmobiliarias en el mercado, estableciéndose esta forma las condiciones de pago de la siguiente forma:

Cuota inicial o de entrada	40%
Periodo de Construcción	40%
Cuota final	20%

La cuota inicial se podrá cancelar hasta en dos meses sin intereses, inmediatamente se inicie la construcción se comenzara a cancelar en cuotas mensuales durante 9 meses el equivalente al 40% del costo de la casa y finalmente, en el momento de la entrega del departamento se cancela la cuota final.

## **2. Proyección del Flujo de Caja**

Dado que nuestro interés es enfocar la Evaluación de Proyectos con Opciones Reales vamos a encontrar en la proyección del proyecto dos flujos de caja que se diferencian por los periodos de tiempo en que inician; los cuales determinaremos como Flujo de Caja sin Preventa y Flujo de Caja con Preventa.

El Flujo de Caja sin Preventa se refiere al flujo generado por el Proyecto cuando se inicia su ejecución sin considerar ningún periodo de preventa. Por

lo tanto, los costos de construcción y otras inversiones se reflejarán desde el mes 0, mientras que los ingresos por venta desde el mes 1.

Por otro lado, el Flujo de Caja con Preventa es el flujo del proyecto considerando un periodo de preventa de seis meses. Debido a esto los costos de construcción se iniciaran desde el mes 7 a diferencia de los gastos de promoción que se inician desde el mes 1. Los ingresos por venta se reflejaran desde el mes 7.

## **4.2 FLUJO DE CAJA SIN PREVENTA**

### **a) Ingresos por Ventas**

Para la proyección de ingresos en los flujos se estimó una media de 1 departamento vendido al mes, con base a las experiencias anteriores del equipo de ventas de la empresa que proveyó la información.

Debido a que el condominio cuenta con 4 modelos diferentes de departamentos, teniendo cada uno ellos un precio distinto, y en vista de no poder determinar qué modelo se vendería primero; se estimó los ingresos con base en un precio promedio ponderado del valor del departamento, tal como se lo muestra en la siguiente tabla.

<b>Modelos</b>	<b>Departamentos</b>	<b>Precio</b>
MAGNOLIA	1	\$ 75.079,18
ALELI	1	\$ 66.079,66
LIRIO	4	\$ 88.779,52
AMARANTA	4	\$ 58.129,35
<b>PRECIO PROMEDIO PONDERADO</b>		<b>\$ 72.879,43</b>

La política de cobro establecida es de una entrada inicial del 40% para cancelar en un tiempo máximo de dos meses; el 40 % siguiente se lo cancelará en cuotas mensuales durante los siguientes diez meses, tiempo en el que se estaría desarrollando la construcción; y finalmente el 20% en la entrega del departamento.

Una vez establecidos los supuestos podemos desarrollar la proyección de ventas obteniendo de esa forma los ingresos con los que contaría el proyecto, según se detalla en la **Tabla 4.1. Ingresos del Proyecto sin Preventa**

### **b) Costos de Construcción**

Una parte muy importante para el proyecto son los costos y gastos a los que se deben incurrir para el desarrollo del mismo, dependiendo el monto que estos representen determinaran si es óptimo o no el proyecto. Como en toda

inversión se busca la manera de disminuir los costos lo mayor posible pero no por ello se debe caer en utilizar materiales de mala calidad.

La construcción tardará 12 meses que al mismo tiempo se dividen en periodo de iniciación que corresponde al primer mes y luego el desarrollo de la obra estimado en 11 meses.

Los gastos que se deben realizar en el periodo de iniciación son:

- Pilotaje
- Permisos de construcción
- Honorarios de Arquitectos
- Alquiler de maquinas
- Obra de drenaje

Los costos de iniciación ascienden a \$8700, que representan un 2% de los costos de construcción. El pilotaje del terreno y la revisión de la arquitecta municipal demandan \$1500. Se requiere alquilar maquinas para realizar movimientos de tierra, debido a que el condómino cuenta con área subterránea, lo que supone un costo de \$6000; y, adicional a esto, se contrata a un arquitecto para que elabore los planos de la distribución de la tubería; dándonos un costo de \$1200.

El costo por el desarrollo de la obra representa el 98% de los costos de construcción y asciende a la cantidad de \$456.014,51; en este grupo vamos a encontrar los valores correspondientes a la mano de obra en la que están incluidos los sueldos de los arquitectos, el maestro de obra, el maestro principal de cada área y los obreros en general. Además de la mano de obra, encontraremos los materiales de construcción donde se incluye el valor del ascensor con el que cuenta este condominio. **Tabla 4.2. Materiales de Construcción.**

La distribución de los costos durante el periodo de construcción es:

<b>Costos de iniciación</b>	
Mes1	100.00%
<b>Desarrollo de la obra</b>	
Mes2	7.00%
Mes3	7.00%
Mes4	14.00%
Mes5	14.00%
Mes6	12.00%
Mes7	12.00%
Mes8	11.00%
Mes9	8.00%
Mes10	5.00%
Mes11	5.00%
Mes12	5.00%

Hemos considerado que los costos anteriormente mencionados pueden sufrir variaciones, por lo cual para la proyección de los mismos durante el periodo

de construcción se ha incluido la variación promedio del Índice de Precios de la Construcción en los últimos 9 años, 0.70% mensual. **Tabla 4.3. Índice de Precios de la Construcción, 2000 – 2009.**

### **c) Costo del Terreno**

Se considera el valor del terreno como uno de nuestros costos, porque aunque es propiedad de la empresa actualmente, al usarse para el proyecto deja de recibir un uso alternativo que podría ser, por ejemplo, la venta. El precio del terreno para la edificación del condominio es de \$150.000 y se lo reconocerá en el mes cero.

La proyección mensual de de los costos de construcción y del terreno se muestra en la **Tabla 4.4. Costos del Proyecto sin Preventa.**

### **d) Gastos del Proyecto**

Adicional a los costos de construcción y del terreno, hay gastos relacionados con la venta de las unidades inmobiliarias del Proyecto que incluyen: publicidad, comisiones de ventas y gastos legales.

Los gastos de publicidad tienen un valor estimado de \$ 5,300.00 en total, distribuidos para la promoción mensual haciendo una introducción en el mercado más fuerte.

Gastos de Promoción	
Mes1	\$ 2.000,00
Mes2	\$ 500,00
Mes3	\$ 500,00
Mes4	\$ 500,00
Mes5	\$ 500,00
Mes6	\$ 200,00
Mes7	\$ 200,00
Mes8	\$ 200,00
Mes9	\$ 200,00
Mes10	\$ 200,00
Mes11	\$ 200,00
Mes12	\$ 100,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 5.300,00</b>

Para gestionar las ventas debemos contratar vendedores los cuales trabajarán por una comisión, la misma que tendrá una relación directa con el precio de venta de cada departamento siendo el 3% el porcentaje a entregarse como comisión en el momento que se firme el contrato de compromiso de compra de cada departamento.

Para los trámites legales serán necesarios los servicios de un abogado, lo que nos generará una comisión que está proyectada en un 2% en relación con las ventas. Esta comisión se la reconoce al finalizar los pagos de la casa ya que es en ese momento donde se necesitará de servicios legales para el trámite correspondiente a la escritura de venta del departamento.

### **e) Impuestos y Participación**

Cuando el proyecto en algún periodo genere una utilidad se deberá cumplir con el reparto de las mismas a los empleados tal como lo establece el ministerio de trabajo, lo que equivale al 15% de la utilidad antes de impuestos obtenida.

También es necesario cumplir con el pago de los impuestos por lo que determinaremos el cálculo del impuesto a la renta anual; para poder determinar el valor que se deberá cancelar es necesario indicar que los ingresos se asumirán en el momento de la entrega del departamento es decir al terminar de cancelar el valor del mismo. De la misma forma se asumirán los costos de la construcción y del terreno en los mismos periodos y de forma proporcional, como se muestra en la **Tabla 4.5. Impuestos del Proyecto sin Preventa.**

La tasa de Impuesto a la Renta en Ecuador está establecida en un 25% anual de la utilidad que genere el mismo.

### **f) Deuda**

La inmobiliaria con la que se desarrolla el proyecto cuenta con la liquidez suficiente para financiar el proyecto sin tener que incurrir a una deuda.

Con los supuestos antes mencionados y los cálculos respectivos según las tablas presentadas, podemos reunir todos los resultados y así obtener el ***Flujo de Caja sin Preventa*** que se muestra en la ***Tabla 4.6***.

### **4.3 FLUJO DE CAJA CON PREVENTA**

Para el desarrollo del flujo en  $t_6$  mantenemos los supuestos antes mencionados en el Flujo sin Preventa con algunas diferencias que detallaremos a continuación.

#### **a) Ingresos por Ventas**

Se establece un periodo de espera equivalente a 6 meses, en el cual se espera vender una cantidad de departamentos que me indiquen que recuperaré la inversión realizada en el condominio siguiendo el ritmo de venta ejecutado en esos seis meses. Esta situación es la que en varios proyectos se denomina punto de equilibrio y es una cantidad referencial que se plantea como meta preliminar para seguir con el proyecto.

Las ventas realizadas en el periodo de preventa se las reconocerá en el mes 7 junto con las ventas correspondientes a ese mes si existieran, tal como se observa en la ***Tabla 4.7. Ingresos del Proyecto con Preventa***.

### b) Costos de Construcción

Los costos se registran también desde el mes 7 porque es en este mes en el que se incurrirá con ellos si se toma la decisión de llevar a cabo el Proyecto después de la etapa de Preventa.

### c) Costo del Terreno

Para el flujo en el proyecto con preventa el terreno se lo reconocerá en el mes 6, debido a que es el mes en el que se decidirá si se realizará o no el proyecto.

La **Tabla 4.8. Costos del Proyecto con Preventa**, muestra los costos de construcción y el valor del terreno en los periodos correspondientes.

### d) Gastos del Proyecto

El valor asignado a gastos de promoción se iniciara desde el primer mes de la misma forma que en las proyecciones del Flujo con Preventa, con la diferencia que la promoción durará 10 meses.

Gastos de Promoción	
Mes1	\$ 2.000,00
Mes2	\$ 500,00
Mes3	\$ 500,00
Mes4	\$ 500,00
Mes5	\$ 500,00
Mes6	\$ 500,00
Mes7	\$ 200,00
Mes8	\$ 200,00
Mes9	\$ 200,00
Mes10	\$ 200,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 5.300,00</b>

No hay cambios en la forma en que se reconocerán las comisiones por ventas y los gastos legales.

#### **e) Impuestos y Participación**

No hay cambios en la forma de calcular los impuestos y participación de trabajadores con el periodo de preventa, la única diferencia serán los meses en la que se generen los ingresos. **Ver Tabla 4.9. Impuestos del Proyecto con Preventa.**

#### **f) Deuda**

Las condiciones de financiamiento se mantienen, por lo que este flujo tampoco se financia con deuda.

Con base en estos supuestos el **Flujo de Caja del Proyecto con Preventa** queda planteado en la **Tabla 4.10.**

### **4.4 TASA DE DESCUENTO**

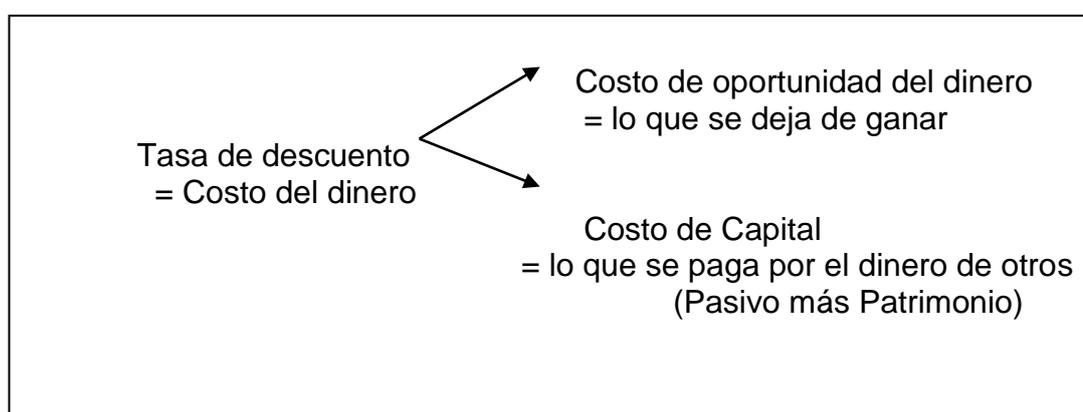
La tasa de descuento es la tasa de oportunidad del dinero o el costo del capital suponiendo que son iguales. Mide los costos en que incurren los inversionistas por utilizar o para obtener los fondos que destina para sus inversiones.

En todo flujo lo que se busca es determinar los rendimientos que estos generan y cual es su valor en el tiempo, para lo que es necesario utilizar la tasa de descuento o lo que también conocemos como el costo del dinero.

El costo de dinero permite hacer comparaciones de flujos de dinero en el futuro. Este costo es el sacrificio en dinero y se llama costo de oportunidad del dinero o costo directo que los inversionistas deben pagar cuando no cuentan con ese dinero y deben prestarlo a terceros; este último se conoce como costo de capital.

En forma esquemática se puede visualizar así:

**Gráfico 4.1. Tasa de descuento**



Para determinar el costo de la deuda de una entidad, se debe tener en cuenta el esquema de pagos de cada una de las fuentes de financiación,

cuando se traten de bonos, préstamos o similares. No es correcto hacer una ponderación ya que no se tendría en cuenta el efecto del plazo que se produce al combinar varios esquemas de pagos diferentes.

Además, si se trata de determinar la tasa de descuento que se utilizará para descontar flujos del dinero en el futuro, mal puede acudir a datos históricos; en rigor, se debe hacer una planeación financiera que indique cómo se va a financiar la inversión en el futuro.

En este caso, el proyecto no se financiará con deuda debido a que la constructora que esta realizando el condominio cuenta con la liquidez suficiente para financiar el proyecto directamente de sus recursos sin recurrir a algún tipo de préstamo o financiamiento externo.

### **Costo del Patrimonio**

El Costo del Patrimonio es el rendimiento requerido de los inversionistas para el proyecto, es decir es un costo de oportunidad. Si una compañía emprende un proyecto, crea un costo de oportunidad; renuncia a la oportunidad de hacer otras inversiones, incluidas inversiones en valores financieros operados públicamente. Así pues, el costo de capital es el rendimiento requerido de valores comparables transados públicamente, aunque tal comparabilidad es difícil de definir en algunos casos. Sin embargo siempre

existirá un riesgo no diversificable; por lo que en la práctica dos inversiones se consideran comparables si tienen el mismo riesgo no diversificable.

Para la estimación del costo del patrimonio  $K_E$ , utilizamos el modelo CAPM es un modelo económico para valorizar acciones, fondos mutuos y/o activos de acuerdo al riesgo relacionado y a los retornos previstos, por lo que resulta conveniente recordar los supuestos que respaldan dicho modelo. A saber:

- Todos los individuos son adversos al riesgo y maximizan el valor esperado de su utilidad.
- Todos los individuos tienen el mismo horizonte de un período.
- Existe un activo libre de riesgo.
- No hay costos de transacción. Esto significa que,
  - No hay impuestos.
  - Cualquiera puede pedir prestado y prestar dinero a la tasa libre de riesgo.
  - Todos los inversionistas están igualmente informados.
  - Todos los activos son vendibles y perfectamente divisibles.
- Todos los inversionistas tienen las mismas expectativas sobre los activos (expectativas homogéneas).
- Todos los retornos están normalmente distribuidos

El CAPM es el modelo más utilizado y mejor conocido por los analistas para la estimación de la tasa costo del patrimonio. Esta última ventaja facilita enormemente el intercambio de ideas.

En el caso específico de la tasa de descuento aplicable al patrimonio  $k_E$ , la fórmula del CAPM ajustada<sup>4</sup> cuando se aplica a países con mercado de valores no desarrollados con base a información de países con mercados desarrollados es:

$$K_E = r_f + \beta[\text{Pr } m] + \text{Dif. Inflacion}$$

**Donde:**

**$K_E$**  : Es el costo del patrimonio

**$r_f$**  : Es la tasa libre de riesgo

**PRM** : Es la tasa de rentabilidad de un portafolio de mercado menos la tasa libre de riesgo ( $R_m - R_f$ )

**$\beta$**  : Es la medida del riesgo sistémico del patrimonio de la empresa

**Dif. Inflación** : Diferencial de inflación

---

Ajuste propuesto por la Consultora McKinsey & Company en el documento. "Valuation in Emerging Markets".

Para el la aplicación de la tasa de descuento en los flujos de caja utilizaremos el modelo antes mencionado CAPM; para lo que detallaremos a continuación el calculo del mismo.

La tasa libre de riesgo la determinamos como el YIELD anual en 3Y T-Notes (Notas del Tesoro de los Estados Unidos a 3 años); obteniendo así una  $r_f$  de 2.51%. El plazo elegido se debe a que el proyecto a evaluar es de corto plazo.

El beta se obtuvo de la ponderación de las empresas del sector de la construcción. La prima por riesgo de mercado se obtuvo a partir de un promedio histórico de los años comprendidos desde 1962 hasta 2008, del diferencial entre la rentabilidad de un portafolio diversificado de acciones, representado por el índice Standard and Poor's 500 y la tasa libre de riesgo observada en los respectivos periodos.

Calculo del CAPM	
$\beta$	0,92
$r_f$	2,51%
<b>Prm</b>	4,30%
<b>Diferencial Inflación</b>	5,00%
<b>KE</b>	11,47%

Una vez determinado el CAPM obtenemos la tasa de descuento que nos ayudara con la valoración del proyecto. La tasa de descuento anual tanto para el flujo de caja en  $t_0$  y  $t_6$  es de 11.47%.

#### 4.4.1. Costo de Capital Promedio Ponderado

El Costo de Capital Promedio Ponderado (CCPP), se puede describir en términos de tasas de financiamiento; por lo tanto, siempre puede representarse como el costo promedio ponderado de los componentes de cualquier paquete de financiamiento que permita emprender el proyecto. Por ejemplo, el paquete podría ser de 20% deuda más 80% de capital, 55% deuda más 45% de capital.

La fórmula es:

$$CCPP = (1 - L)r_e + L(1 - T)r_d$$

**Donde:**

**L:** Razón de financiamiento vía deuda respecto del valor total de la inversión

**$r_e$ :** Rendimiento requerido para el capital

**$r_d$ :** Rendimiento requerido para la deuda

**T:** Tasa marginal de impuestos corporativos sobre el ingreso generado del proyecto

En este caso, debido a que no hay deuda, el CCPP será igual al Costo Patrimonial.

## **V. EVALUACIÓN DE RESULTADOS**

### **5.1 EVALUACIÓN DEL PROYECTO SIN PREVENTA**

La evaluación de un proyecto se realiza a través de diferentes métodos. El VAN (Valor Actual Neto) y la TIR (Tasa Interna de Retorno) se encuentran entre los más utilizados, siendo el flujo de caja y la tasa de descuento los parámetros mínimos para la aplicación de estos métodos.

La mayoría de los métodos, que evalúan una alternativa de inversión, utilizan el flujo de caja para hacer la estimación respectiva, flujo que, en la literatura especializada, aparece bajo distintos nombres.

El Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) tienen como fuente de cálculo y de comparación una tasa de corte, que puede ser: El Costo de Capital Promedio Ponderado (CCPP), si se usa una combinación

de fuentes de financiamiento, o el Costo Patrimonial si sólo se financia con recursos patrimoniales, como en este caso.

### **Tasa Interna de Retorno**

Se denomina Tasa Interna de Retorno (T.I.R.) a la tasa de descuento que hace que el Valor Actual Neto (V.A.N.) de una inversión sea igual a cero. Esta tasa refleja la rentabilidad o retorno generado sobre los saldos no recuperados de la inversión realizada en un proyecto.

Este método considera que una inversión es aconsejable si la T.I.R. resultante es igual o superior a la tasa exigida por el inversor.

La más importante crítica del método es que cuando hay más de un cambio de signo en el flujo de caja pueden existir tantas TIR como cambios de signo existan en el flujo. Algunas de estas tasas no tienen sentido económico porque pueden ser muy altas para un negocio lícito.

### **Valor Actual Neto**

El Valor Actual Neto (VAN) es el método más conocido a la hora de evaluar proyectos de inversión a largo plazo y fue explicado en el capítulo 3.3.1.

La principal ventaja de este método es que al homogeneizar los flujos netos de caja a un mismo momento de tiempo ( $t=0$ ), reduce a una unidad de

medida común cantidades de dinero generadas (o aportadas) en momentos de tiempo diferentes. Además, admite introducir en los cálculos flujos de signo positivos y negativos (entradas y salidas) en los diferentes momentos del horizonte temporal de la inversión, sin que por ello se distorsione el significado del resultado final, como puede suceder con la T.I.R.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{VF_t}{(1+k)^t} - I_0$$

**VF<sub>t</sub>** : representa los flujos de caja.

**I<sub>0</sub>** : desembolso inicial de la inversión.

**n**: número de períodos considerados.

**k** : tipo de interés .

Conociendo ya los métodos mas utilizados para la valoración de proyectos, sus ventajas y desventajas ante los diversos escenarios que se puedan presentar podemos indicar que en nuestro caso realizaremos la aplicación del método de valoración denominado VAN, porque es la forma tradicional en la que se evalúan los proyectos.

La aplicación del VAN se la realizara únicamente para el Flujo de Caja del Proyecto sin Preventa. Para el Flujo con Preventa se aplicará la metodología de valoración de opciones reales que será explicada más adelante.

El VAN del proyecto resultó en \$9,677.45 lo que significa que el proyecto es rentable ya que generara una ganancia por encima de la tasa de descuento, con este resultado el proyecto es atractivo para los inversionistas porque preferirán realizar este proyecto por encima de otros que pueden generar un VAN menor.

Sin embargo, es importante señalar que este resultado se da en un escenario base, que es uno de tantos otros posibles. En la práctica, los proyectos deben ser evaluados con información adicional sobre qué tan sensible es dicho resultado ante la ocurrencia de distintos escenarios. En la sección siguiente se mostrará la sensibilización de los resultados del proyecto.

Tabla 5.1 Calculo del Valor Presente Neto

	FLUJO DE CAJA T0 I PARTE CALCULO DEL VAN									
	Mes0	Mes1	Mes2	Mes3	Mes4	Mes5	Mes6	Mes7	Mes8	Mes9
Ingresos		14.575,89	29.151,77	32.066,95	34.982,13	37.897,30	40.812,48	43.727,66	46.642,84	49.558,01
Gastos:										
Promoción		2.000,00	500,00	500,00	500,00	500,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Comision Ventas		2.186,38	2.186,38	2.186,38	2.186,38	2.186,38	2.186,38	2.186,38	2.186,38	2.186,38
Comision Abogados		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Construcción		8.700,00	31.714,57	31.936,57	63.873,14	63.873,14	54.748,41	54.748,41	50.186,04	36.498,94
Terreno	150.000,00									
Participación		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Impuesto										
Flujo	(150.000,00)	1.689,50	(5.249,18)	(2.556,00)	(31.577,40)	(28.662,22)	(16.322,31)	(13.407,13)	(5.929,58)	10.672,69

Tabla 5.1.Calculo del Valor Presente Neto

<b>FLUJO DE CAJA T0</b>									
<b>II PARTE</b>									
<b>CALCULO DEL VAN</b>									
	<b>Mes10</b>	<b>Mes11</b>	<b>Mes12</b>	<b>Mes13</b>	<b>Mes14</b>	<b>Mes15</b>	<b>Mes16</b>	<b>Mes17</b>	<b>Mes18</b>
Ingresos	37.897,30	40.812,48	55.388,37	40.812,48	37.897,30	34.982,13	32.066,95	29.151,77	26.236,60
Gastos:									
Promoción	200,00	200,00	100,00						
Comision Ventas	-	2.186,38	-	-	-	-	-	-	-
Comision Abogados	-	-	1.311,83	1.311,83	1.311,83	1.311,83	1.311,83	1.311,83	1.311,83
Construcción	22.811,84	22.811,84	22.811,84	-	-	-	-	-	-
Terreno									
Participación	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Impuesto			-						
<b>Flujo</b>	<b>14.885,47</b>	<b>15.614,26</b>	<b>31.164,70</b>	<b>39.500,65</b>	<b>36.585,47</b>	<b>33.670,30</b>	<b>30.755,12</b>	<b>27.839,94</b>	<b>24.924,77</b>

Tabla 5.1. Calculo del Valor Presente Neto

	FLUJO DE CAJA T0 II PARTE CALCULO DEL VAN							
	Mes19	Mes20	Mes21	Mes22	Mes23	Mes24	Mes25	Mes26
Ingresos	23.321,42	20.406,24	2.915,18	17.491,06	-	-	-	-
Gastos:								
Promoción								
Comision Ventas	-	-	-	-	-	-	-	-
Comision Abogados	1.311,83	1.311,83	1.311,83	-	-	-	-	-
Construcción	-	-	-	-	-	-	-	-
Terreno								
Participación	-	-	-	-	-	14.804,28	-	-
Impuesto						16.923,30		
<b>Flujo</b>	<b>22.009,59</b>	<b>19.094,41</b>	<b>1.603,35</b>	<b>17.491,06</b>	<b>-</b>	<b>(31.727,58)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>VAN</b>	<b>9.677,45</b>							

## 5.2 SENSIBILIZACIÓN

La sensibilización del VAN del proyecto nos permitirá determinar qué tan probable es que se obtenga un resultado de VAN mayor que cero, de VAN menor que cero, así como el VAN esperado del proyecto, bajo ciertos supuestos sobre las variables que consideremos relevantes.

El tipo de sensibilización a realizar es la Simulación de Montecarlo, ya que permite modelar múltiples escenarios futuros generados por cambios en varias variables simultáneamente. Para proceder a realizar la simulación es necesario determinar variables de entrada con sus respectivas distribuciones de probabilidad y las variables de salida que son los resultados de los cuales deseamos conocer su sensibilidad.

### **Variables de entradas**

Contamos con 2 variables de entradas que son:

- Crecimiento en los costos de construcción: se determinó el promedio de las variaciones de estos costos en los últimos años para de esta forma poder obtener un estimado de las variaciones que podrían presentarse durante la construcción. Tomando como base la información histórica desde 2000 hasta 2009 del Índice de Precios de

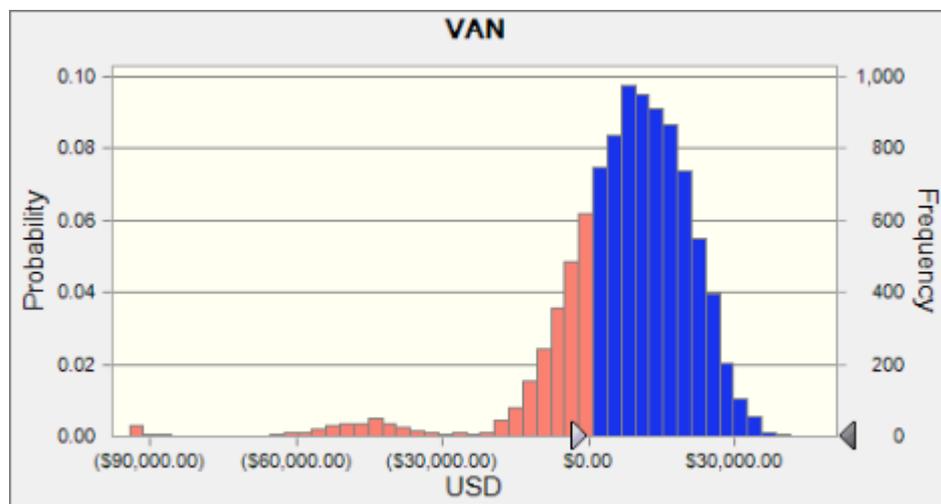
la Construcción y utilizando el software Cristal Ball se determinó que esta variable seguía una distribución Logística, con media de 0.56%.

- Numero de departamentos vendidos por mes: representa la velocidad con la que pueden presentarse las ventas sujetas a la media establecida. Para esta variable se utilizó la distribución de Poisson, la cual es típica en variables que miden el número de “éxitos” por periodo de tiempo. La media de 1 departamento es una media conservadora determinada a partir de un sondeo a los agentes comerciales de la empresa que proveyó la información.

### **Variables de salida**

Es el VAN, porque es el indicador que permite concluir la viabilidad o no del proyecto ante cambios en las variables de entrada.

**Gráfico 5.1. Valor Presente sin Preventa**



**Tabla 5.2 Valor Presente Esperado sin Preventa**

<b>Statistics</b>	<b>Forecast Values</b>
Ensayos	10.000
Media	\$2.079,40
Mediana	\$8.787,24
Desviación Estándar	\$34.443,79
Asimetría	-4,82
Curtosis	32,31
Mínimo	(\$405.218,72)
Máximo	\$46.910,32
Ancho del Rango	\$452.129,04
Error Estadístico	\$344,44

Realizando la simulación podemos establecer que en este escenario existe una probabilidad del 75.17% de obtener un VAN > 0 **ver Gráfico 5.1**, se establece un rango factible de VAN con un mínimo de (\$405,218.72) y un máximo de \$46,910.32.

Además se puede establecer un VAN esperado para el proyecto de \$2079.40 como se muestra en la **Tabla 5.2**.

Entonces podemos confirmar que el proyecto es rentable en términos esperados, aunque hay cierta probabilidad (24.83%) de que no lo sea. Esta posibilidad de tener un escenario negativo es lo que motiva plantear la alternativa de realizar el proyecto con etapa de preventa, ya que luego de

dicha etapa se sabrá con mayor certeza si la acogida del proyecto es lo suficientemente buena como para llevarlo a cabo. En cambio, si la acogida no es buena o hay indicios de que los costos pudieran subir mucho - lo que generaría un VAN negativo - habrá la posibilidad de evitar dicho escenario no llevando a cabo el proyecto.

### **5.3 EVALUACIÓN DEL PROYECTO CON PREVENTA (OPCIÓN DE ESPERAR)**

La flexibilidad existente desde el punto de vista empresarial a la hora de toma decisiones relacionadas con el proyecto nos ha llevado a considerar la opción a retrasar el proyecto y desarrollarlo en un momento futuro. Por lo tanto, dado que los métodos tradicionales de valoración no incluyen este tipo de opciones en el valor de un proyecto de inversión, hemos aplicado el método de valoración de opciones reales para evaluar el proyecto.

Como se expuso en el capítulo 3, los elementos necesarios para determinar el valor de la opción de esperar a partir del Modelo de Black & Scholes son los siguientes:

$$C_t = S_t N(d_1) - Ke^{-r_f(T-t)} N(d_2)$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S_t}{K}\right) + \left(r_f + \frac{\sigma^2}{2}\right)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T-t}$$

Precio actual activo subyacente, $S_t$	Valor Presente de los Flujos (Ingresos – Egresos), sin incluir la inversión inicial.
Precio de Ejercicio, $K$	Inversión Inicial para llevar a cabo el proyecto. No incluye costo de la preventa, ya que este se incurre independientemente de la decisión que se tome <sup>5</sup> .
Volatilidad de los retornos logarítmicos del Precio, $\sigma$	Desviación Estándar del logaritmo natural del Valor Presente de los Flujos
Tiempo al Vencimiento, $T-t$	Duración de la preventa: 1 semestre
Tasa libre de riesgo, $r_f$	Tasa libre riesgo semestral

$N(d)$  es el área bajo la función de densidad de probabilidad normal estándar desde menos infinito hasta  $d$ .

A partir de la información económica del proyecto se desarrolla el flujo de caja esperado y su correspondiente valor actual actúa como subyacente o valor del proyecto,  $S_t$ . Los componentes de este flujo son:

---

- Ingresos
- Gastos Promoción y Publicidad (después del mes 6)
- Comisión y Ventas
- Legal
- Impuestos y Participación

El Precio de Ejercicio comprende el Valor Presente en  $t=6$  que es la agrupación de los costos que se deben incurrir:

- Costos de iniciación
- Costos de Construcción
- Terreno

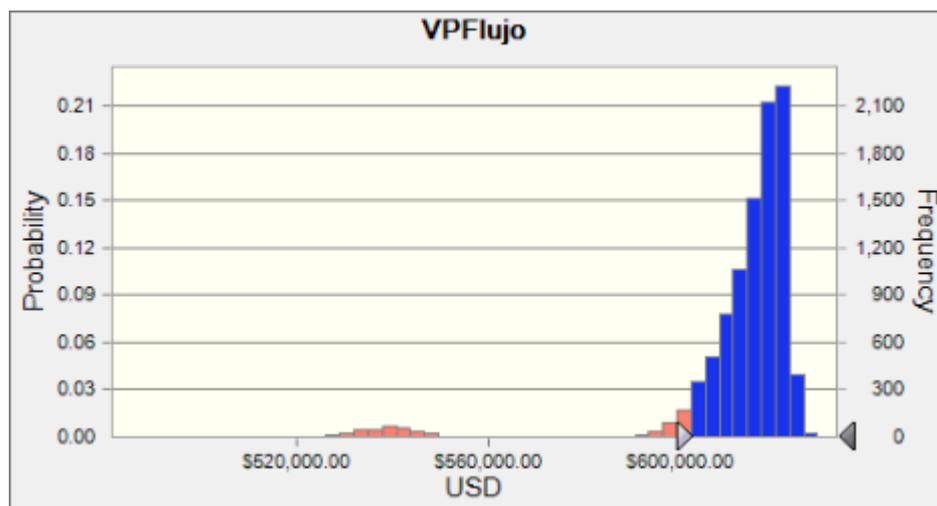
Cada opción tiene una prima que se debe cubrir independientemente de que se decidiera ejercer o no la opción. En este caso la prima es el equivalente a los gastos previos por estudios, más gastos iniciales de publicidad.

La volatilidad del activo subyacente se obtuvo a partir de una Simulación de Montecarlo que tenía como variables de salida el Valor Presente de los Flujos del Proyecto ( $St$ ) y el logaritmo natural de dicho valor ( $\ln(St)$ ). Las variables de entrada son las mismas que en el caso del proyecto sin preventa.

#### 5.4 RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN DE MONTECARLO

El histograma resultante del valor presente **en el mes 6** de los flujos del proyecto y el cálculo de la probabilidad de que dicho valor esté por encima del monto de inversión referencial (Precio de Ejercicio) se muestran a continuación. Esta probabilidad es 88.94%. Obviamente, la probabilidad de que el VP esté por debajo (VAN negativo) es 1 menos dicha probabilidad, es decir 11.06%, por lo cual la opción de esperar resulta valiosa ya que permite postergar la decisión de inversión hasta tener mayor información sobre el desenvolvimiento de los factores que afectan al proyecto.

**Gráfico 5.2. Valor Presente del Flujo con Preventa**



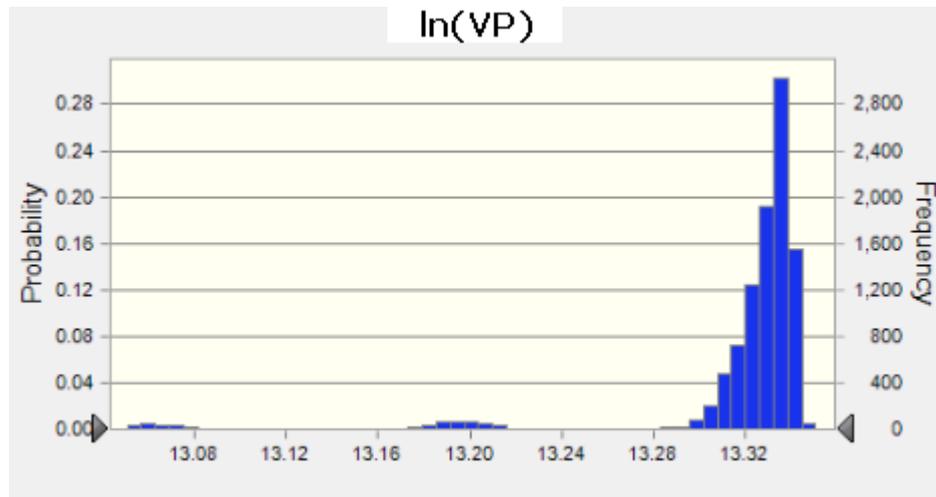
**Tabla 5.3. Valor Presente Esperado con Preventa**

<b>Statistics</b>	<b>Forecast Values</b>
Ensayos	10.000
Media	\$605,403.99
Mediana	\$616,464.32
Desviación Estándar	\$42,918.62
Asimetría	-5.02
Curtosis	33.09
Mínimo	\$68,679.16
Máximo	\$628,563.50
Ancho del Rango	\$559,884.35
Error Estadístico	\$429.19

También vemos que hay un rango factible del Valor Presente de los Flujos con un mínimo de \$68,679.16 y un máximo de \$628,563.50. El Valor Presente esperado para el proyecto con preventa es de \$605,403.99 como se muestra en la **Tabla 5.3**.

El siguiente histograma corresponde al logaritmo natural del Valor Presente. De la tabla de estadísticos descriptivos podemos obtener la desviación estándar de esta variable, que resultó 0.09. Este valor representa la volatilidad de los retornos logarítmicos del activo subyacente, 9%.

**Gráfico 5.3. Logaritmo Natural del Valor Presente**



**Tabla 5.4 Estadísticos Descriptivos de ln(VP)**

<b>Statistics</b>	<b>Forecast Values</b>
Ensayos	10.000
Media	13,31
Mediana	13,33
Desviación Estándar	0,09
Asimetría	-7,25
Curtosis	85,29
Mínimo	11,14
Máximo	13,35
Ancho del Rango	2,21
Error Estadístico	0,00

En la **Tabla 5.5 Valor de la Opción Real** que se muestra a continuación, se presenta la valoración de la opción.

S	\$605.403,99
K	\$587.749,35
Sigma	0,09
Sigma2	1%
T-t	1 (semestre)
rf	1,248% (semestral)
d1	0,4999
N(d1)	0,6914
d2	0,4071
N(d2)	0,6581
Valor del Proyecto con la Opción	36.624,44
VAN proyecto sin Opción Real	\$2.079,40
Valor de la Opción Real	\$34.545,03

Según las simulaciones iniciales, el proyecto sin la opción de esperar tendría un VAN esperado de \$2,079.40. De la tabla anterior (**TABLA 5.5.**) podemos observar que el proyecto con la opción de esperar vale US\$ 36,624.44. Así, la opción de esperar valdría el diferencial US\$34.545,03

Finalmente, se puede introducir la pregunta de ¿vale la pena incurrir en los gastos de la etapa de preventa?

Efectivamente sí vale la pena incurrir en los gastos de la preventa, debido a que dichos gastos representan US\$ 4,500, y este valor es menor que el valor de la opción de esperar US\$34.545,03, por eso invertir dichos recursos es factible porque de esa forma tenemos la opción de decidir si continuar o no con el proyecto en un futuro.

De lo anterior se desprende la utilidad principal de este estudio: determinar el valor de la opción real de esperar. Este valor es omitido en la metodología tradicional de valoración, que es el Flujo de Caja Descontado, pero puede ser incorporado en el momento en que se reconoce la flexibilidad que tienen ciertas situaciones en los negocios, y se hace la correspondiente analogía con la teoría de opciones financieras. Así, en este caso se encontró que la flexibilidad que generaba la etapa de preventa agregaba valor al proyecto, y que este valor es \$34.545,04.

## **CONCLUSIONES**

Dentro de todo proyecto de inversión existen opciones inherentes al mismo que, dependiendo de si son o no ejercidas, cambian el valor real del proyecto para los empresarios e inversores. Los métodos tradicionales no son capaces de valorar correctamente los proyectos de inversión, en tanto que no captan las posibilidades derivadas de la flexibilidad a la hora de tomar decisiones empresariales sobre los proyectos. Sólo en el caso de que no existiera ningún tipo de incertidumbre sobre la evolución de las variables del modelo, podríamos hablar de una correcta valoración de los proyectos mediante el método del flujo de caja descontado.

El uso de la teoría de las opciones reales soluciona este problema y permite calcular con más precisión el verdadero valor de una inversión. Dependiendo de las características del caso que se desee valorar como pueden ser las

dimensiones del proyecto, número de variables de estado, entre otras; resulta más adecuado utilizar uno u otro método de valoración.

Por lo tanto, es necesario hacer una evaluación de cada proyecto en particular para decidir cuál será el instrumento de valoración que proporcionará los mejores resultados posibles.

El modelo que hemos aplicado aquí recoge características importantes del proyecto de inversión que nos ocupa; el valor del proyecto evoluciona en la velocidad con la que se vendan los departamentos y en dirección opuesta a las variaciones que se presenten en los costos, y cambia cuando se alteran los valores de las variables que lo definen, afectando a las decisiones de inversión.

La implementación de las opciones reales al momento de diseñar proyectos con características similares nos permite cubrirnos de cierto riesgo que nos da el mismo; a cambio de esperar y decidir en un tiempo futuro si realizar o no la inversión. De esta forma podemos saber como esta reaccionado el mercado ante la oferta presentada y determinar si es rentable o no continuar con el proyecto.

Las opciones financieras y reales se hacen más valiosas mientras más incertidumbre exista acerca de la evolución futura del activo subyacente. Justamente en épocas de crisis como las actuales es importante incorporar mecanismos comerciales y de remuneración, que sean flexibles, ya que está demostrado que agregan valor. Luego, la aplicación de un pertinente marco de valoración nos permitirá reflejar correctamente el valor de esta flexibilidad.

## **RECOMENDACIONES**

El sector de la construcción ecuatoriano ha mostrado un desarrollo constante ofreciendo varias alternativas de inversión y originando de esta forma la creación de mas inmobiliarias que buscan atender la demanda que se presenta. Ante la crisis reciente, es recomendable guardar cautela y usar herramientas como la investigación de mercados para cerciorarse de que la demanda sigue existiendo, y si las condiciones subyacentes a esta demanda, como la disponibilidad de créditos y las tasas de interés, siguen siendo favorables para los potenciales compradores.

En la misma línea de tratar de evitar riesgos innecesarios, es importante que se adopten modelos de negocios como el presentado en este trabajo; modelo que incluye la determinación de periodos de preventa y determinación de punto de equilibrio antes de llevar a cabo la construcción del proyecto. Se ha demostrado que este modelo mitiga el riesgo y agrega valor al proyecto.

Como complemento a lo anterior, se hace imprescindible que se apliquen metodologías de valoración financiera que capturen las características particulares de cada proyecto. Recomendamos entonces aplicar la teoría de

valoración de opciones como complemento al flujo de caja descontado, en el modelo de negocios antes descrito.

En cuanto a la instrumentación legal de este tipo de proyectos se recomienda en primer lugar que las promesas de compraventa que se suscriben en la etapa de preventa, incluyan claramente una cláusula donde se indique al promitente comprador la existencia de un punto de equilibrio y la condición de que el proyecto se llevará a cabo siempre y cuando este se alcance.

Obviamente en este escenario cualquier dinero entregado por los clientes por concepto de reserva de las unidades inmobiliarias deberá ser devuelto. Esto evitaría demandas en contra de los constructores o promotores en caso de que no se lleve a cabo el proyecto.

Finalmente, es recomendable que cuando participen varios inversionistas en este tipo de proyectos, se instrumenten sus acuerdos por medio de fideicomisos mercantiles, de manera que exista un administrador fiduciario que vela por el cumplimiento de sus mutuos compromisos y por una repartición de ganancias de acuerdo con lo previsto en el contrato de fideicomiso. Esto agrega seguridad a los inversionistas a un costo que es mínimo en comparación con la magnitud de los recursos que están en juego.

**ANEXOS**

## ANEXO

**Gráfico 2.3. Planos de la Urbanización**



**Grafica 2.4. Modelos de Viviendas**



**Modelo GIGLIO**  
110.01 mts2  
2 dormitorios  
**Cuota\* desde \$682**



**Modelo ZEFFIRO**  
113.88 mts2  
3 dormitorios  
**Cuota\* desde \$693**



**Modelo ARIA 07**  
167.60 mts2  
4 dormitorios  
**Cuota\* desde \$832**



**Modelo LUNA 07**  
206.17 mts2  
5 dormitorios  
**Cuota\* desde \$1.003**

**Tabla 4.1. Ingresos del Proyecto sin Preventa**

Mes	Simulación	#	P.Vta.	Ingresos	Mes1	Mes2	Mes3	Mes4	Mes5	Mes6	Mes7	Mes8	Mes9	Mes10
1	1	1	1	72879,43	72879,43	14575,89	14575,89	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18
2	1	1	2	72879,43	72879,43	14575,89	14575,89	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18
3	1	1	3	72879,43	72879,43	14575,89	14575,89	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18
4	1	1	4	72879,43	72879,43	14575,89	14575,89	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18
5	1	1	5	72879,43	72879,43	14575,89	14575,89	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18
6	1	1	6	72879,43	72879,43	14575,89	14575,89	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18
7	1	1	7	72879,43	72879,43	14575,89	14575,89	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18
8	1	1	8	72879,43	72879,43	14575,89	14575,89	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18
9	1	1	9	72879,43	72879,43	14575,89	14575,89	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18
10	1	1	10	72879,43	72879,43	14575,89	14575,89	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18
11	1	0	10	72879,43	-	14575,89	14575,89	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18
12	1	0	10	72879,43	-	14575,89	14575,89	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18
13	1	0	10	72879,43	-	14575,89	14575,89	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18
14	1	0	10	72879,43	-	14575,89	14575,89	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18
15	1	0	10	72879,43	-	14575,89	14575,89	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18
<b>Total</b>				<b>728794,32</b>	<b>14575,89</b>	<b>29151,77</b>	<b>32066,95</b>	<b>34982,13</b>	<b>37897,30</b>	<b>40812,48</b>	<b>43727,66</b>	<b>46642,84</b>	<b>49558,01</b>	<b>52473,19</b>

**Tabla 4.1. Ingresos del Proyecto sin Preventa**

Mes	Simulación #	P.Vta.	Ingresos	Mes11	Mes12	Mes13	Mes14	Mes15	Mes16	Mes17	Mes18	Mes19	Mes20	Mes21	Mes22	Mes23
1	1	1	72879,43	72879,43	2915,18	17491,06										
2	1	1	72879,43	72879,43	2915,18	2915,18	17491,06									
3	1	1	72879,43	72879,43	2915,18	2915,18	2915,18	17491,06								
4	1	1	72879,43	72879,43	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	17491,06							
5	1	1	72879,43	72879,43	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	17491,06						
6	1	1	72879,43	72879,43	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	17491,06					
7	1	1	72879,43	72879,43	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	17491,06				
8	1	1	72879,43	72879,43	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	17491,06			
9	1	1	72879,43	72879,43	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	17491,06		
10	1	1	72879,43	72879,43	14575,89	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	17491,06	
11	1	0	72879,43	-												
12	1	0	72879,43	-												
13	1	0	72879,43	-												
14	1	0	72879,43	-												
15	1	0	72879,43	-												
<b>Total</b>			728794,32	40812,48	43727,66	40812,48	37897,30	34982,13	32066,95	29151,77	26236,60	23321,42	20406,24	17491,06	0,00	0,00

**Tabla 4.2 Materiales de Construcción**

<b>MATERIALES DE CONSTRUCCION</b>	
Alambre	Galon unidas
Ascensor	Granitos varios
Azulejo	Inodoro
Baldosa	Inodoro roma
Barra cuadrada	Jgo.acc de baño
Barra red	Juego jambas todo madera
Base de socket	Juegos accesorios
Bisagra	Kilo indura
Bloque	Lavamanos
Bloque de 20x20x40	Lavatorio
Bloque de 7	Lavatorio elea oval
Bloque liviano	Lija
Bloques de hormigon	Loxon primer
Bomba	Loxon sellador
Breaker- pernos	Llave de campanola
Brocha	Llave de lavatorio
Cable	Llave paso
Cable acero	Manguera contra incendio
Caja rectangular	Masilla cinta
Caliza piedra	Materiales de ferreteria
Canal	Medidores de agua
Cañeria galvanizada	Mescladora de lavatorio
Cemento	Mezcl.lavadero de pared veronica

Cenefa	Mezcladora
Cepillo de acero	Mezcladora de ducha
Ceramica	Mezcladora de lavadero
Cerradura	Novalosa
Cinta embalaje	Panel fibrolit
Codo 3" x 90	Pega 3m lija
Conector	Piedra
Correa 150	Pintura
Cham celosia	Plancha armex
Cham pasamand	Plancha eternit
Cham tubo	Plancha galv.
Diluyente	Plasmon fibra
Ducha	Platina
Dulux 11w	Ploteos
Duramil	Porcelana
Duraplac	Repuestos para pintar
Eje acero	Resorte
Electrodo	Respirador
Empaste para interior	Sellador
Esferas replectivas	Sika
Extractor	Tanque presion
Fregadero	Tubo cuadrado
Tubo redondo	Tubo rectangular
Union concetor	Varilla corruga



**Tabla 4.4. Costos del Proyecto sin Preventa**

<b>Mes</b>		<b>Mes0</b>	<b>Mes1</b>	<b>Mes2</b>	<b>Mes3</b>	<b>Mes4</b>	<b>Mes5</b>	<b>Mes6</b>
Obras de Iniciación		0%	100%					
Construcción		0%	7%	7%	14%	14%	12%	12%
<b>Rubros</b>	<b>Costo Total</b>	<b>Mes0</b>	<b>Mes1</b>	<b>Mes2</b>	<b>Mes3</b>	<b>Mes4</b>	<b>Mes5</b>	<b>Mes6</b>
Obras de Iniciación	8.700,00		8.700,00					
Construcción	456.014,71			31.714,57	31.936,57	63.873,14	63.873,14	54.748,41
Terreno	150.000,00	150.000,00						
<b>Total</b>	<b>614.714,71</b>	<b>150.000,00</b>	<b>8.700,00</b>	<b>31.714,57</b>	<b>31.936,57</b>	<b>63.873,14</b>	<b>63.873,14</b>	<b>54.748,41</b>

<b>Mes</b>		<b>Mes7</b>	<b>Mes8</b>	<b>Mes9</b>	<b>Mes10</b>	<b>Mes11</b>	<b>Mes12</b>
Obras de Iniciación		0%	100%				
Construcción		11%	8%	5%	5%	5%	
<b>Rubros</b>	<b>Costo Total</b>	<b>Mes7</b>	<b>Mes8</b>	<b>Mes9</b>	<b>Mes10</b>	<b>Mes11</b>	<b>Mes12</b>
Obras de Iniciación	8.700,00						
Construcción	456.014,71	54.748,41	50.186,04	36.498,94	22.811,84	22.811,84	22.811,84
Terreno	150.000,00						
<b>Total</b>	<b>614.714,71</b>	<b>54.748,41</b>	<b>50.186,04</b>	<b>36.498,94</b>	<b>22.811,84</b>	<b>22.811,84</b>	<b>22.811,84</b>



	<b>Mes13</b>	<b>Mes14</b>	<b>Mes15</b>	<b>Mes16</b>	<b>Mes17</b>	<b>Mes18</b>	<b>Mes19</b>	<b>Mes20</b>	<b>Mes21</b>	<b>Mes22</b>	<b>Mes23</b>	<b>Mes24</b>	<b>Mes25</b>	<b>Mes26</b>
Ingresos	145.758,86	145.758,86	145.758,86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastos:														
Promoción														
Comision Ventas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Comision Abogados	2.623,66	2.623,66	2.623,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo Departamentos	121.202,94	121.202,94	121.202,94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UAI y Participación	21.932,26	21.932,26	21.932,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UAI y Participación Anual												65.796,79		
Participación 15%												9.869,52		
UAI del Ejercicio												55.927,27		
Pérdida del Ejercicio												-		
Base Imponible												55.927,27		
<b>Impuesto 25%</b>												13.981,82		
Pérdida Acumulada												-		

**Tabla 4.6. Flujo de Caja sin Preventa**

	Mes0	Mes1	Mes2	Mes3	Mes4	Mes5	Mes6	Mes7	Mes8	Mes9
Ingresos		14.575,89	29.151,77	32.066,95	34.982,13	37.897,30	40.812,48	43.727,66	46.642,84	49.558,01
Gastos:										
Promoción		2.000,00	500,00	500,00	500,00	500,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Comision Ventas		2.186,38	2.186,38	2.186,38	2.186,38	2.186,38	2.186,38	2.186,38	2.186,38	2.186,38
Comision Abogados		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Construcción		8.700,00	31.714,57	31.936,57	63.873,14	63.873,14	54.748,41	54.748,41	50.186,04	36.498,94
Terreno	150.000,00									
Participación		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Impuesto										
Flujo	(150.000,00)	1.689,50	(5.249,18)	(2.556,00)	(31.577,40)	(28.662,22)	(16.322,31)	(13.407,13)	(5.929,58)	10.672,69

	Mes10	Mes11	Mes12	Mes13	Mes14	Mes15	Mes16	Mes17	Mes18	Mes19
Ingresos	52.473,19	40.812,48	43.727,66	40.812,48	37.897,30	34.982,13	32.066,95	29.151,77	26.236,60	23.321,42
Gastos:										
Promoción	200,00	200,00	100,00							
Comision Ventas	2.186,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Comision Abogados	-	-	1.311,83	1.311,83	1.311,83	1.311,83	1.311,83	1.311,83	1.311,83	1.311,83
Construcción	22.811,84	22.811,84	22.811,84	-	-	-	-	-	-	-
Terreno										
Participación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Impuesto										
Flujo	27.274,97	17.800,65	19.503,99	39.500,65	36.585,47	33.670,30	30.755,12	27.839,94	24.924,77	22.009,59

**Tabla 4.6. Flujo de Caja sin Preventa**

	Mes20	Mes21	Mes22	Mes23	Mes24	Mes25	Mes26
Ingresos	20.406,24	17.491,06	-	-	-	-	-
Gastos:							
Promoción							
Comision Ventas	-	-	-	-	-	-	-
Comision Abogados	1.311,83	1.311,83	-	-	-	-	-
Construcción	-	-	-	-	-	-	-
Terreno							
Participación	-	-	-	-	14.804,28	-	-
Impuesto					16.923,30		
<b>Flujo</b>	<b>19.094,41</b>	<b>16.179,23</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>(31.727,58)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

**Tabla 4.7. Ingresos del Proyecto con Preventa**

Mes	Simulación	# Acum	P.Vta.	Ingresos	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes7	Mes8	Mes9	Mes10	Mes11	Mes12	Mes13	Mes14	Mes15
Preventa	1	1	1	72879,43	72879,43						14575,89	14575,89	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18
7	1	1	2	72879,43	72879,43						14575,89	14575,89	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18
8	1	1	3	72879,43	72879,43							14575,89	14575,89	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18
9	1	1	4	72879,43	72879,43								14575,89	14575,89	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18
10	1	1	5	72879,43	72879,43									14575,89	14575,89	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18
11	1	1	6	72879,43	72879,43										14575,89	14575,89	2915,18	2915,18	2915,18
12	1	1	7	72879,43	72879,43											14575,89	14575,89	2915,18	2915,18
13	1	1	8	72879,43	72879,43												14575,89	14575,89	2915,18
14	1	1	9	72879,43	72879,43													14575,89	14575,89
15	1	1	10	72879,43	72879,43														14575,89
<b>Total</b>					728794,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29151,77	43727,66	34982,13	37897,30	40812,48	43727,66	46642,84	49558,01	52473,19

**Tabla 4.7. Ingresos del Proyecto con Preventa**

Mes	Simulación	#	Acum	P.Vta.	Ingresos	Mes16	Mes17	Mes18	Mes19	Mes20	Mes21	Mes22	Mes23	Mes24	Mes25	Mes26	Mes27	Mes28
Preventa	1	1	1	72879,43	72879,43	2915,18	2915,18	17491,06										
7	1	1	2	72879,43	72879,43	2915,18	2915,18	17491,06										
8	1	1	3	72879,43	72879,43	2915,18	2915,18	2915,18	17491,06									
9	1	1	4	72879,43	72879,43	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	17491,06								
10	1	1	5	72879,43	72879,43	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	17491,06							
11	1	1	6	72879,43	72879,43	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	17491,06						
12	1	1	7	72879,43	72879,43	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	17491,06					
13	1	1	8	72879,43	72879,43	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	17491,06				
14	1	1	9	72879,43	72879,43	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	17491,06			
15	1	1	10	72879,43	72879,43	14575,89	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	2915,18	17491,06		
<b>Total</b>					<b>728794,32</b>	<b>40812,48</b>	<b>29151,77</b>	<b>58303,55</b>	<b>37897,30</b>	<b>34982,13</b>	<b>32066,95</b>	<b>29151,77</b>	<b>26236,60</b>	<b>23321,42</b>	<b>20406,24</b>	<b>17491,06</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

**Tabla 4.8. Costos del Proyecto con Preventa**

Mes	Mes0	Mes1	Mes2	Mes3	Mes4	Mes5	Mes6	Mes7	Mes8	Mes9	Mes10	Mes11	
Obras de Iniciación							0%	100%					
Construcción							0%	7%	7%	14%	14%	12%	
Rubros	Costo Total	Mes1	Mes2	Mes3	Mes4	Mes5	Mes6	Mes7	Mes8	Mes9	Mes10	Mes11	
Obras de Iniciación	8700							100%	8700				
condominio	456014,71									31714,57	31936,57	63873,14	63873,14
Terreno	150000						150000						
<b>TOTAL</b>	<b>614714,71</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>150000</b>	<b>8700</b>	<b>31714,57</b>	<b>31936,57</b>	<b>63873,14</b>	<b>63873,14</b>	

Mes	Mes0	Mes12	Mes13	Mes14	Mes15	Mes16	Mes17	Mes18	Mes19	Mes20
Obras de Iniciación										
Construcción		12%	11%	8%	5%	5%	5%			
Rubros	Costo Total	Mes12	Mes13	Mes14	Mes15	Mes16	Mes17	Mes18	Mes19	Mes20
Obras de Iniciación	8700									
condominio	456014,71	54748,41	54748,41	50186,04	36498,94	22811,84	22811,84	22811,84		
Terreno	150000									
<b>TOTAL</b>	<b>614714,71</b>	<b>54748,41</b>	<b>54748,41</b>	<b>50186,04</b>	<b>36498,94</b>	<b>22811,84</b>	<b>22811,84</b>	<b>22811,84</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>



	Mes13	Mes14	Mes15	Mes16	Mes17	Mes18	Mes19	Mes20	Mes21	Mes22	Mes23	Mes24	Mes25	Mes26
Ingresos	-	-	-	-	-	437.276,59	145.758,86	72.879,43	72.879,43	-	-	-	-	-
Gastos:														
Promoción														
Comision Ventas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Comision Abogados	-	-	-	-	-	7.870,98	2.623,66	1.311,83	1.311,83	-	-	-	-	-
Costo Departamentos	-	-	-	-	-	363.608,83	121.202,94	60.601,47	60.601,47	-	-	-	-	-
UAI y Participación	-	-	-	-	-	65.796,79	21.932,26	10.966,13	10.966,13	-	-	-	-	-
<b>UAI y Participación Anual</b>												<b>109.661,31</b>		
Participación 15%												16.449,20		
UAI del Ejercicio												93.212,12		
Pérdida del Ejercicio												-		
Base Imponible												93.212,12		
<b>Impuesto 25%</b>												<b>23.303,03</b>		
Pérdida Acumulada												-		

**Tabla 4.10. Flujo de Caja del Proyecto con Preventa**

	Mes0	Mes1	Mes2	Mes3	Mes4	Mes5	Mes6	Mes7	Mes8	Mes9	Mes10
Ingresos		-	-	-	-	-	-	29.151,77	43.727,66	34.982,13	37.897,30
Gastos:											
Promoción		2.000,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Comision Ventas		-	-	-	-	-	-	17.491,06	2.186,38	2.186,38	-
Comision Abogados		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Iniciación y Construcción		-	-	-	-	-	-	8.700,00	31.714,57	31.936,57	63.873,14
Terreno		-	-	-	-	-	150.000,00	-	-	-	-
Participación		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Impuesto		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Flujo</b>	<b>-</b>	<b>(2.000,00)</b>	<b>(500,00)</b>	<b>(500,00)</b>	<b>(500,00)</b>	<b>(500,00)</b>	<b>(150.500,00)</b>	<b>2.760,71</b>	<b>9.626,71</b>	<b>659,17</b>	<b>(26.175,84)</b>
	Mes11	Mes12	Mes13	Mes14	Mes15	Mes16	Mes17	Mes18	Mes19	Mes20	
Ingresos	40812,48	43.727,66	46.642,84	49.558,01	52.473,19	40.812,48	29.151,77	58.303,55	37.897,30	34.982,13	
Gastos:											
Promoción	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Comision Ventas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Comision Abogados	-	-	-	-	-	-	-	7.870,98	2.623,66	1.311,83	
Iniciación y Construcción	63873,14	54.748,41	54.748,41	50.186,04	36.498,94	22.811,84	22.811,84	22.811,84	-	-	
Terreno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Participación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Impuesto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Flujo</b>	<b>(23.060,66)</b>	<b>(11.020,75)</b>	<b>(8.105,57)</b>	<b>(628,02)</b>	<b>15.974,25</b>	<b>18.000,65</b>	<b>6.339,94</b>	<b>27.620,73</b>	<b>35.273,65</b>	<b>33.670,30</b>	

**Tabla 4.10. Flujo de Caja del Proyecto con Preventa**

	Mes21	Mes22	Mes23	Mes24	Mes25	Mes26	Mes27	Mes28
Ingresos	32.066,95	29.151,77	26.236,60	23.321,42	20.406,24	17.491,06	-	-
Gastos:								
Promoción	-	-	-	-	-	-	-	-
Comision Ventas	-	-	-	-	-	-	-	-
Comision Abogados	1.311,83	-	-	-	-	-	-	-
Iniciación y Construcción	-	-	-	-	-	-	-	-
Terreno	-	-	-	-	-	-	-	-
Participación	-	-	-	16.449,20	-	-	-	-
Impuesto	-	-	-	23.303,03	-	-	-	-
<b>Flujo</b>	<b>30.755,12</b>	<b>29.151,77</b>	<b>26.236,60</b>	<b>(16.430,81)</b>	<b>20.406,24</b>	<b>17.491,06</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

## **BIBLIOGRAFÍAS**

1. Douglas R. Emery, John D. Finnerty, John D. Stowe. **Fundamentos de Administración Financiera.**
2. James C. Van Horne, John M. Wachowicz, JR. **Fundamentos de Administración Financiera**, Octava Edición, Prentice-Hall.
3. Douglas R. Emery, John D. Finnerty. **Administración Financiera Corporativa.**
4. Scott Besley Eugene F. Brigham, **Fundamento de Administración Financiera**, Doceava Edición.
5. [www.supercias.gov.ec](http://www.supercias.gov.ec), **Cartera Bruta Sistema Financiero.**
6. [www.inec.gov.ec](http://www.inec.gov.ec), **Índice de Precios de la Construcción**, Índice General de la Construcción.
7. [www.inec.gov.ec](http://www.inec.gov.ec), **Estadística de Edificaciones**, Boletín Mensual IPCO – Índice de Precios de Materiales, Equipos y Maquinaria de la Construcción.

8. [www.guayaquil.gov.ec](http://www.guayaquil.gov.ec), **Indicadores Sociales**.
9. ProChile Guayaquil, Julio 2007 – 2008 **Perfil de Mercado Insumos Para Construcción ECUADOR**.
10. [www.google.com](http://www.google.com), **Las decisiones de Inversión como Opciones Reales: Un enfoque conceptual**.
11. E-VALORA Financial Services, **Manual de Valoración de Empresas**.
12. **El método Binomial de valoración de Opciones**, Juan Mascareñas Universidad Complutense de Madrid, Versión inicial: enero 1994 - Última Revisión: octubre'00.
13. **Método de Monte Carlo para la valoración de Opciones exóticas**, Iván Darío Castillo Abril, Director: Vladimir Moreno G, Mayo de 2007.
14. PARK, Chan S.(1997) **Ingeniería Económica Contemporánea**, Addison Wesley.
15. [www.inec.gov.ec](http://www.inec.gov.ec), **Índice por Tipos de Obra (Solo Materiales)**, Boletín INEC-IPCO No 105.
16. [www.inec.gov.ec](http://www.inec.gov.ec) **Índices de Grupos de Materiales, Equipo y Maquinaria de la Construcción**, Boletín INEC-IPCO No 105.
17. [www.supericias.gov.ec](http://www.supericias.gov.ec), **Sistema de Bancos Privados Cartera de Vivienda, Provisiones Y Morosidad (2005-2008)**.
18. [www.bce.fin.ec](http://www.bce.fin.ec), **Boletín Mensual de la Coyuntura Económica Ecuatoriana Nro. 01-2009**.

19. [www.bce.fin.ec](http://www.bce.fin.ec), **Boletín IEM- 4.3.1 trimestral Indicadores**

**Macroeconómicos Trimestrales**

20. [www.bce.fin.ec](http://www.bce.fin.ec), **Boletín IEM- 4.3.2 anual Producto Interno Bruto por Industria.**