

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE OPCIONES REALES PARA LA
VALORACIÓN DE PROYECTOS EN EL COMPLEJO INMOBILIARIO LOS
DELFINES GOLF & COUNTRY CLUB DEL GRUPO BARCELÓ

Trabajo final de investigación aplicada sometido a la consideración
de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en
Administración y Dirección de Empresas para optar al grado y título de Maestría
Profesional en Administración y Dirección de Empresas

EDWARD CASTRO GUTIÉRREZ

Sede del Pacífico

2011

DEDICATORIA

A mis padres: José Luis Castro Rojas y Ana Isabel Gutiérrez Araya

AGRADECIMIENTOS

A todos los profesores que nos transmitieron sus conocimientos para la consecución de este proyecto profesional y muy en especial a mis profesores y amigos Oriester Abarca y Manrique Hernández, quienes se convirtieron en mis pilares durante el proceso de investigación y redacción de este proyecto.

A todos mis familiares, amigos y compañeros del programa que me animaron en el transcurrir de esta tarea.

“Este trabajo final de investigación aplicada fue aceptado por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Administración y Dirección de Empresas, de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de la Maestría Profesional en Administración y Dirección de Empresas.”

MBA. Giselle Hidalgo Redondo
Profesora Guía

MBA. Manrique Hernández Ramírez
Lector

Lic. Rolando Badilla Astúa
Supervisor Laboral

Dr. Aníbal Barquero Chacón
**Director Programa de Posgrado en
Administración y Dirección de Empresas**

Edward Castro Gutiérrez
Estudiante

CONTENIDO

Implementación del modelo de opciones reales para la valoración de proyectos en el complejo inmobiliario los Delfines Golf & Country Club del Grupo Barceló

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
HOJA DE APROBACIÓN.....	iv
CONTENIDO.....	v
RESUMEN.....	viii
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE MAPAS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	x
INDICE DE DIAGRAMAS.....	xi
INDICE DE SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: Marco teórico: aspectos conceptuales sobre la valoración de proyectos de inversión mediante el modelo de opciones reales.....	5
1.1 Aspectos históricos.....	5
1.2 Contratos sobre derivados financieros.....	6
1.2.1 Forwards.....	7
1.2.2 Futuros.....	7
1.2.3 Opciones.....	7
1.3 Opciones reales como modelo de valoración de proyectos en las empresas.....	8
1.3.1 Definición de opciones reales.....	8
1.3.2 Tipos de opciones reales.....	9
1.3.2.1 Opción de expandir o ampliar.....	10
1.3.2.2 Opción de contraer.....	10
1.3.2.3 Opción de espera.....	10
1.3.2.4 Opción de abandono.....	10
1.3.3 Variables que determinan el valor de las opciones reales.....	11
1.3.3.1 Valor del activo subyacente (S).....	12
1.3.3.2 Precio de ejercicio (X).....	12
1.3.3.3 Periodo de tiempo del contrato o proyecto hasta su expiración (t).....	12
1.3.3.4 Volatilidad del precio del subyacente hasta su expiración ().....	13
1.3.3.5 Tasa libre de riesgo (rf).....	13
1.3.3.6 Dividendos esperados en el activo subyacente.....	13
1.3.4 Modelos de valoración de opciones.....	14
1.3.4.1 Modelo binomial.....	15
1.3.4.1.1 Principios básicos del modelo binomial.....	16
1.3.4.1.2 Modelo binomial multiperiodo.....	18

1.3.4.2	Modelo Black-Scholes.....	21
1.3.5	Importancia de la flexibilidad	26
1.3.6	Riesgo e incertidumbre.....	27
1.3.7	Irreversibilidad	28
1.3.8	Modelos tradicionales de valoración de los proyectos.....	30
1.3.8.1	Valoración mediante el VAN.....	31
1.3.8.2	Valoración mediante el TIR	32
1.3.8.3	Limitaciones de ambos modelos.....	34
CAPÍTULO II: Antecedentes. Grupo Barceló: reseña histórica y entorno de incertidumbre.....		36
2.1	Descripción general del Grupo Barceló	36
2.2	Antecedentes del Grupo Barceló.....	36
2.3	Complejo inmobiliario Los Delfines Golf & Country Club.....	37
2.4	Incertidumbre en el sector turístico e inmobiliario.....	41
2.4.1	Tendencia mundial de sector turístico e inmobiliario	42
2.4.2	Comportamiento del mercado turístico e inmobiliario en Costa Rica.....	45
2.4.3	Comportamiento de la gerencia del complejo inmobiliario Los Delfines ante la crisis económica mundial.....	47
2.4.4	El proceso de valoración financiera y estratégica de proyectos en el grupo Barceló.....	48
2.4.4.1	Requerimientos y alcances financieros.....	48
2.4.4.2	Requerimientos y alcances estratégicos.....	49
2.4.4.3	Seguimiento de los proyectos.....	49
CAPÍTULO III: Modelos y metodologías actualmente implementadas en la valoración de proyectos del Grupo Barceló en la unidad desarrolladora de proyectos.....		50
3.1	Metodologías establecidas para la valoración de proyectos.....	50
3.1.1	Flexibilidad de los modelos.....	51
3.1.2	Riesgo.....	51
3.1.3	Rendimiento.....	51
3.1.4	Horizonte de tiempo.....	52
3.2	Consideraciones sobre el estado actual de la valoración de proyectos.....	52
3.2.1	Variables financieras.....	53
3.2.2	Variables estratégicas.....	53
CAPÍTULO IV: Análisis de un proyecto de inversión inmobiliaria en el complejo Los Delfines, valoración y planeación mediante modelos basados en el descuento de flujos de efectivo (VAN y TIR) frente a opciones reales.....		55
4.1	Descripción del proyecto por evaluar.....	55
4.1.1.	Inversión inicial.....	57
4.1.2.	Estructura de costos.....	57
4.1.3	Ingresos.....	58
4.1.4	Tasa de descuento.....	58
4.1.5	Tasa libre de riesgo.....	60
4.1.6	Cálculo del Van.....	60
4.1.7	Cálculo de la TIR.....	61
4.2	Opción aplicada al caso de estudio.....	62

4.2.1 Opción de diferir	62
4.3 Resumen de los principales hallazgos.....	74
4.4 Propuesta.....	75
CAPÍTULO V: Conclusiones y recomendaciones.....	76
5.1 Recomendaciones.....	76
5.2 Conclusiones.....	77
REFERENCIAS	79
ANEXO METODOLÓGICO.....	84
1 Metodología de la investigación.....	84
2 Instrumentos de recolección de datos.....	92

RESUMEN

Castro Gutiérrez, Edward

Implementación del modelo de opciones reales para la valoración de proyectos en el complejo inmobiliario Los Delfines Golf & Country Club del Grupo Barceló.

Programa de Posgrado en Administración y Dirección de Empresas –San José, C.R.:

E. Castro G., 2011

93 h.- 38: il.-48 refs.

El objetivo general consiste en evaluar la planeación y valoración de proyectos mediante el uso del modelo de opciones reales en el complejo inmobiliario Los Delfines Golf & Country Club del Grupo Barceló de forma que se sustente una propuesta de implementación y se logre determinar la suficiencia del modelo empleado actualmente.

El presente trabajo de práctica profesional ofrece una mirada a la forma de valoración de proyectos por parte de la administración de proyectos de Los Delfines Golf & Country Club, determina los principales inconvenientes que esta empresa experimenta a la hora de elegir que proyectos son viables de desarrollar y cuáles no, a partir de la información obtenida se realizó un análisis comparativo entre los modelos tradicionales implementados por la unidad desarrolladora de proyectos de la empresa y el modelo de opciones reales, el cual, al igual que para otras muchas empresas para la Administración de los Delfines, resultaba desconocido.

Dentro de las principales conclusiones se evidencia cómo el modelo de opciones reales es un complemento adecuado para los modelos basados en el descuento de flujos de efectivo, pues en la gran mayoría de proyectos existen diferentes opciones inherentes, las cuales alteran el valor de los proyectos, dependiendo de su momento de consideración.

Palabras clave:

OPCIONES FINANCIERAS, OPCIONES REALES, MODELOS DE VALORACIÓN DE PROYECTOS

Director de la investigación:

MBA Manrique Hernández Ramírez

Unidad Académica:

ÍNDICE DE CUADROS

1	Cronograma de construcción de edificios	49
2	Estructura de costos del proyecto, <i>Oceam Dream</i>	53
3	Flujos de efectivo del proyecto <i>Oceam Dream</i>	54
4	Variables de la opción de realizar el proyecto por etapas calculado mediante el modelo <i>Black-Sholes</i>	62
5	Valor de la opción de realizar el proyecto por etapas calculado mediante el modelo <i>Black-Sholes</i> con volatilidad máxima de 62,35%	64
6	Valor de la opción de realizar el proyecto por etapas calculado mediante el modelo binomial con volatilidad máxima de 62,35%	65
7	Valor de la opción de realizar el proyecto por etapas calculado mediante el modelo <i>Black-Sholes</i> con volatilidad mínima de 40,52%	67
8	Valor de la opción de realizar el proyecto por etapas calculado mediante el modelo binomial con volatilidad mínima de 40,52%	68

ÍNDICE DE TABLAS

1	Diferencia en la conformación de variables de cálculo para opciones financieras y reales	15
2	Probabilidades acumuladas de la distribución normal estándar	24
3	Características de un proyecto que presenta una opción real de diferir / ampliar y su paralelo cuando se asimilan las variables como una opción de compra (tipo call) en el modelo Black-Scholes	25
4	Características de un proyecto que presenta una opción real de abandonar y su paralelo cuando se asimilan las variables como una opción de venta (tipo put) en el modelo Black-Scholes	26

5	El valor de la flexibilidad ante escenarios con diferentes grados de incertidumbre	26
6	Flujo de efectivo para el cálculo del VAN	32
7	Llegada de turistas internacionales por subregiones	44
8	Llegada de turistas por año y por mes a Costa Rica	46
9	Número de obras, construcciones, ampliaciones y reparaciones en metros cuadrados en Costa Rica	47
10	Tabla.12 Rendimientos y plazos de los bonos de deuda externa del Gobierno de Costa Rica	64
11	Resumen del flujo de efectivo del proyecto <i>Ocean Dream</i>	60
12	Sensibilizaciones aplicadas a la TIR del proyecto <i>Ocean Dream</i>	61
13	Metros cuadrados de construcción y costo total de inversiones en apartamentos y condominios en la Provincia de Puntarenas	64

ÍNDICE DE MAPAS

1	Foto satelital del golfo y la península de Nicoya	37
2	Fotografía aérea del complejo Los delfines Golf & Country Club	40
3	Maqueta del proyecto <i>Ocean Dream</i>	55
4	Plano del condominio categoría A	56
5	Plano del condominio categoría B	56

ÍNDICE DE GRÁFICOS

1	Comportamiento del precio en el modelo binomial para un solo período	16
2	Evolución de una opción <i>Call</i> según un proceso binomial multiplicativo....	19
3	Evolución de una opción <i>Call</i> según el modelo binomial multiplicativo a cuatro periodos	20
4	Valoración de la opción de compra según el modelo binomial	21
5	Llegadas de turistas internacionales e ingresos generados a nivel mundial	43

6	Proyección de llegadas de turistas internacionales al 2020	45
7	Árbol binomial con volatilidad máxima del proyecto	67
8	Proyección a diez años del valor de la opción de diferir el proyecto a su volatilidad máxima de 62,35%, modelo <i>Black-Sholes</i>	71
9	Valor de la opción de realizar el proyecto en etapas mediante el modelo binomial	71
10	Valor de la opción de diferir el proyecto a su volatilidad mínima calculado con el modelo <i>Black-Sholes</i>	72
11	Valor de la opción de realizar el proyecto por etapas mediante el modelo binomial a su volatilidad mínima de 40,52%	73

INDICE DE DIAGRAMAS

1	Flujo estratégico para la valoración de opciones.....	30
---	---	----

ÍNDICE DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

<i>Capital Asset Pricing Model</i>	CAPM
Estados Unidos de América	EU
Flujo de efectivo descontado	FED
Instituto Costarricense de estadísticas y censos	INEC
Investigación y desarrollo	I+D
Instituto Tecnológico de Costa Rica	ITCR
<i>Massachusetts Instituted Technologic</i>	MIT
Modelo de asignación de precios para activos de capital	MAPAC
Organización Mundial del Turismo	OMT
<i>Standard and Poor 500</i>	S&P500
Tasa interna de retorno	TIR

Universidad de Costa Rica
Valor actual neto

UCR
VAN

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se realiza en el complejo inmobiliario Los Delfines Golf & Country Club del Grupo Barceló, que es una firma hotelera de reconocimiento mundial creada para satisfacer las necesidades de servicios de hospedaje, alimentación y esparcimiento bajo el sistema “todo incluido”, así como la venta de soluciones habitacionales en desarrollos inmobiliarios ofrecidos a personas con gusto por la paz que brinda su belleza escénica, seguridad y clima privilegiado; se ofertan hoteles, villas y apartamentos. El objetivo general es evaluar la planeación y valoración de proyectos mediante el uso del modelo de opciones reales en el complejo inmobiliario Los Delfines del Grupo Barceló, de forma que se sustente una propuesta de implementación y se logre determinar la suficiencia del modelo empleado actualmente.

Los objetivos específicos son:

1. Exponer la teoría sobre opciones reales aplicable al caso en estudio.
2. Describir el entorno global, regional, antecedentes y situación actual del Grupo Barceló y su complejo inmobiliario Los Delfines, en general y de la Unidad desarrolladora de proyectos, en particular.
3. Exponer las bases teóricas y prácticas de los principales modelos de valoración de proyectos y los conceptos fundamentales relacionados con las diferentes metodologías, aplicables al caso en estudio.
4. Analizar los resultados de la investigación respecto a los modelos implementados, relacionados con la valoración de los diferentes proyectos en el complejo inmobiliario Los Delfines Golf & Country Club del Grupo Barceló.

5. Proponer el uso del modelo de opciones reales, como alternativa adicional para la valoración de proyectos en el complejo inmobiliario Los Delfines Golf & Country Club del Grupo Barceló.

En el primer capítulo se presentan los fundamentos teóricos aplicables al caso en estudio. En el segundo capítulo ofrece los antecedentes prácticos y los antecedentes históricos de la empresa. El tercer capítulo describe la situación actual de la valoración de proyectos en el complejo inmobiliario Los Delfines del Grupo Barceló. En el cuarto capítulo se discuten los resultados de la información primaria obtenida y se evalúan los métodos, técnicas, instrumentos e indicadores que utiliza la empresa y el propuesto en el presente trabajo. Finalmente, el quinto capítulo presenta la propuesta de soluciones, las conclusiones y las recomendaciones.

En la búsqueda de decidir cuáles proyectos poseen viabilidad financiera para su desarrollo, ejecución y comercialización, la gerencia de proyectos del complejo inmobiliario los Delfines del Grupo Barceló, históricamente ha sustentado sus decisiones en la implementación de un modelo financiero basado en el descuento de flujos de efectivo.

La aplicación del modelo de opciones reales, surge como una extensión del modelo de las opciones financieras, se presenta como una alternativa con mayores flexibilidades en el planteamiento de las estrategias para valorar las inversiones es por ello que este trabajo pretende mostrar las bondades que brindan las opciones reales en la valoración de proyectos de inversión y en el caso particular del Grupo Barceló en campos tan sensibles como las inversiones en la industria inmobiliaria. Existe la posibilidad de que algún porcentaje de los proyectos se esté infravalorando al no correlacionar el análisis financiero con el estratégico, pues los modelos que actualmente se implementan en esta empresa no permiten incorporarlos.

El aumento en la incertidumbre asociado con la crisis económica mundial que se gesta en el 2008 con la falta de certeza sobre su posible recuperación y ante la cual Costa Rica no se ha

visto exenta de sus consecuencias, tanto en la parte turística como en la inversión extranjera directa y nacional en lo que son desarrollos inmobiliarios, provoca que la implementación de este modelo sea aun de mayor valor, pues la posibilidad de analizar con más detalle las variables que inciden en el éxito de cualquier proyecto, brinda una mejor panorámica y opciones por elegir en función de los análisis efectuados *a priori*.

En la valoración tradicional mediante el descuento de flujos de caja, el valor de los proyectos y de las mismas empresas se determina por el valor presente de dichos flujos futuros, los cuales se espera generen las inversiones en los diferentes activos en que se invierta, descontados a una determinada tasa de costo de capital. La valoración de inversiones- turísticos e inmobiliarias, como los que desarrolla el Grupo Barceló, mediante el uso de modelos basados en el descuento de flujos de caja, tienden a infravalorar los proyectos. Este tipo de modelo resulta adecuado para la valoración de proyectos con riesgos y competencia mínima o nula; sin embargo, es cuestionable la validez de la utilización de estas metodologías, ya que ignoran las opciones que están incorporadas en dichos proyectos principalmente cuando el valor actual neto (VAN) es muy cercano a cero.

Las posibilidades de manipulación de los gestores para incidir en la dirección de los proyectos mediante las estrategias y decisiones en el transcurrir de sus vidas resulta clave en la industria turística e inmobiliaria.

Las razones que justifican la realización de este proyecto se centran en la posibilidad de implementar un modelo de valoración de proyectos más flexible, que se sume como una herramienta de uso cotidiano complementaria a los modelos que ya se encuentran implantados y que en su conjunto, le ofrezca a la empresa una mejor lectura de los proyectos que merecen desarrollar, ampliar, expandir, reducir, diferir así como los que se deben desestimar.

Algunas de las limitaciones que el modelo de opciones reales presenta es su complejidad en el cálculo de las variables, el cual suele ser más engorroso y requiere de un conocimiento matemático aceptable.

El activo subyacente, usualmente, no se comercializa en mercados organizados como sí suele suceder con las opciones financieras, aunado a que el precio del activo subyacente no siempre sigue un proceso continuo.

En Costa Rica son pocos los avances logrados en materia de valoración mediante el uso de opciones reales; únicamente el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) cuenta con investigaciones en esta materia, todas desarrolladas en diversos proyectos de empresas de producción de cemento, inmobiliaria, restaurantes; experiencias publicadas en revistas del ITCR, así como en algunas de la Universidad de Costa Rica (UCR).

El tema en Costa Rica apenas comienza a ganar adeptos en el sector académico; sin embargo en el sector productivo es completamente nuevo o si se quiere desconocido, por lo que las aplicaciones de orden empresarial son escasas o nulas.

En este documento, además, se espera aportar en el área epistémica al explicar su concepto, modelos y tipología para al final realizar una aplicación práctica al sector inmobiliario y desarrollos turísticos.

CAPÍTULO I: Marco teórico: aspectos conceptuales sobre la valoración de proyectos de inversión mediante el modelo de opciones reales

Ante los efectos combinados de la globalización, la desregulación de los mercados y la reducción en los ciclo tecnológicos ha enfrentado a los gerentes a la tarea de tener que tomar decisiones estratégicas en entornos más volátiles. Sin embargo, a pesar del aumento en los niveles de incertidumbre, la mayoría de las empresas basan sus decisiones en modelos de flujos de efectivo descontados (FED), sostenidos en métodos como la tasa interna de retorno (TIR) y el valor actual neto (VAN), ambos de naturaleza estática.

En el presente capítulo se pretende repasar los modelos tradicionales de valoración de proyectos utilizados y de manera amplia mostrar las características del modelo de opciones reales, con el fin de poder percibir las ventajas y desventajas de los diferentes modelos de acuerdo con la teoría investigada.

1.1 Aspectos históricos

En la búsqueda de modelos más aptos para los entornos actuales las opciones reales han visto un auge promisorio en las últimas décadas como alternativa complementaria para la valoración de proyectos en activos reales.

Las opciones reales como extensión de las opciones financieras ven su nacimiento cuando los estudios realizados por Fisher Black, Robert Merton y Myron Scholes sientan las bases sobre la determinación del precio de las opciones financieras; luego, el profesor y colega del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), Stewart Myers, descubriría que este era igualmente aplicable en el análisis de valoración de activos reales o no financieros.

Es este mismo trabajo el que posteriormente en el año 1997, los haría merecedores del premio nobel en economía, en reconocimiento a la creación de un modelo que actualmente aporta esa vinculación entre el análisis financiero y el estratégico, lo cual permite estimar datos más realistas en la determinación del valor real de las empresas o sus proyectos.

La relativa estabilidad de los entornos en que hasta hace algunas décadas era factible valorar un proyecto, permitía la realización de proyecciones que arrojaban un panorama futuro sobre estos. Sin embargo, la realidad actual es otra, pues los avances en la computación, tecnologías de información y las considerables inversiones que las empresas realizan en investigación y desarrollo han configurado un panorama completamente distinto para las empresas y sus gerentes, en torno a la valoración de los proyectos.

(Trigeorgis, 1993, pag. 1) plantea que los estándares de descuento de flujos de caja (DCF) cuando se aplican correctamente las técnicas a los proyectos a menudo se infravaloran, pues este asume como única fuente de valor los flujos de caja que se generan de las inversiones ignorando aspectos estratégicos en la vida de ellos.

El más tradicional de estos métodos es el valor presente neto (VAN), el cual se sustenta en que la valoración positiva de un proyecto en el descuento de sus flujos esperados, descontados a una tasa x , menos la inversión inicial este debería de llevarse a cabo. Sin embargo, más adelante se analizará cómo este método presenta algunos problemas, pues su concepción original para el cálculo de bonos del tesoro libres de riesgo, dista de la realidad del entorno en que se valoran tanto los activos financieros como reales en las diferentes industrias.

1.2 Contratos sobre derivados financieros

Las opciones forman parte del grupo de lo que se le denomina contratos futuros o derivados financieros contratos que sustentan su valor del valor de otro activo subyacente; según (Fernández, 1996, pag. 18), una de las contribuciones fundamentales de un mercado de productos derivados como la mayoría de los mercados para instrumentos financieros es la redistribución del riesgo mediante el aislamiento de la empresa de las fluctuaciones de los mercados.

Seguidamente se brindará una breve explicación de cada uno de los contratos con el afán de ubicar el tema de investigación en el contexto a que pertenece sin necesidad de ahondar en cada uno de ellos.

1.2.1 Forwards

(Fernández, 1996, pag. 19) describe los contratos *forward* como un acuerdo entre un comprador y un vendedor para realizar una compra-venta en el futuro a un precio fijado hoy.

En donde el precio se determina en el momento del acuerdo y el pago se realiza en el momento de la entrega.

1.2.2 Futuros

Un contrato futuro es un contrato *forward* con algunas diferencias en su forma, (Fernández, 1996, pag. 19) las analiza de la siguiente forma: el problema fundamental de los contratos *forward* es el riesgo de que una de las partes no cumpla con su obligación al vencimiento, lo que conlleva a que estos contratos, por lo general, se suscriban únicamente entre empresas, por su parte los futuros han creado mercados organizados para eliminar este riesgo, en donde se les obliga al depósito de una garantía que se utilizará en el caso de que no se cumplan las obligaciones, y como tercera diferencia se describe el hecho de que los contratos *forward* deben esperar hasta su vencimiento para que cada una de las partes realice la transacción en tanto los futuros establecen lo que se le denomina liquidación diaria, es decir el comprador o vendedor van realizando o recibiendo pagos diarios en función de las variaciones en el precio del activo subyacente. En resumen los contratos futuros sus condiciones se estandarizan para una más fácil negociación y liquidación en los mercados financieros.

El uso de contratos futuros se utiliza con indicadores económicos como tasas de interés para protegerse de las variaciones que puedan existir en estas o bien en los mercados de *commodities* (petróleo, oro, trigo).

1.2.3 Opciones

(Amram y Kulatilaka, 1999, pag. 23) lo definen como el derecho, pero no la obligación, de tomar una determinada decisión en el futuro. Dado que el tenedor tiene el derecho y no la obligación, queda en sus manos el ejercer el derecho o dejar que expire. Decisión que va estar condicionada a una serie de variables como lo son;

- Precio del activo financiero
- Precio de ejercicio
- Tiempo hasta el vencimiento
- Volatilidad
- Tasa libre de riesgo
- Dividendos del activo subyacente

1.3 Opciones reales como modelo de valoración de proyectos en las empresas

Como se ha venido observando, el método de valoración de opciones es muy diferente a los modelos tradicionales basados en el descuento de flujos de efectivo. El método de las opciones reales en un primer escenario se fundamenta en el reconocimiento de que la incertidumbre proporciona a los directivos oportunidades de inversión cuando contemplan la flexibilidad en la labor estratégica de sus cálculos. En un segundo escenario, el modelo valora las opciones en relación con los precios de los activos negociados incorporando pautas más objetivas en sus cálculos.

1.3.1 Definición de opciones reales

Opciones reales es el término empleado para denominar la analogía que se realiza al aplicar las opciones financieras a la gestión estratégica de activos reales para su valoración en inversiones productivas.

En el contexto de las variables que justifican su aplicación, (Kogut y Kulatilaka, 2001, pag. 19) lo definen como una decisión de inversión que se caracteriza por la incertidumbre, la prestación de discrecionalidad directiva futura para el ejercicio en el momento oportuno y la irreversibilidad.

El nombre de opciones reales lo establece el profesor del MIT, Stewar Myers en 1977, para referirse precisamente a la aplicación de las opciones a activos no financieros que reflejarán algún grado de flexibilidad. Flexibilidad que se traduce en las posibilidades de desarrollo de nuevos productos, reemplazar productos, modificar los tiempos de producción o bien variar los insumos de producción.

En si el modelo lo que pretende es valorar aquellos proyectos que tienden a asemejarse a las opciones financieras *call y put* y no a portafolios de bonos sin riesgo como al metodología del VAN, el cual pierde su utilidad cuando se generan alteraciones en el entorno de los proyectos, con la consiguiente posibilidad de retardar el inicio de este, realizarlo por etapas o cualquier otra manera en función de las estrategias de la empresa.

El enfoque de las opciones reales se ha sugerido como el valor en la presupuestación de los proyectos y a la vez como una herramienta estratégica para la toma de decisiones, la cual representa el valor de la flexibilidad en el futuro.

Las opciones se enfocan en la suposición de que en cualquier inversión real o financiera existe una fuente subyacente de incertidumbre, reflejada en el precio para un activo financiero o el resultado en un proyecto de inversión real. El contar con algún margen de tiempo brinda la oportunidad de ir calculando cómo la incertidumbre del subyacente se presenta y facilita a los gerentes ajustar sus estrategias en consonancia de sus requerimientos.

La principal contribución de las opciones reales es reconocer que los proyectos de inversión pueden evolucionar con el tiempo y que esta evolución posee un valor que se le transfiere a los proyectos a través de las posibles modificaciones a estos al transcurrir sus vidas.

1.3.2 Tipos de opciones reales

En las últimas décadas reconocidos académicos como Myers (1987), Kester (1984), Manson y Merton (1985) y Trigeorgis (1995) entre otros, se han dado a la tarea de estudiar y explicar de forma amplia las posibilidades de implementación de las opciones con el objetivo de evidenciar las bondades del modelo; (Trigoergis, 1993, pag. 18) denota que las técnicas basadas en opciones reales para valorar la flexibilidad en la gestión, implícita en las oportunidades de inversión, contienen un conjunto de “opciones reales”, por ejemplo las opciones de aplazar, abandonar, contraer o ampliar la inversión, o cambiar una alternativa de inversión en uso.

Para explicar los tipos de opciones se emplearán literalmente los ejemplos descritos por (Marcel, 2003, pag. 4) dada la manera llana en que los redacta y la claridad que brinda para el lector.

1.3.2.1 Opción de expandir o ampliar

(Marcel 2003, pag. 4) plantea que ante condiciones favorables de mercado, la empresa puede expandir la escala de producción o acelerar la utilización de los recursos disponibles.

La alternativa de expandir la escala de las facilidades productivas es equivalente a un *Call*. La gerencia, alternativamente, puede preferir la construcción de una planta con capacidad en exceso del nivel esperado de demanda y, de esa forma, estar preparada para producir a un mayor ritmo, en el caso de que la demanda exceda las expectativas iniciales.

1.3.2.2 Opción de contraer

Si las condiciones de mercado resultan menos favorables que lo inicialmente esperado, (Marcel, 2003, pag. 4) indica que la empresa puede bajar su nivel de operación. Esta alternativa es análoga a un *Put*.

1.3.2.3 Opción de diferir o espera

(Marcel, 2003, pag.4) también muestra la posibilidad de que se posea una opción de compra sobre un lote de terreno y se disponga de tiempo para dilucidar si, de acuerdo con el comportamiento de los precios, se privilegia la construcción de un edificio destinado a viviendas, o a oficinas, o a un centro comercial, o a un hotel, o la construcción de una planta fabril. Esta situación es análoga a la opción de compra (*Call*) sobre una acción que cotiza en los mercados de valores.

1.3.2.4 Opción de abandono

Y, finalmente, como la alternativa quizás menos atractiva, (Marcel, 2003, pag. 4) consigna que en aquellos casos que el mercado sufre una marcada baja, la gerencia puede decidir la terminación de las actividades y ejecutar la reventa de los activos que originalmente constituyeron la inversión de capital, con lo cual es posible inclusive recuperar la inversión

en capital de trabajo. Esta posibilidad es análoga a la opción de venta (*Put*) sobre una acción que cotiza en los mercados de valores.

En resumen, la similitud ejemplificada de las opciones financieras y los derechos de gestión que incorporan la propiedad de activos reales, facilita su comprensión y estimula la aplicación de diversos principios y técnicas propias de la valoración de derivados financieros en la valoración de este tipo de opciones.

1.3.3 Variables que determinan el valor de las opciones reales

Las opciones reales son un modelo de valoración de proyectos de inversión el cual emula la metodología de las opciones financieras y en donde se pueden comparar a las opciones *call* y *put*.

El modelo de opciones reales se sustenta en la flexibilidad y potencial de sus proyectos como los factores sensibles en la determinación de su valor, los cuales (Myers, 1984, pag. 163), los divide en dos tipos diferentes de activos;

- Activos reales cuyo valor no depende de la capacidad estratégica de la empresa si no de los flujos de efectivo continuos e inciertos que genere el proyecto. La volatilidad de estos flujos queda fuera del control de la empresa afectando consecuentemente el valor del proyecto.
- Opciones reales cuyo valor va a estar dado por los derechos y compromisos de la empresa en el futuro, donde se verá reflejada la capacidad gestora de la empresa para tomar ventajas de cara a la competencia y el grado de riesgo en que se desarrolle el proyecto.

Los derechos que en el transcurrir de la vida del proyecto se obtengan y que ofrecen a la empresa nuevas oportunidades de inversión se interpreta como una opción de compra, cuyos desembolsos futuros para la realización de un proyecto posterior representan el precio de ejercicio y el tiempo con que se cuente para ejercer el derecho la fecha de vencimiento.

El modelo está constituido por un conjunto de variables que intervienen en el proceso de cálculo.

1.3.3.1 Valor del activo subyacente (S)

Opciones son activos o derechos que se derivan de un activo subyacente. Consecuentemente el precio o valor del activo riesgoso o subyacente, que para los efectos aquí pertinentes vendría a estar dado por el valor del proyecto, tiende a verse afectado por variación aleatoria de su precio, alterando el valor de las opciones inherentes, pero brinda la posibilidad de obtener resultados positivos en función de la adecuada gestión estratégica de la empresa.

Esta característica última hace que el valor de los activos derivados no se sustente en la expectativa de los flujos de efectivo que se generen, si no de las oportunidades de ejercitar los diferentes derechos que el activo subyacente proporcione.

1.3.3.2 Precio de ejercicio (X)

El precio de ejercicio responde a la cantidad de dinero que se invierte para ejercer la opción, (cuando la opción es de compra) y que se recibe (cuando la opción es de venta), el valor de la opción *Call* tendera a descender si el precio de ejercicio aumenta. Efecto contrario provoca para las opciones *Put*, en donde al aumentar el valor del precio de ejercicio también aumenta el valor de la opción.

1.3.3.3 Periodo de tiempo del contrato o proyecto hasta su expiración (t)

Para análisis de proyectos no es más que el tiempo del que se dispone para tomar cualquier decisión con respecto a la ejecución del proyecto.

El tiempo de expiración de la opción; existe una correlación positiva entre el tiempo y el valor de esta, ya que al contar con la posibilidad de retardar decisiones sobre el ejercicio de los derechos, va a permitir obtener la información de variables exógenas a la empresa que afectan el proyecto de manera directa o indirecta- tales como los precios de las materias

primas, la promulgación de una nueva disposición gubernamental, comportamiento de la competencia, etc.

1.3.3.4 Volatilidad del precio del subyacente hasta su expiración (σ)

El riesgo en este tipo de derechos presenta una fluctuación continua en respuesta a los movimientos estocásticos del activo subyacente.

El comprador de una opción adquiere el derecho de comprar o vender el activo a un precio fijo. Entre mayor sea la volatilidad del activo subyacente mayor será el valor de la opción.

Lo anterior se deriva de la diferencia de las opciones con respecto a otros activos, en el supuesto de que quienes las compran no pueden perder más que la inversión que realizaron en ellas, en tanto poseen el potencial de incrementar su valor significativamente ante marcados cambios en su precio producto de la alta volatilidad.

1.3.3.5 Tasa libre de riesgo (rf)

Los compradores de opciones invierten en la compra de un derecho, inversión que posee un costo de oportunidad hasta el ejercicio o no de la opción. Este coste se ve afectado directamente por las tasas de interés. Un aumento en las tasas de interés si riesgo (rf) provoca un descenso en el valor del activo suyamente al penalizar los flujos de caja esperados. Por ello el valor de una opción ante el aumento del interés libre de riesgo, provoca un aumento para las opciones de compra y un descenso para las opciones de venta.

La tasa de interés libre de riesgo de la opción en relación con la vigencia de esta, que por lo general se utilizan los bonos soberanos similares en su periodo de vida a los del proyecto.

1.3.3.6 Dividendos esperados en el activo subyacente

Los dividendos que se reparten también afectan el valor de la opción. El pago de dividendos del activo subyacente (acción, bono) durante la vigencia de la opción, provoca una disminución del valor de esa acción o bono y consecuentemente el de la opción de compra.

Los flujos o dividendos esperados por el subyacente, que para proyectos en activos reales serían los flujos de efectivo que se perderían si algún competidor se adelanta en la ejecución del proyecto.

1.3.4 Modelos de valoración de opciones

Dentro de la gama de ingenierías financieras que se han desarrollado como respuesta a las necesidades que los diferentes actores de los mercados requieren, las opciones y los futuros han sido los derivados mayormente utilizados para minimizar los riesgos en las operaciones comerciales de las empresas, de forma tal que las mantengan al margen de las fluctuaciones de los mercados y optimicen la gestión empresarial. En palabras de (Amram & Kulatilaka, 1999, pag. 28) el método de las opciones reales proporciona el marco de trabajo en el que se puede agregar el valor y el riesgo del proyecto y la estructura para gestionar la próxima exposición al riesgo de la empresa.

Las opciones reales son un modelo de valoración de proyectos de inversión el cual emula la metodología de las opciones financiera, en donde se pueden comparar a las opciones *call* y *put*.

Las opciones financieras otorgan el derecho mas no la obligación de vender o comprar una determinada cantidad de un activo subyacente (acciones, bonos, divisas, *comodities*, etc.) a un precio preestablecido (precio de ejercicio) dentro de un periodo determinado.

Los tipos de opciones que existen son las de compra (opciones *call*) y las de venta (opciones *put*).

La opción de compra consiste en el derecho aunque no en la obligación de comprar cierta cantidad de un activo subyacente a un determinado precio para ejercerse en un periodo determinado de tiempo. Mientras que la opción de venta (opción *put*) otorga el derecho no la obligación, de vender una cantidad del activo subyacente.

A estas también se les clasifica como americanas y europeas o de corte inglés, su diferencia radica en que la opción americana puede ejercerse en cualquier momento de la vida del

contrato, mientras que las europeas o de corte inglés solo pueden ejercerse en su vencimiento.

Es precisamente esta diferencia la que hace que las opciones americanas tiendan a ser más valiosas y a la vez más difícil ser valoradas.

En ambos casos, el beneficio de las opciones se obtiene de la diferencia del valor del activo subyacente y el precio de ejercicio; de tal forma que si el valor del activo subyacente supera al de la opción se dice que la opción es de tipo “*in the Money*”, o “*out of the Money*” si el precio de ejercicio de la opción, es mayor que el precio del activo subyacente.

A lo largo de la búsqueda de la forma correcta de emular la metodología de las opciones financieras a las opciones reales, se han determinado coincidencias y diferencias en la conformación de sus variables, las cuales se muestran en la tabla siguiente:

Tabla.1 Diferencia en la conformación de variables de cálculo para opciones financieras y reales.

Opción financiera	Opción real
Precio del activo subyacente	Valores esperados de los flujos de caja
Precio de ejercicio	Costo de la inversión
Volatilidad del subyacente	Incertidumbre sobre los costos del proyecto
Fecha de ejercicio	Plazo hasta que la oportunidad desaparece
Dividendos u otros rendimientos	Mantenimiento de la opción
Su rendimiento depende de la revalorización esperada del subyacente	Su valor depende de la revalorización esperada de los flujos de caja
Tasa de interés libre de riesgo	Tasa libre de riesgo

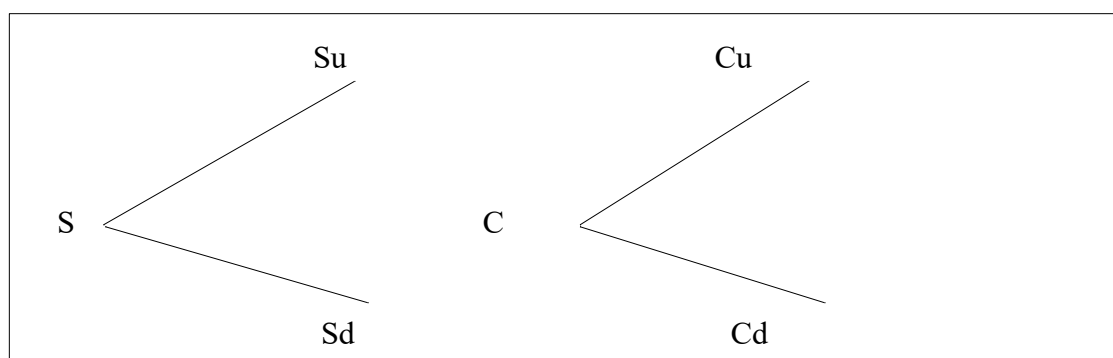
Fuente: (Mascareñas, 2004, pag. 6)

1.3.4.1 Modelo binomial

El modelo binomial es un modelo discreto propuesto por Cox, Ross y Rubinstein en 1974; el cual permite observar el comportamiento de las acciones a través del tiempo. Es un

modelo relativamente sencillo, pues parte del supuesto de que el precio de la opción sobre el subyacente solo puede tomar dos direcciones, hacia el alza o hacia la baja en donde las probabilidades asociadas se expresan como p y $1-p$, suponiendo que el precio de la acción en el momento t se exprese como S , para lo que el modelo predice que la acción o proyecto tenderá a comportarse de dos formas al transcurrir el periodo de tiempo Δt en donde si el precio de S , se incrementa, se desplazara a S_u o por el contrario si el precio de S desciende, se desplazara a S_d . Por otro lado el valor de la opción de compra en la actualidad será C , siendo C_u y C_d respectivamente el incremento o descenso en el valor la acción o proyecto y en donde gráficamente se representaría en el delta de la siguiente forma

Gráfico1: Comportamiento del precio en el modelo binomial para un solo periodo



Fuente: (Mascareñas, 2004, pag. 26).

1.3.4.1.1 Principios básicos del modelo binomial

El valor teórico de una opción *call*, en el modelo binomial para un solo periodo viene dado por:

$$C = \frac{1}{r} * [p * C_u + (1-p) * C_d]$$

en donde $p = \frac{r - d}{u - d}$

en donde $1 - p = \frac{u - r}{u - d}$

$$\text{en donde } p = \begin{cases} u & \text{con probabilidad } p \\ d & \text{con probabilidad } 1 - p \end{cases}$$

Como se describe en la sección 1.3.4.1 se muestra con el siguiente ejemplo la aplicación del modelo binomial.

Ejemplo

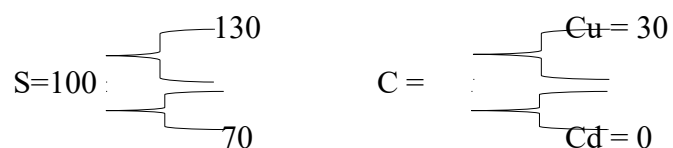
$$S = 100$$

$$u = 1,3$$

$$d = 0,7$$

$$r = 1,1$$

$$X = 100$$



$$C = \frac{1}{r} * [p * C_u + (1-p) * C_d]$$

$$p = \frac{1,1 - 0,7}{1,3 - 0,7}$$

$$p = 0,66$$

$$C = \frac{1}{1,1} * (0,66 * 30 + (1-0,66) * 0)$$

$$C = 0,9 * 19,8$$

$$C = 17,82$$

El valor teórico de la opción de compra sería de 17,82.

La anterior expresión nos proporciona el método para valorar una opción de compra europea para un periodo, donde;

C , es el valor teórico de la opción *Call*

t , la tasa de interés

u , el movimiento multiplicativo al alza

d , el movimiento multiplicativo a la baja

C_u , valor de la opción *Call* con un movimiento multiplicativo al alza

C_d , valor de la opción *Call* con un movimiento multiplicativo a la baja

S , precio de mercado del activo subyacente

X , precio de ejercicio de la opción

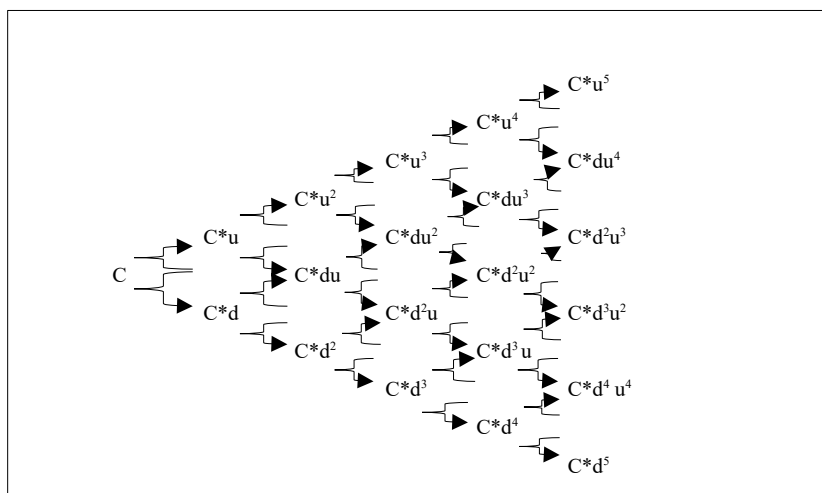
El precio de la opción *put* utiliza la misma metodología cambiando en la simbología la C por la P a efectos de saber si son opciones de venta o compra solamente.

1.3.4.1.2 Modelo binomial multiperiodo

Cuando el horizonte de los proyectos se extiende a n periodos se continua con la misma dinámica utilizada para un solo periodo, aplicando la misma metodología al final de cada período hasta llegar a n , de manera que primeramente se calcula el valor de la opción al final del primer periodo tanto para el caso de un posible incremento en el valor (C_u) como para el caso de un posible descenso (C_d), y así repetitivamente en cada nodo hasta llegar a los periodos contemplados.

A continuación se muestra un árbol binomial multiperiodo para una opción *Call* con un tiempo de expiración de cinco periodos.

Grafico 2. Evolución de una opción *Call* según un proceso binomial multiplicativo



Fuente: (Mascareñas, 2004, pag. 31).

Ejemplo

Utilizaremos el ejemplo práctico también propuesto por (Mascareñas, 2004, pag. 33-34), en el que realiza una valoración a cuatro periodos.

$$S = 100$$

$$X = 100$$

$$u = 1,2$$

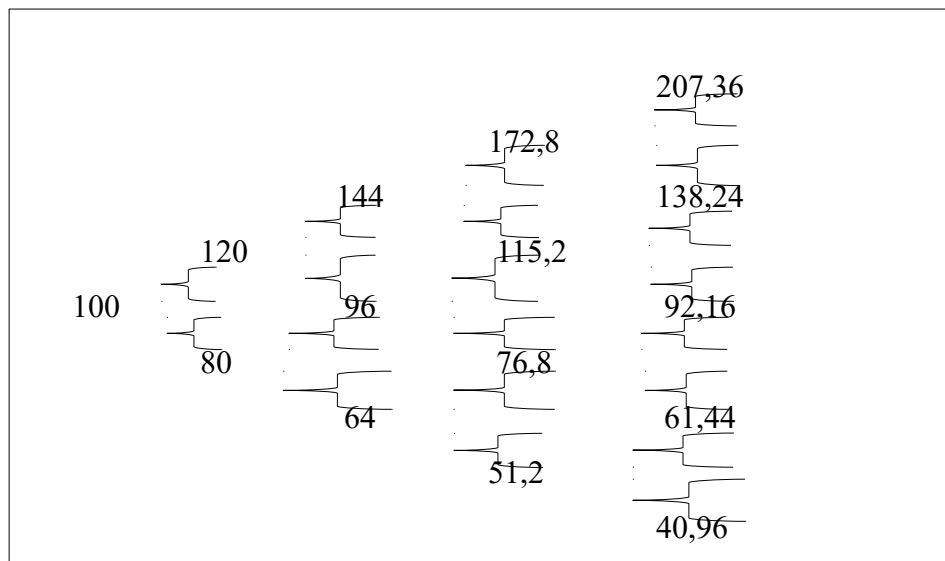
$$d = 0,8$$

$$r = 1,02$$

$$n = 4$$

La evolución del valor del activo subyacente se representaría de la siguiente forma;

Grafico 3. Evolución de una opción *Call* según el modelo binomial multiplicativo a cuatro periodos



Fuente: (Mascareñas, 2004, pag.33).

Los cálculos intermedios del ejemplo son:

$$p = \frac{1,02 - 0,8}{1,2 - 0,8} = 0,55$$

$$1 - p = 0,45$$

$$74,76 = \frac{1}{1,02} * (0,55 * 107,36 + 0,45 * 38,24)$$

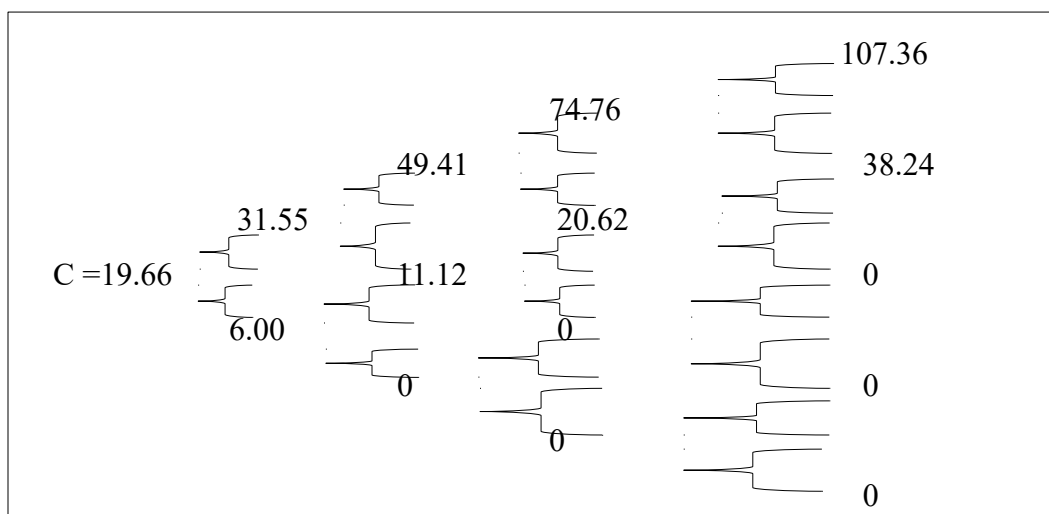
$$20,62 = \frac{1}{1,02} * (0,55 * 38,24 + 0,45 * 0)$$

$$49,41 = \frac{1}{1,02} * (0,55 * 74,76 + 0,45 * 20,62)$$

y así sucesivamente hasta llegar a,

$$C = 19,66 = \frac{1}{1,02} * (0,55 * 31,55 + 0,45 * 6)$$

Grafico. 4 Valoración de la opción de compra según el modelo binomial



Fuente: (Mascareñas, 2004, pag.34).

1.3.4.2 Modelo *Black-Scholes*

Después de varios años de trabajo teórico, Fischer Black y Myron Scholes publicaron en 1973 en la revista *The Journal of Political Economy*, de la Universidad de Chicago, un artículo que había sido rechazado tres años antes por la misma revista, y que apareció con el título *The Pricing of Options and Corporate Liabilities*. Ese mismo año tal artículo fue complementado por otro titulado *Theory of Rational Option Pricing*, de Merton. Estos desarrollos teóricos cambiaron completamente el panorama del análisis de riesgo de las inversiones financieras en las últimas cuatro décadas.

Para la estimación del valor presente de una opción europea, suponiendo que el valor del activo subyacente sigue una variable aleatoria lognormal, la extensión del modelo binomial a un número infinito de periodos es lo que da lugar a la formulación del presente modelo, el cual se considera apropiado cuando el cálculo contempla al menos cincuenta periodos y en donde el valor teórico de una opción de venta y compra respectivamente se plantea en la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned}
 c &= S_0 N(d_1) - X e^{-rT} N(d_2) \\
 p &= X e^{-rT} N(-d_2) - S_0 N(-d_1) \\
 \text{donde } d_1 &= \frac{\ln(S_0 / X) + (r + \sigma^2 / 2)T}{\sigma \sqrt{T}} \\
 d_2 &= \frac{\ln(S_0 / X) + (r - \sigma^2 / 2)T}{\sigma \sqrt{T}} = d_1 - \sigma \sqrt{T}
 \end{aligned}$$

Donde:

S_0 = Precio actual del subyacente

X = Precio de ejercicio de la opción

r = Tasa de rendimiento libre de riesgo con composición continua.

σ^2 = Desviación anualizada calculada sobre el rendimiento continuo del subyacente

t = Tiempo expresado sobre una base anualizada hasta la fecha de expiración de la opción

P (*put*) o (*call*) C = es el valor de la opción de venta ó de compra a hoy

Los valores $N(d_1)$ y $N(d_2)$ son conceptos estadísticos que representan las probabilidades de que una variable aleatoria, estandarizada y normalmente distribuida sea inferior o igual a (d_1) y (d_2).

Como se consigna en la sección 1.3.4.2 se plantea la siguiente valoración para una opción *Call*.

Ejemplo

$S = 95$

$X = 80$

$t = 2$ años

$r = 30\%$

$\sigma = 20\%$

$$d_1 = \frac{\ln(95/80) + (0.30 + 0.2^2/2) * 2}{0.2 \sqrt{2}}$$

$$d1 = \frac{0.1718 + 0.64}{0.282} = 2.87$$

$$d2 = 2.87 - 0.2\sqrt{2}$$

$$d2 = 2.58$$

$$C = 95 * 0.998 - 80 * e^{-0.3 * 2} * 0.995$$

$$C = 94.81 - 43.685$$

$$C = 51.12$$

Los valores $N(d1) = 0.998$ y $N(d2) = 0.995$ representan las áreas bajo la función de la distribución normal estándar, valores que se encuentra en las tablas de distribución normal estándar como la que se presenta a continuación o en las funciones de una tabla de excel.

Tabla.2 Probabilidades acumuladas de la distribución normal estándar

z_0	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,0	0,99865	0,99869	0,99874	0,99878	0,99882	0,99886	0,99889	0,99893	0,99896	0,99900
3,1	0,99903	0,99906	0,99910	0,99913	0,99916	0,99918	0,99921	0,99924	0,99926	0,99929
3,2	0,99931	0,99934	0,99936	0,99938	0,99940	0,99942	0,99944	0,99946	0,99948	0,99950
3,3	0,99952	0,99953	0,99955	0,99957	0,99958	0,99960	0,99961	0,99962	0,99964	0,99965
3,4	0,99966	0,99968	0,99969	0,99970	0,99971	0,99972	0,99973	0,99974	0,99975	0,99976
3,5	0,99977	0,99978	0,99978	0,99979	0,99980	0,99981	0,99981	0,99982	0,99983	0,99983
3,6	0,99984	0,99985	0,99985	0,99986	0,99986	0,99987	0,99987	0,99988	0,99988	0,99989
3,7	0,99989	0,99990	0,99990	0,99990	0,99991	0,99991	0,99992	0,99992	0,99992	0,99992
3,8	0,99993	0,99993	0,99993	0,99994	0,99994	0,99994	0,99994	0,99995	0,99995	0,99995
3,9	0,99995	0,99995	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99997	0,99997

Fuente: http://www.vaxasoftware.com/doc_edu/mat/dnormal.pdf

22-07-11

Este modelo está sustentado en supuestos que regulan su uso los cuales (Mascareñas, 2004, pag. 42), resume de la siguiente manera;

- El mercado funciona si fricciones: es decir, no existen cotos de transacción y los activos son perfectamente divisibles.
- Las transacciones tienen lugar en forma continua y existe plena capacidad para realizar compras y ventas en descubierto.

- Los agentes pueden prestar y endeudarse a una misma tasa r ; que es el tipo de interés a corto plazo expresado en forma de tasa instantánea y que se supone conocida y constante en el horizonte de valoración de las opciones.
- Las opciones son europeas y el subyacente no paga dividendos en el horizonte de valoración.
- El precio del subyacente sigue un proceso continuo estocástico de evolución.

La formula que se presenta en esta sección, es la tradicionalmente utilizada para la valoración de opciones financieras, debiéndose de interpretar para su correcto uso en aplicaciones de activos reales, para lo cual se deben de adaptar las variables al contexto individual de cada inversión según sea su posición *Call* o *Put*.

Tabla 3. Características de un proyecto que presenta una opción real de diferir / ampliar y su paralelo cuando se asimilan las variables como una opción de compra (tipo call) en el modelo Black-Scholes

Proyecto	Variable	Opción de Compra
Monto de la inversión requerida para aprovechar la opción de expansión	X	Precio de ejercicio
Valor presente de los FNE que se pueden derivar de aprovechar la opción del Proyecto	S	Precio de la acción
Tiempo que se puede diferir la decisión de inversión	T	Vencimiento de la opción
Volatilidad del flujo de caja de proyecto o de la industria donde se encuentra el mismo	Δ	Desviación estándar de la acción
Valor del Dinero en el tiempo libre de riesgo que corresponde con la vida de la opción.	R	Tasa libre de riesgo

Fuente: (Rodríguez & Rojas, 2006.pag. 51).

Tabla 4. Características de un proyecto que presenta una opción real de abandonar y su paralelo cuando se asimilan las variables como una opción de venta (tipo put) en el modelo Black-Scholes

Proyecto	Variable	Opción de Compra
Valor recibido en el abandono	X	Precio de ejercicio
Valor presente de los FNE de continuar con el Proyecto	S	Precio de la acción
Tiempo de vida remanente del proyecto	T	Vencimiento de la opción
Volatilidad del flujo de caja de proyecto o de la industria donde se encuentra el mismo.	δ	Desviación estándar de la acción
Valor del Dinero en el tiempo libre de riesgo que corresponde con la vida de la opción	R	Tasa libre de riesgo

Fuente: (Rodríguez & Rojas, 2006, pag. 51).

1.3.5 Importancia de la flexibilidad

Las metodologías basadas en los descuentos de flujos de efectivo son funcionales para estimar rentas de inversiones que varían en la distribución temporal de sus ingresos, riesgo y duración y cuya fuente de valor se sustenta en flujos de caja, sobre los que la gerencia no tiene ningún tipo de control; sin embargo, resultan inadecuada en inversiones que dotan a la gerencia de la empresa de alguna flexibilidad en la gestión de sus proyectos. Según (Amram y Kulatilaka, 1999, pag. 51) es difícil abordar el tema de la flexibilidad con los instrumentos de valoración tradicionales porque el valor de cambiar depende de su estatus actual. Una vez que haya cambiado, el valor de cambiar depende de su nuevo estatus y de las opciones de cambio que este le proporcione.

Es importante aclarar la diferencia de lo que se le denomina rentas rígidas y rentas flexibles en el marco de las inversiones; en tanto las primeras escapan al control de sus agentes (bonos, acciones), las segundas resultan sensibles a las decisiones de sus agentes (inversiones en activos reales); puesto que, mientras el dueño de una acción o un bono se limita a esperar flujos de efectivo relativamente inciertos durante la vida de la inversión sin poder incidir en los resultados de este, la gerencia de una empresa con inversiones en proyectos sobre activos reales, en mayor o menor grado decidirá el rumbo de estos.

En las unidades encargadas de los proyectos la dimensión de la decisión de si se acepta o rechaza el proyecto va más allá, pues esta-además-se prolongará en posteriores decisiones

que ajustaran el rumbo adecuado de los proyectos en función de la nueva información que se vaya obteniendo.

El valor de la flexibilidad de las opciones se contempla en la siguiente tabla:

Tabla 5. El valor de la flexibilidad ante escenarios con diferentes grados de incertidumbre

<i>Incetidumbre</i>	<i>Capacidad Gerencial</i>	<i>Valor de la flexibilidad</i>
Baja	Baja	Baja
Baja	Alta	Medio
Alta	Baja	Medio
Alta	Alta	Alto

Fuente: (Marcel, 2003, pag.4)

(Marcel, 2003, pag. 4) concluye en su interpretación que el valor de la flexibilidad es mayor cuando:

- Existe un alto nivel de incertidumbre sobre el futuro
- Es probable adquirir nueva información sobre la evolución futura con el transcurso del tiempo
- La gerencia tiene capacidad de maniobra y agilidad para responder adecuadamente cuando recibe la nueva información

La flexibilidad como característica del modelo va a lograr su máximo valor cuando las inversiones que se analicen tengan un VPN cercano a cero. En situaciones en donde los resultados para la gerencia no brinden la certidumbre de si el proyecto es bueno o malo.

1.3.6 Riesgo e incertidumbre

En el quehacer diario de los gerentes sus actividades están inmersas en situaciones de riesgo e incertidumbre, el común entender acerca de estos dos términos por la mayoría de las personas es que son similares sin embargo distan de serlo.

De acuerdo con (Matarrita, 2003 pag. 1) la diferencia entre ambos términos la describe en el sentido de que “se habla de incertidumbre cuando se desconocen los posibles resultados de un evento; mientras tanto, una situación de riesgo implica que aunque se desconozca el resultado específico de un evento, se conocen los posibles resultados e incluso se pueden determinar una probabilidad de ocurrencia.

(Lamothe, 2003, pag. 134) define el riesgo como la desviación típica de las variaciones de los precios del activo subyacente.

De manera concreta se puede definir como la desviación estándar como el riesgo inmerso en los flujos de efectivo del proyecto calculado a partir de dos posibles escenarios;

- A partir de múltiples sensibilizaciones de los flujos de caja esperados
- Al obtener la desviación estándar de la industria en donde se encuentra inmerso el proyecto.

Los directivos se anticipan y responden a la incertidumbre cuando realizan modificaciones a la mitad de un proceso, abandonan proyectos, o incorporan infinidad de revisiones en los proyectos. (Amram y Kulatilaka, 1999, pag. 51).

La realidad de hoy en día en los mercados, es la toma de decisiones en escenarios de mucha incertidumbre y riesgo, las constantes investigaciones los avances tecnológicos han ocasionado que la estabilidad en la que se sustentaban los modelos tradicionales a la hora de realizar las valoraciones de los proyectos de inversión se haya visto alterada, provocando la incapacidad de dichos métodos de arrojar resultados confiables por sí solos.

La variable riesgo dentro del modelo de opciones reales se comporta de forma diferente, a otros modelos, en tanto que cuanto más alta sea la desviación estándar del activo subyacente, más alto será el valor de la opción.

1.3.7 Irreversibilidad

Como se ha venido analizando, la evaluación de proyectos tradicionales presenta serias deficiencias cuando las decisiones se deben de tomar en ambientes de alta competencia y volatilidad; lo que, por lo general, conduce a decisiones equivocadas en las inversiones.

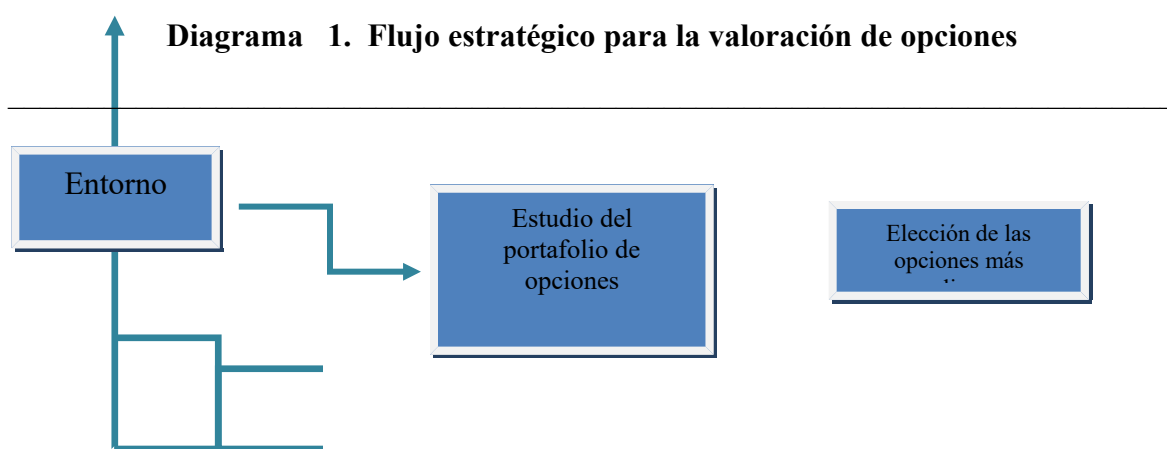
Para (Amram y Kulatilaka, 1999, pag. 50) la irreversibilidad domina las decisiones de todo tipo, desde las que implican decidir entre abordar un bus o un taxi, hasta las que implican construir una fábrica de automóviles en Brasil, cambiar de trabajo o declarar la guerra.

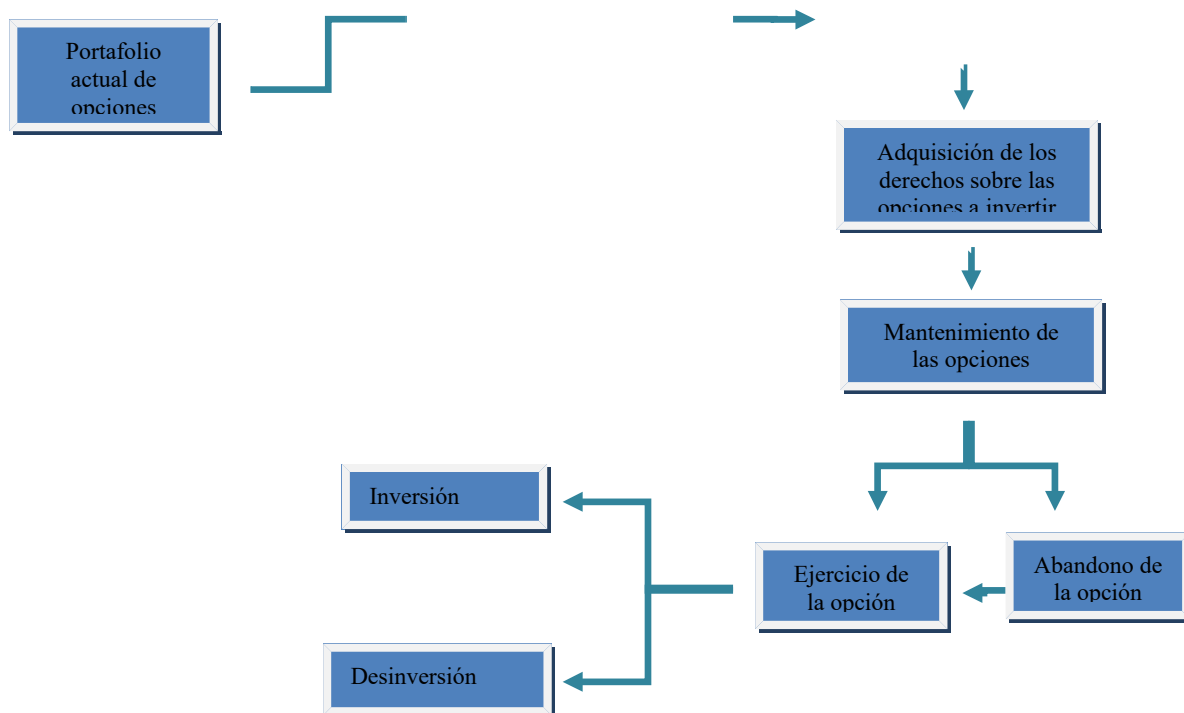
La irreversibilidad en las inversiones es una de esas variables que se suman a la complejidad que enfrentan las empresas a la hora de decantarse por uno u otro proyecto. La irreversibilidad se manifiesta en aquellas inversiones en la que sus activos pudiesen caer en lo que algunos denominan efecto encierro, activos que al ser demasiado especializados, como por ejemplo; la construcción de una planta nuclear, en donde no hay posibilidad de echar marcha atrás una vez que se asume la decisión de realizar la inversión puesto que su uso es único o específico lo que ofrece un muy bajo o ningún valor de rescate del proyecto.

Los fundamentos en los que se cimienta el uso y aplicación del modelo de opciones reales, así como las variables que intervienen en el ejercicio del mismo descritas desde la secciones 1.3 a la sección 1.3.7, muestran como esta metodología tiende a convertirse en una cultura de valoración mas integral y consecuente con las realidad de los mercados globales, para (Amram, Kulatilaka, 2000, pag. 33), *el método de las opciones reales proporciona a los directivos un instrumento para la toma de decisiones y para la valoración que refleja la gestión de un proyecto, garantizando que estas decisiones conducen a la máxima valoración del mercado de la estrategia empresarial. El método es una filosofía o una manera de ver las cosas y forma parte de una oleada de cambios en los mercados financieros y de productos, cambios que exigen que los ejecutivos creen valor mediante la gestión de las inversiones estratégicas en un mundo con incertidumbre.*

La incorporación del valor de la gestión estratégica a un modelo financiero, conlleva que desde el interior de las empresas la metodología se transforme en una cultura empresarial en donde constantemente se estén valorando los derechos que sus activos le confieren.

Esta interpretación se puede plasmar un flujo tal y como se muestra en gráfico siguiente:





Fuente: Elaboración propia

El flujo muestra el camino a seguir para plantear la valoración estratégica de manera constante, en donde primeramente se debe de valorar el entorno de la empresa y conocer el portafolio de opciones actuales, seguidamente se deben de estudiar cada uno de estos derechos para elegir los más valiosos y proceder con su adquisición. Una vez adquiridos los derechos sobre las opciones, estas requieren de un mantenimiento hasta su fecha de ejercicio o abandono del derecho que culmina con la inversión o desinversión en el proyecto en el activo financiero o real.

1.3.8 Modelos tradicionales de valoración de los proyectos

Históricamente, los modelos utilizados por una inmensa mayoría de empresas son la tasa interna de retorno (TIR) y el valor actual neto (VAN).

Estos dos cálculos financieros-matemáticos forman parte de un mismo modelo sin embargo la obtención de sus resultados se expresan, de manera distinta, los cuales seguidamente se explicarán.

1.3.8.1 Valoración mediante el VAN

Es el método o modelo de mayor uso, consiste en la actualización de los flujos netos de efectivo a una tasa denominada costo medio de capital.

(Weston y Brigham, 1994 pag. 647) lo definen como un método para evaluar propuestas de inversión de capital mediante la obtención del valor presente de los flujos netos de efectivo en el futuro, descontado al costo de capital de la empresa o a la tasa de rendimiento requerida.

En la teoría se asume que si el VAN es positivo cuando se descuentan sus flujos de capital a la tasa de descuento o costo de capital menos la inversión inicial, se debe aprobar el proyecto.

La formula está compuesta por las siguientes variables
$$VAN = \sum \frac{FE_t}{(1+i)^t}$$

donde,

- VAN es el valor actual de los flujos de efectivo
- FE_t flujos de efectivo en el periodo t
- t es la tasa de descuento o costo de oportunidad
- t el periodo de tiempo

Para determinación de la tasa de descuento autores (Guitman, 200 , pag. 205) proponen la utilización de, el modelo de valuación de activos de capital (MVAC o CAPM, por sus siglas en ingles), por ser la metodología que vincula el riesgo y rendimiento de todos los activos.

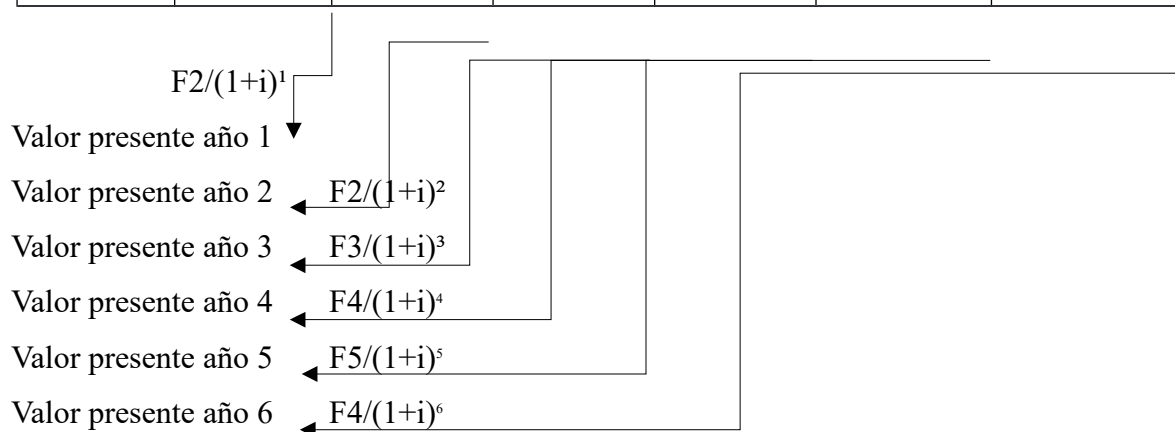
Ejemplo.

Un inversionista se encuentra analizando una inversión que presenta las siguientes variables:

- Desembolso inicial de 1000
- Flujo de caja el primer año de 200
- Para el resto de años se espera un incremento de 10%
- Duración 6 años
- Costo medio de capital 5%

Tabla. 6 Flujo de efectivo para el cálculo del VAN

Año. 0	1	2	3	4	5	6
	200	220	242	266.2	292.82	322.10
-1000		200*10%	220*10%	242*10%	266.2*10 %	292.82*10 %



Fuente: Elaboración propia

Sumatoria total de los valores,

$$\text{VAN} = -1.000 + 200/(1+0.05)^1 + 220/(1+0.05)^2 + 242/(1+0.05)^3 + 266.2/(1+0.05)^4 + 292.82/(1+0.05)^5 + 322.1/(1+0.05)^6 = 287.86$$

Al ser positivo el resultado al descontar los flujos de efectivo, la inversión en el proyecto se podría realizar pues cubre los costos de la inversión.

1.3.8.2 Valoración mediante el TIR

Por su parte, la metodología del TIR se encuentra estrechamente ligada al VAN y se define como la tasa de interés con la cual en valor actual neto es igual a cero. (Weston y Brigham 1994, pag.649) lo definen como un método para evaluar las propuestas de inversión mediante la aplicación de la tasa de rendimiento sobre un activo; se calcula encontrando la tasa de descuento que iguala el valor presente de los flujos futuros de entrada de efectivo al costo de la inversión. Esta tasa es cotejada contra el costo de capital del o con una tasa mínima o de referencia que para nuestros efectos podría ser la tasa básica pasiva dictada

por el Banco Central, asumiendo que siempre que una tasa arroje la TIR mayor a la tasa de referencia, el proyecto se debe de aprobar.

Existen diferentes formas de obtener esta tasa, explicaremos uno de los más utilizados denominado método de interpolación lineal.

En este modelo se requiere utilizar dos tasas, en donde una provoque que el resultado del VAN sea positivo y la otra un VAN negativo.

$$TIR = I_{menor} + (I_{mayor} - I_{menor}) \frac{VAN_{I_{menor}}}{VAN_{I_{mayor}} - VAN_{I_{menor}}}$$

donde,

- I_{menor} es el valor impuesto como tasa menor
- I_{mayor} es el valor impuesto como tasa mayor
- $VAN_{I_{mayor}}$ VAN calculado con la tasa mayor
- $VAN_{I_{menor}}$ VAN calculado con la tasa menor
- TIR tasa interna de retorno

Para ejemplificar la aplicación del modelo continuaremos con el ejemplo del VAN descrito en la sección anterior.

$$VAN = -1.000 + 200/(1+0.05)^1 + 220/(1+0.05)^2 + 242/(1+0.05)^3 + 266.2/(1+0.05)^4 + 292.82/(1+0.05)^5 + 322.1/(1+0.05)^6 = 287.8$$

A este VAN le incorporamos una tasa de descuento mayor que lo haga negativo, en nuestro ejemplo le asignamos una tasa del 15%, que al sustituirla por el 5% nos da como resultado un VAN de -63,57.

Con los valores obtenidos se incorporan a la formula de la siguiente manera;

$$TIR = 0.05 + (0.15-0.05) * \frac{287.8}{287.8-(-63.57)} = 12.8$$

1.3.8.3 Limitaciones de ambos modelos

Para (Mascareñas, 2003, pag.10) las principales limitaciones del VAN surgen debido a que este es un método desarrollado inicialmente para la valoración de bonos sin riesgo; de tal forma que su naturaleza estática los hace adecuados para valorar proyectos que no admiten demora (o se realizan ahora o ya no se hace), o en escenarios muy estables en donde el nivel de riesgo, la competencia los avances tecnológicos y la cultura de las empresas en investigación y desarrollo (I+D) sea predecible.

No obstante esa estabilidad existente hasta hace algunos años ya no se da en la mayoría de las industrias, lo que provoca que realizar las proyecciones con los modelos en cuestión se torne inexacto, induciendo en muchas ocasiones a la infravaloración de los proyectos.

(Mascareñas, 2003, pag. 10) plantea los siguientes supuestos de estos modelos como los responsables de las alteraciones en los resultados;

1. Los flujos de caja que el proyecto promete generar pueden reemplazarse por sus valores medios esperados y estos se pueden tratar como valores conocidos desde el principio del análisis. Este supuesto implica ignorar que la directiva puede alterarlos al adaptar su gestión a las condiciones imperantes en el mercado durante la vida del proyecto.
2. La tasa de descuento es conocida y constante, dependiendo únicamente del riesgo del proyecto; lo que implica suponer que el riesgo es constante, pero tal suposición es falsa en la mayoría de los casos, puesto que el riesgo depende de la vida que le quede al proyecto y su rentabilidad actual a través del efecto del apalancamiento operativo.
3. La necesidad de proyectar los valores esperados del activo subyacente a lo largo de todo el horizonte temporal del proyecto es algo imposible o temerario en algunos sectores, porque la gran variabilidad de aquellos obligaría a esbozar todos los posibles caminos seguidos por los precios al contado a lo largo del horizonte de planificación.

CAPÍTULO II: Antecedentes. Grupo Barceló: reseña histórica y entorno de incertidumbre

2.1. Descripción general del Grupo Barceló

El Grupo Barceló es una empresa con negocios en más de 23 países en los cuales ejecuta su actividad turística mediante desarrollos hoteleros y agencias de viajes.

Fundado en 1931, esta multinacional tiene su sede en Palma de Mallorca España, en este año nace bajo el nombre de Autocares Barceló (compañía de transporte) la cual es fundada por Simón Barceló.

2.2. Antecedentes del Grupo Barceló

Seguidamente se realiza una breve reseña histórica del Grupo Barceló en base a información de su página web oficial, Grupo Barceló. <http://www.barcelo.com/Group/es-ES/CorporateInformation/History.htm>.

Tras su nacimiento en 1931 como compañía de transporte, en 1954 incursiona en la actividad de operador de agencias de viajes.

En 1962 la compañía realiza su primera inversión en la industria hotelera en la región de Mallorca España, en donde enfocan su hotel Barceló Pueblo Palma a una clientela de corte familiar con servicios muy accesibles.

Durante las décadas de los años sesentas y setentas su desarrollo se concentra en su país de origen España en donde empiezan a ampliar su portafolio inmobiliario mediante la adquisición y construcción de nuevos hoteles.

En 1985 da el salto a lo que actualmente es una muy fértil cosecha de operaciones internacionales tras la inauguración de su Hotel Bávaro Beach Resort, ubicado en Punta Cana República Dominicana.

En 1990 se hacen presentes en Costa Rica con la compra del Hotel Barceló San José Palacio Spa & Casino, al que le sumarían dos años más tarde el Hotel Barceló Playa Tambor.

Ya para los años 1992 y 1993 incursionan en el mercado hotelero de Estados Unidos y Europa en las ciudades de Orlando y Praga, respectivamente.

2.3. Complejo inmobiliario Los Delfines Golf & Country Club

En lo que respecta al Complejo inmobiliario Los Delfines, que es el desarrollo inmobiliario que interesa aquí, este posee las siguientes características de ubicación, dimensión y enfoque;

Los Delfines Golf & Country Club es un complejo residencial de lujo localizado en Playa Pochote de Paquera, en la Provincia de Puntarenas, Costa Rica en América Central, dentro de la hermosa Bahía Ballena.

Imagen#1. Foto satelital del golfo y península de Nicoya.



Fuente: Google earth, coordenadas 9° 43' 22.32°N 85°01'90° W elev 105 m
22-02-11

Construido dentro de un entorno con una riqueza única en flora y fauna, con temperaturas promedio anuales de 29°C y, originalmente concebido para albergar a más de 500 unidades habitacionales, posee un campo de Golf de 9 hoyos de belleza sobresaliente considerado como uno de los mejores campos en el país.

El proyecto inicio su construcción en el año 1997 y finalizó en 1999; la primera etapa consta de 165 unidades habitacionales de 2, 3, 4 y 5 habitaciones. Los Delfines es un

condominio mixto desde el año 2000, con su respectivo reglamento de administración y construcción, amparado a la Ley de Propiedad en Condominio de la República de Costa Rica.

Entre los elementos que hacen de Los Delfines Golf & Country Club un proyecto de alta calidad, es la excelente infraestructura eléctrica y telefónica subterránea con la que cuenta y su limitación de uso de suelo, al permitir construcciones de dos alturas como máximo, con el fin de preservar la consonancia urbanística-arquitectónica con la belleza escénica de la playa y montañas que lo rodean.

Colinda, además, con la pista de aterrizaje de Playa Tambor, la cual es apta para aviones de hasta 18 pasajeros y por la vía marítima se comunica con el centro de Puntarenas a través de un excelente servicio de ferry, con una travesía de poco más de 60 minutos a través del Golfo de Nicoya.

Entre las facilidades que cuenta el complejo hay dos canchas de tenis, voleibol, Casa Club con servicios de restaurante y supermercado. Playa Pochote es una playa sumamente segura para practicar deportes acuáticos diversos.

El Condominio inicia operaciones de venta en el mes de mayo de 1999, a la fecha se encuentran totalmente vendidas las unidades construidas, en un total de 23 hectáreas urbanizadas y listas para nuevos desarrollos habitacionales.

El complejo cuenta con su propia red de distribución de agua potable y de disposición de aguas residuales, con cuotas condominales de las más bajas del mercado, teniendo con ello garantizado el servicio de seguridad las 24 horas, el suministro del agua potable, la recolección de desechos sólidos, disposición y tratamiento de aguas negras y alumbrado público de más de 4 hectáreas de áreas comunes y zonas de parque.

En los alrededores se cuenta con los servicios básicos de atención médica a través de las Clínicas de Atención Integral de la Caja Costarricense del Seguro Social en las comunidades de Cóbano (a 18 kilómetros de distancia) y en la de Paquera (a 16

kilómetros). La oferta gastronómica es muy variada en la zona y a poca distancia se pueden visitar playas de enorme belleza y popularidad a nivel mundial como los son: Montezuma, Santa Teresa, Mal País y Manzanillo.

Se ubica, además, a menos de 800 metros del Hotel Barceló Playa Tambor, uno de los más emblemáticos hoteles de Playa en Centroamérica, famoso por sus facilidades todo incluido y propiedad de una de las cadenas hoteleras de más expansión a nivel mundial.

El complejo cuenta con sus propios programas ambientales de manejo de residuos sólidos y líquidos aprobados por el Ministerio de Salud de Costa Rica, y tiene un plan de manejo de vida silvestre para el cuidado y reproducción de especies como venados y patos silvestres; además del más exitoso programa de reproducción y liberación de la Lapa Roja (*Ara Macao*) de todo el país. Cuenta con el privilegio de mantener por más de cinco años consecutivos la distinción certificada por las autoridades gubernamentales regulatorias en materia ambiental de poseer una Playa limpia y amigable con el ambiente bajo el programa nacional denominado Bandera Azul Ecológica.

Los Delfines Golf & Country Club se ubica en una de las zonas de mayor proyección dentro del territorio de Costa Rica para el mercado inmobiliario y en un plazo cercano se estará desarrollando otros proyectos importantes como la Marina de Piedra Amarilla ubicada tan solo a 8 minutos de sus instalaciones.

Imagen 2. Fotografía aérea del Complejo los delfines Golf & Country Club



Fuente: Google earth, archivo fotográfico, 22-02-11

Los siguientes son los datos técnicos más relevantes brindados por la Administración del Complejo inmobiliario Los Delfines Golf & Country Club.

Datos técnicos más importantes:

Número de fincas filiales:	175
Área total de terreno:	74 ha.
Área total construida:	27 ha.
Áreas comunes libres:	7 ha.
Áreas comunes construidas:	7 ha.
Área de campo de golf:	22 ha.
Área por desarrollar:	33 ha.
Infraestructura eléctrica:	6,8 Km.
Infraestructura telefónica:	6,2 Km.
Calles y aceras:	63.200 m ² .
Servicio eléctrico residencial:	110/240 V
Servicio agua potable:	Propio
Fecha de constitución del condominio:	12-07-2000

Número de cédula jurídica:	3-109-275250
Cuota condominal mínima:	\$ 145,00 aprox.
Cuota condominal máxima:	\$ 225,00 aprox.

Área lotes mínimos actualmente	500 m ² aprox.
--------------------------------	---------------------------

Área lotes máximos actualmente	2.200 m ² aprox.
--------------------------------	-----------------------------

Uso de suelo:	Residencial máximo 2 alturas
Fecha inicio de ventas:	mayo 1999

Condominio club de golf Los Delfines goza de una excelente reputación a nivel nacional por su seguridad, su amplia y limpia playa, por estar ubicado en una de las zonas costeras con la menor densidad de construcción de proyectos inmobiliarios que han hecho de ella una zona muy exclusiva. Además, por su cercanía a dos de los destinos turísticos más conocidos internacionalmente de Costa Rica como lo son Playa Malpaís y Playa Santa Teresa, hacen de él un excelente proyecto para invertir.

Al tratarse de un condominio de lotes apto para el desarrollo urbanístico, y amparado a la Ley Reguladora de la Propiedad en Condominio número 7900, el Condominio club de Golf Los Delfines posee un reglamento amparado al marco regulatorio que en materia condominal existe en el país, el cual es el sustento de las políticas en materia de normas para la administración del proyecto.

2.4. Incertidumbre en el sector turístico e inmobiliario

Las inversiones extranjeras directas en la industria turística e inmobiliaria han experimentado un crecimiento favorable para el país en las últimas décadas, sin embargo no han escapado a las fluctuaciones propias de toda industria, (Cañada, 2010, pág. 13) muestra cómo en Costa Rica y, en general en toda la región Centroamericana en las últimas décadas el turismo ha experimentado un fértil desarrollo, a la vez que se ha convertido en uno de los ejes de las economías de la mayoría de los países de esta región. Sin embargo las consecuencias de la crisis mundial que a finales de 2008 estremeció a todas y cada una de las economías alrededor del planeta, ocasionado que el panorama en los últimos dos años no hayan sido tan claro y aun para el 2011 las proyecciones realizadas por diferentes organismos internacionales, como la Organización Mundial del Turismo (OMT), no son alentadoras.

2.4.1. Tendencia mundial de sector turístico e inmobiliario

Si bien, el Grupo Barceló enfoca sus proyectos al ámbito turístico, también resulta importante investigar y analizar el comportamiento del mercado inmobiliario, en el tanto que la empresa ha incursionado en proyectos de esta naturaleza en algunos de sus desarrollos hoteleros en el país, tal es el caso del proyecto los Delfines, el cual es un proyecto inmobiliario de villas y al que para el presente año se le suma la construcción de ocho edificios de condominios, que se convertirán en nuestro proyecto a valorar mediante el modelo de opciones reales.

Las últimas décadas han marcado cambios sustanciales en la industria turística e inmobiliaria. El mercado del turismo ha tendido hacia las satisfacciones vivenciales de manera más integral, buscando la emoción, pero sin dejar de lado el bienestar y experimentación de sensaciones nuevas fuera de la cotidianidad de las rutinas.

Ante esta tendencia de los gustos de los consumidores, las principales cadenas hoteleras han dado un giro en función de satisfacer la experiencia global de viaje, iniciando con sus tour-operadoras y culminando con los hoteles y las temáticas que se le prometen como expectativas de satisfacción a los consumidores.

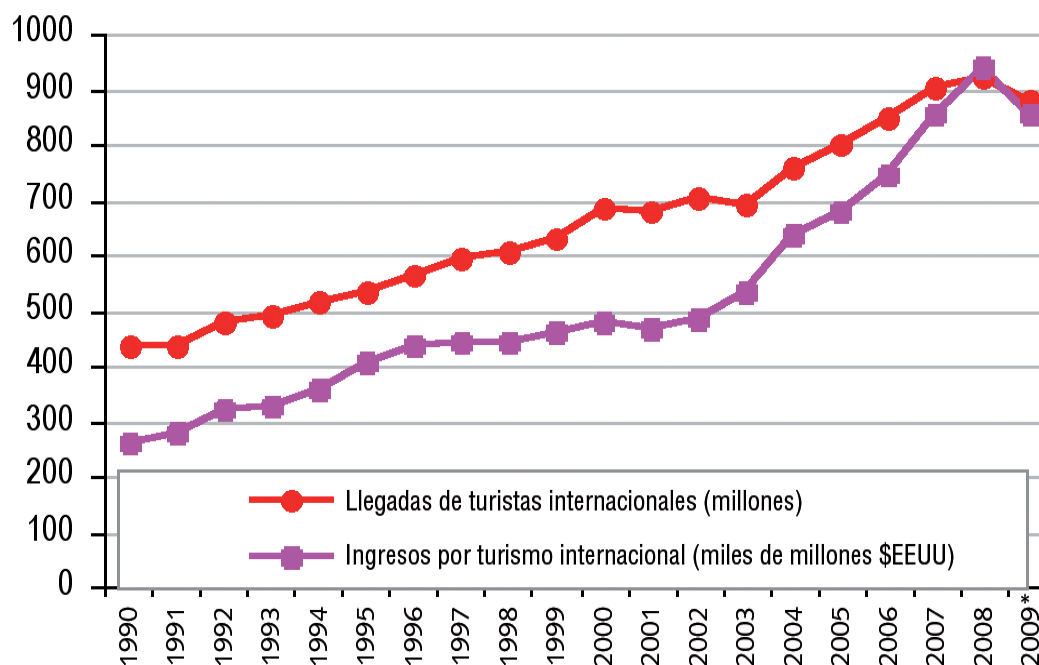
La Organización Mundial del Turismo muestra en sus estadísticas actualizadas al 2010, una clara inestabilidad en el sector producto de la recesión económica mundial ocurrida a mediados de 2008, cuando la llegada de turistas internacionales para el 2009 disminuyó en

aproximadamente un 7 por ciento comparativamente con el 2008 y siendo Europa la más golpeada con un -8 por ciento; Asia, con un -5 por ciento, las Américas con un -7 por ciento, Suramérica apenas alcanzó un decrecimiento de un -1 por ciento; sin embargo, África es la única región que registra comportamientos positivos con un crecimiento del 4 por ciento.

Las estimaciones muestran que en los próximos años el crecimiento de la actividad turística se potenciará por los mercados emergentes aun y cuando los mercados consolidados continúan a la cabeza como destinos mundiales.

La actividad turística ha mostrado ser muy consistente y su crecimiento ha sido constante en los últimos años; sin embargo, no está exenta de riesgos motivados por factores propios de la industria o externos como los provocados por la crisis mundial que a la postre le propinó un alto a su crecimiento en el segundo semestre de 2008 y parte de 2009, tal y como los muestra el gráfico siguiente.

Gráfico. 5 Llegadas de turistas internacionales e ingresos generados a nivel mundial



Fu

ente: Organización Mundial del Turismo (OMT)

http://www.unwto.org/facts/eng/pdf/barometer/UNWTO_Barom10_1_sp.pdf

10-04-11

Tabla 7. Llegada de turistas internacionales por subregiones

	Año completo			Cuota	Variación	
	2008	2009	2010*	2010*	09/08	10*/09
	(millones)			(%)	(%)	
Mundo	913	877	935	100	-4,0	6,7
Economías avanzadas	489	468	493	52,7	-4,3	5,3
Economías emergentes	424	409	442	47,3	-3,5	8,2
<i>Por regiones de la OMT:</i>						
<i>Europa</i>	480,8	456,9	471,5	50,4	-5,0	3,2
Europa del Norte	56,4	53,4	53,3	5,7	-5,5	-0,1
Europa Occidental	153,2	148,6	156,1	16,7	-3,0	5,1
Eur. Central/Oriental	100,0	89,9	93,7	10,0	-10,1	4,2
Eu. Meridional/Medit.	171,2	165,1	168,4	18,0	-3,5	2,0
<i>Asia y el Pacífico</i>	184,1	181,0	203,8	21,8	-1,7	12,6
Asia del Nordeste	101,0	98,1	111,7	11,9	-2,9	13,9
Asia del Sudeste	61,8	62,1	69,6	7,4	0,5	12,1
Oceanía	11,1	10,9	11,6	1,2	-1,6	6,0
Asia Meridional	10,3	9,9	10,9	1,2	-3,4	10,1
<i>Américas</i>	147,8	140,5	151,2	16,2	-4,9	7,7
América del Norte	97,7	92,1	99,2	10,6	-5,8	7,8
El Caribe	20,1	19,5	20,3	2,2	-2,8	3,9
América Central	8,2	7,6	8,3	0,9	-7,4	8,3
América del Sur	21,8	21,3	23,5	2,5	-2,3	10,4
<i>África</i>	44,4	45,8	48,7	5,2	3,2	6,4
África del Norte	17,1	17,6	18,6	2,0	2,5	5,8
África Subsahariana	27,2	28,2	30,1	3,2	3,6	6,9
<i>Oriente Medio</i>	55,9	52,7	60,0	6,4	-5,7	13,9

Fuente: Organización Mundial del Turismo (OMT) ©

(Cifras procedentes de la OMT, enero de 2011)

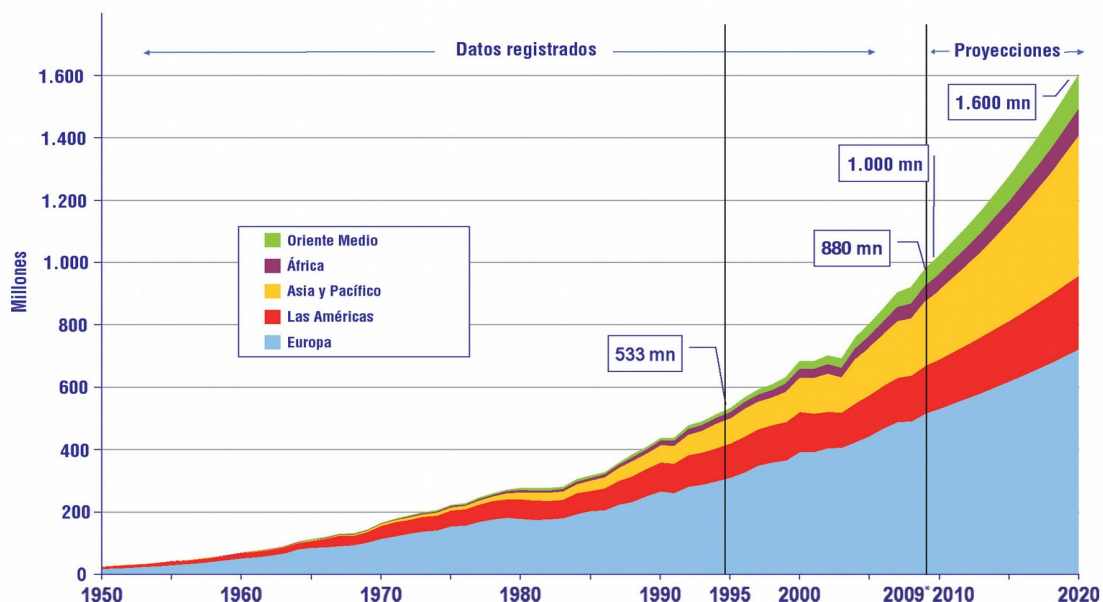
Fuente: Organización Mundial del Turismo

http://85.62.13.114/media/news/sp/press_det.php?id=7331&idioma=S

10-04-11

La organización mundial del turismo pronostica en sus proyecciones que la llegada de turistas al 2020 ascenderá a los 1600 millones, siendo las principales regiones receptoras Europa, con 717 millones de turistas, Asia Oriental con 319 millones y las Américas con 282 millones.

Grafico 6. Proyección de llegadas de turistas internacionales al 2020



Fuente: Organización Mundial del Turismo (OMT)

http://www.unwto.org/facts/eng/pdf/highlights/UNWTO_Highlights10_sp_HR.pdf
10-04-11

2.4.2. Comportamiento del mercado turístico e inmobiliario en Costa Rica

El desarrollo turístico e inmobiliario o “turismo residencial” en Costa Rica ha experimentado en las últimas décadas una distribución y crecimiento diverso, el grueso de la inversión se ha concentrado en las costas, de manera más discreta en la Atlántica y en mayor cuantía en la Pacífica, en actividades vinculadas a una oferta de “sol y playa”, (Honey. M, Vargas. E y Durham. Williiam, 2010, pag. 7).

Estas inversiones se empiezan a gestar por cadenas transnacionales que tienden a operar bajo un esquema “todo incluido” y en diversas iniciativas particulares de complejos hotelero-residenciales, villas y torres de condominios.

En su mayoría esta inversión extranjera ha buscado como característica común, extensos territorios privados para enclavar sus hoteles, complejos inmobiliarios, múltiples servicios de entretenimiento (campos de golf, marinas, servicios de salud y ocio) en entornos fuertemente vigilados y exclusivos.

Datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) para el 2009 muestran cómo la industria inmobiliaria turística ha visto en los últimos años comportamientos inestables, tanto en las visitas de turistas y, por consecuencia, en sus inversiones directas.

Tabla 8. Arribo de turistas por año y mes a Costa Rica

Mes	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Total	1 238 692	1 452 926	1 679 051	1 725 261	1 979 789	2 089 174	1 922 579
Enero	120 901	154 568	177 638	193 340	196 510	222 723	222 664
Febrero	109 388	147 106	154 009	163 468	171 808	203 772	168 164
Marzo	109 882	144 978	174 352	170 475	177 797	221 551	179 772
Abril	97 347	113 713	130 623	146 266	163 172	167 000	165 352
Mayo	83 953	92 672	121 946	122 781	144 565	150 525	130 536
Junio	95 476	106 253	138 460	134 350	164 299	176 648	158 972
Julio	150 014	130 342	163 177	153 648	193 360	198 672	180 792
Agosto	101 049	114 790	134 417	131 250	153 967	168 885	159 025
Setiembre	69 649	80 307	97 083	98 236	118 906	117 348	113 083
Octubre	79 258	97 013	103 698	106 407	130 558	124 965	112 320
Noviembre	97 661	117 962	120 813	135 695	167 770	153 539	145 249
Diciembre	124 114	153 222	162 835	169 345	197 077	183 546	186 650

Fuente: ICT, Anuario estadístico de turismo.

<http://www.inec.go.cr/Web/Home/GeneradorPagina.aspx>

10-04-11

Tabla 9. Número de obras, construcciones, ampliaciones y reparaciones en metros cuadrados en Costa Rica

Destino y tipo de obra	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Costa Rica							

Número de Obras	30 404	31 949	33 061	34 150	39 471	38 011	26 040
Área (m ²)	2 582 239	2 723 683	3 053 300	3 637 435	4 098 289	4 061 172	2 525 991
Valor	281.112.103	324.466.893	394.952.936	553.568.080	692.610.055	803.968.630	598.775.299

Fuente: INEC, Unidad Estadísticas Económicas.

<http://www.inec.go.cr/Web/Home/GeneradorPagina.aspx>

10-04-11

Se puede observar la relación directa entre la cantidad de turistas que visitan el país y el comportamiento de las inversiones en infraestructura, reflejo perabido de manera negativa en el año 2009.

2.4.3. Comportamiento de la gerencia del complejo inmobiliario Los Delfines ante la crisis económica mundial.

En la entrevista realizada al señor Rolando Badilla, gerente del complejo inmobiliario Los Delfines plantea un conjunto de acciones estratégicas que se han debido desarrollar para hacer frente a la crisis económica mundial surgida a finales de 2008 y que actualmente continúan presentándose en diferentes industrias. Dentro de las estrategias, el señor Badilla reconoce que se requirió variar el enfoque tanto de sus productos como de los clientes potenciales. Cuando el mercado inmobiliario se encontraba sin alteraciones externas, los precios de las soluciones inmobiliarias en sus diferentes presentaciones de condominios y villas oscilaban entre los seiscientos mil y novecientos mil dólares en un mercado que se comportaba regular y en donde los productos eran muy líquidos para la empresa. Sin embargo, las alteraciones mundiales en las inversiones inmobiliarias hicieron que la empresa tuviera que desarrollar soluciones más económicas, tanto en su construcción como en su mantenimiento.

Es por tal motivo que como parte de su estrategia a finales de 2010, la empresa decide emprender un nuevo proyecto de desarrollo de condominios de mediano costo y mantenimiento compartido, el cual se enfoca en proporcionar soluciones accesibles a clientes que vieron su estabilidad económica alterada. Estas soluciones se enfocan hacia personas que se encuentran en su edad de retiro, lo que lo propicia un proyecto exclusivo, no obstante también se adapta a clientes que lo quieran utilizar como activo vacacional; los costos de estas soluciones se encuentran en el rango de los doscientos sesenta mil y los trescientos veinte mil dólares. También se busca que el proyecto brinde una plusvalía

considerable, de manera que los inversionistas no vean afectadas sus finanzas producto de esta variable.

2.4.4. El proceso de valoración financiera y estratégica de proyectos en el grupo Barceló

La administración del complejo los Delfines de manera típica, como la mayoría de las empresas, sustenta sus decisiones en materia de requerimientos y alcances financieros en el proceso de análisis y valoración de sus proyectos en modelos de descuentos de flujos de efectivo, estáticos como se le ha venido explicando a lo largo del trabajo.

Si bien, los planteamientos estratégicos y financieros se encuentran claramente establecidos se carece de un modelo de valoración de proyectos que vincule ambas áreas en el tiempo, lo que hace que sus valoraciones menosprecien los valores reales de los proyectos, por lo estacionario de sus cálculos.

2.4.4.1 Requerimientos y alcances financieros

Uno de los insumos indispensables para analizar la pertinencia al tomar o rechazar inversiones en determinados proyectos es la descripción detallada de los costos del proyecto, en donde encontramos gastos como los permisos municipales, garantías ambientales, desarrollo de los planos e inspección de las obras, topografía general, seguros de construcción, materiales y mano de obra directa del proyecto, en contraparte de donde se van a obtener los fondos para hacer frente a estas erogaciones que cada inversión requiere.

De igual forma, se realiza una descripción detallada del comportamiento de los flujos de efectivo que se espera genere el proyecto a lo largo de su vida, sobre los cuales se deberá proceder a descontar para determinar la suficiencia de estos al cubrir los costos del proyecto.

2.4.4.2 Requerimientos y alcances estratégicos

Según el señor Rolando Badilla, gerente del complejo inmobiliario, dentro de las principales consideraciones que se contemplan en el ámbito estratégico se valoran muchas variables que van desde el estudio de la competencia hasta la demanda real de lo que el mercado está requiriendo en cuanto a producto precio y calidad. Se busca mantener un nivel de calidad en los servicios estándares niveles de ocupación del proyecto lo más altos posibles, pues un desarrollo inmobiliario con poca ocupación se torna difícil de vender

según el señor Badilla. Se enfatiza especialmente en las inversiones inmobiliarias sobre la variable de la plusvalía, en donde se le exige en condiciones normales un mínimo de apreciación de cuando menos un 10 por ciento.

Sin embargo, estos estudios solo son aplicados en el momento específico de la valoración del proyecto, pues por la naturaleza estática de estos modelos, aun cuando la parte estratégica de la gerencia funge de manera muy eficiente, no hay posibilidad de conectar la parte financiera con la parte estratégica durante la vida del proyecto.

2.4.4.3 Seguimiento de los proyectos

Para el seguimiento de los proyectos se estructura un cronograma de actividades, las cuales van en total concordancia con lo preestablecido con los inversionistas, la firma constructora y la gerencia.

En este cronograma se describe la las diferentes etapas del proyecto, su horizonte de vida y los porcentajes de avance definidos en una determinada unida de tiempo que permitirá seguirle el pulso a la correcta evolución de este.

En la sección 3.1.4 en el cuadro 1 se muestra un ejemplo correspondiente al caso en estudio.

CAPÍTULO III: Modelos y metodologías actualmente implementadas en la valoración de proyectos del Grupo Barceló en la unidad desarrolladora de proyectos

3.1 Metodologías establecidas para la valoración de proyectos

Las metodologías establecidas y conocidas por parte de la gerencia de proyectos de Los Delfines son los sustentados en descuentos de flujos de efectivo estáticos como se han venido mencionando a lo largo del trabajo.

Estos modelos son los tradicionales dentro de los que figuran la tasa interna de retorno y el valor actual neto.

Los planteamientos estratégicos y financieros se encuentran claramente establecidos sin embargo se carece de un modelo de valoración de proyectos que vincule ambas aéreas en

el tiempo, lo que hace que sus valoraciones menosprecien los valores reales de los proyectos por lo estacionario de sus cálculos.

En el caso particular de la valoración del proyecto Ocean Dream, la administración no realizó ninguna valoración mediante ningún modelo matemático-financiero que le indicara la pertinencia del desarrollo o la renuncia a este.

Se aclara que estos modelos se comportan muy bien en situaciones en donde el proyecto no tiene la posibilidad de realizarse en otro momento, es ahora o nunca o cuando el grado de incertidumbre es mínimo o nulo. Es por lo anterior que nuestra propuesta es la aplicación del modelo de opciones reales como complemento a estos modelos tradicionales y no de forma excluyente, ya que el comportamiento de uno es bueno cuando el otro deja de ser funcional y viceversa.

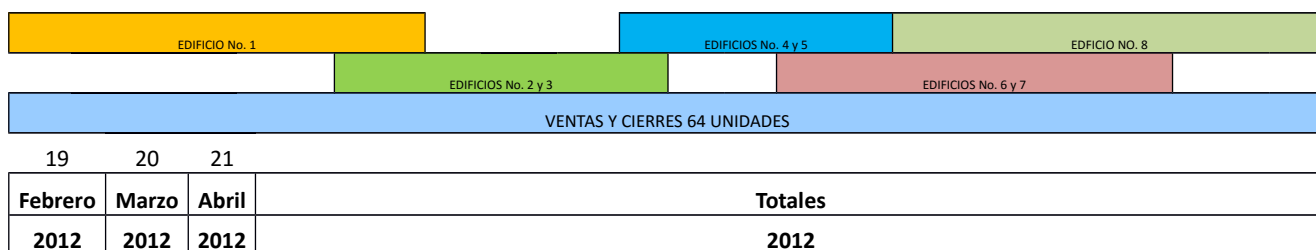
3.1.1 Flexibilidad de los modelos

Tal y como se explicó en la primera parte del presente trabajo una de las principales quejas de los gerentes es la poca flexibilidad que brindan estos modelos tradicionales; el caso particular del Grupo Barceló- Complejo Los Delfines no es la excepción.

El divorcio de estos modelos para adaptarse a condiciones más flexibles que colaboren con la gerencia para poder seguir el pulso de sus proyectos incorporando la información fresca a sus estrategias y plasmarla en sus cálculos y proyecciones financieras, es ciertamente imposible mediante los modelos tradicionales, ya que su flexibilidad para conectar estas dos aéreas es limitada.

3.1.2 Riesgo

Para el gerente Badilla, el riesgo del proyecto inmobiliario es, algunas variables externas como el tipo de cambio han generado una apreciación del colón ante el dólar, en virtud de que sus productos se sacan al mercado tasados en dólares, otra de las incidencias de riesgo es la fuerte competencia, respaldada incluso por un mejor *branding*, producto de la



Fuente: Administración de proyectos Los Delfines

3.2 Consideraciones sobre el estado actual de la valoración de proyectos

Para el gerente Badilla dentro de las consideraciones ideales que debería tener un modelo de valoración de proyectos inmobiliarios es contemplar la naturaleza de proyectos en activos reales, ya que estos no solo poseen un valor intrínseco de recuperación y utilidad, sino que además ven afectado su valor como consecuencia directa de los niveles de plusvalía o devaluación que estos adquieran al ser parte de las estrategias de la gestión administrativa o por factores externos.

Sin embargo, Rolando Badilla reconoce que los modelos tradicionales no le brindan estas posibilidades, razón por la cual, en ocasiones, deben recurrir a la intuición para lograr proyectar estas variables.

3.2.1 Variables financieras

Entre los insumos indispensables para analizar la pertinencia de tomar o rechazar inversiones en determinados proyectos se encuentra la realización de una descripción detallada de los costos del proyecto, en donde encontramos gastos como los permisos municipales, garantías ambientales, desarrollo de los planos e inspección de las obras, topografía general, seguros de construcción, materiales y mano de obra directa del proyecto.

De igual forma se realiza una descripción detallada del comportamiento de los flujos de efectivo que se espera genere el proyecto a lo largo de su vida, sobre los cuales se deberá de proceder a descontar para determinar la suficiencia de estos al cubrir los costos del proyecto.

3.2.2 Variables estratégicas

Según el señor Rolando Badilla gerente del complejo inmobiliario dentro de las principales consideraciones que se contemplan en el ámbito estratégico se valoran muchas variables que van desde el estudio de la competencia, la demanda real de lo que el mercado está requiriendo en cuanto a producto precio y calidad. Se hace un énfasis importante en las inversiones inmobiliarias a la variable de la plusvalía que en donde se le exige en condiciones normales un mínimo de apreciación de al menos un 10%.

Sin embargo estudios solo son aplicados en el momento específico de la valoración del proyecto pues por la naturaleza estática de estos modelos, aun y cuando la parte estratégica de la gerencia funge de manera muy eficiente no hay posibilidad de conectar la parte financiera con la parte estratégica durante la vida del proyecto.

CAPÍTULO IV: Análisis de un proyecto de inversión inmobiliaria en el complejo Los Delfines, valoración y planeación mediante modelos basados en el descuento de flujos de efectivo (VAN y TIR) frente a opciones reales

4.1. Descripción del proyecto por evaluar

El proyecto que se pretende valorar consiste en un desarrollo inmobiliario de condominios denominado Ocean Dream.

Está distribuido en ocho conjuntos habitacionales, los cuales a su vez encuentran distribuidos en ocho condominios clasificados en categorías A (142,68m²) y B (121,65m²), según su tamaño y ubicación en las plantas todos costos de mantenimiento y beneficios como una piscina por cada edificio.

Imagen 3. Maqueta del proyecto Ocean Dream.



Fuente: Administración de proyectos Los Delfines

Imagen. 4 Plano del condominio categoría A



APARTAMENTO TIPO A

Fuente: Administración de proyectos Los Delfines

Imagen. 5 Plano del condominio categoría B



APARTAMENTO TIPO B

Fuente: Administración de proyectos Los Delfines

4.1.1. Inversión inicial

La administración estima como inversión inicial la suma de trece millones quinientos sesenta y nueve mil ochocientos millones de dólares, valor actual que funge como subyacente o valor del proyecto.

4.1.2. Estructura de costos

En el siguiente cuadro se muestra la estructura de costos del proyecto total que representa el precio de ejercicio del proyecto para efectos de los cálculos de las opciones reales que se identifiquen en el proyecto asimismo al contemplar estas variables dentro del VAN $t=24$ estos flujos representan la agrupación de los costos en que debe incurrir.

Cuadro. 2 Estructura de costos del proyecto, Ocean Dream

<u>EGRESOS</u>	
<u>PLANOS, PERMISOS, LICENCIAS, TOPOGRAFÍA</u>	
Garantía ambiental SETENA 1%	\$97.748
Permisos municipales 1%	\$97.748
Permisos CFIA 0,6%	\$58.649
Planos, inspección e ingeniería	\$80.000
Topografía general	\$8.000
Seguro de construcción 0,06%	\$5.865
<u>AVANCES PROYECTADOS DE CONSTRUCCIÓN</u>	
Infraestructura eléctrica general (no contemplada)	\$360.000
Costos de construcción	\$9.774.752
<u>REEMBOLSO DE INVERSIONES</u>	
Reembolso aporte inicial socios	\$750.000
Pago de terreno	\$3.000.000
Intereses de prestamos	\$0.0
Reembolso de créditos externos	\$208.332
Administración del proyecto fideicomiso	\$2.100
<u>GASTOS DE TITULACIÓN</u>	
Gastos legales y de titulación	\$85.000
Gastos de cierre	
TOTAL DE EGRESOS	\$13.569.860

Fuente: Elaboración propia con base en información brindada por la administración de Los Delfines Golf & Country Club.

4.1.3 Ingresos

Los ingresos estimados producto de los flujos de efectivo generados por los pagos anticipados de los compradores, intereses por financiamientos de un porcentaje de los condominios y el aporte del inversionista, se desglosan de la siguiente manera:

Cuadro 3. Flujos de efectivo del proyecto Ocean Dreams

FLUJO NETO DE EFECTIVO MENSUAL INICIAL	
ORIGEN DE FONDOS	
1. Aporte para el desarrollo socios	\$750.000
2. Aporte del comprador (adelanto)	\$1.600.000
3. Financiamiento bancario externo	
Ingresos por avance de obras	
1. 10% terminación de techos	\$3.800.000
2. 5% terminación ventanería	\$4.400.000
3. 5% Entrega de llaves	\$10.200.000
4. Ingresos por financiamiento en venta de unidades	\$692.925
9,5% tasa de financiamiento	
TOTAL EFECTIVO DISPONIBLE	\$21.442.925

Fuente: Elaboración propia en base en datos suministrados por la administración de Los Delfines Golf & Country Club.

4.1.4 Tasa de descuento

Para determinar la tasa de descuento se utilizará el modelo de asignación de precios para activos de capital MAPAC o CAPM (*capital asset pricing model*), por sus siglas en inglés, recomendado en la sección 1.3.8.3, la cual es una de las herramientas más utilizadas en el ámbito financiero para determinar la tasa de retorno o descuento cuando la inversión proviene de recursos propios, a la que se le denomina costo de oportunidad (que el inversionista deja de percibir por no haber realizado la inversión en proyectos alternativos de similar riesgo).

Para el desarrollo de este modelo se debe despejar con anterioridad un conjunto de variables a fin de obtener su resultado. Dichas variables están conformadas por;

- Tasa libre de riesgo

Usualmente se utilizan los bonos soberanos del país en donde se desarrolla el proyecto con un periodo de tiempo similar y la misma divisa.

- Rendimiento o premio de mercado

Esta variable lo que mide es el rendimiento incremental requerido entre la tasa libre de riesgo y el rendimiento de mercado, el cual-generalmente-se aproxima utilizando los

rendimientos históricos de índices bursátiles reconocidos como el S&P500 y se sustrae la tasa libre de riesgo

- Beta (volatilidad del proyecto o activo)

Nos mide la volatilidad del precio de las acciones de una empresa en relación con la volatilidad de la industria en que esta se encuentre e indica el riesgo relativo de la empresa en relación con el mercado.

Como fuente de información para el cálculo de la volatilidad se toman los precios históricos del metro cuadrado de construcción a partir de 2006, proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas y censos (INEC) el cual arroja una beta de 62,35 por ciento.

- *Spread*

Es la diferencia en las tasas que pagan los bonos de deuda a diez años de EU con respecto a los de Costa Rica.

Estas variables se expresan en una fórmula matemática de la siguiente manera;

$$K_e = r_f + \beta(r_m - r_f)$$

En donde:

- K_e es la tasa de rendimiento esperada de capital sobre el activo i .
- β es el *beta* (cantidad de riesgo con respecto al Portafolio de Mercado o la industria a la que pertenece el proyecto).
- (r_m) Rendimiento del mercado
- (r_f) Rendimiento de un activo libre de riesgo

Para efectos de los cálculos del proyecto, por estar valorado en dólares, se utilizó un r_f de 3,44 por ciento el cual corresponde a la tasa a 10 años de los bonos del tesoro de Estados Unidos (EU). Un $(r_m - r_f)$ premio por riesgo de 4,31 por ciento estimado para este sector de la industria, un *spread* de bonos de EU, contra los costarricenses de 1,96 por ciento, una inflación estimada de 7 por ciento para Costa Rica y de 1,15 por ciento para EU, así como un beta calculado a seis empresas del ramo que nos arrojan un resultado de 2,01 por ciento.

$$K_e = 0.0344 + 0.0201 (0.0431) = 12.10\%$$

$$K_e + \text{spread} = 12.10 + 1.96 = 14.06\%$$

El cálculo del CAPM con estas variables da como resultado un rendimiento requerido de 14,06 por ciento para la industria inmobiliaria en Costa Rica con inversiones en dólares.

4.1.5 Tasa libre de riesgo

En el mundo de las finanzas el instrumento asumido como “libre” de riesgo y utilizado casi de forma unánime es la deuda emitida por los gobiernos de cada país a través de bonos.

Para nuestros cálculos utilizaremos la tasa requerida para los bonos de deuda externa emitidos por el Gobierno de Costa Rica al mismo plazo en el que se valore la opción.

Tabla 10. Rendimientos y plazos de los bonos de deuda externa del Gobierno de Costa Rica

	Fecha	Nombre Moneda	Emisión	Plazo	Rendimiento
1	22-07-2011	Dolares Estadounidenses	G bde12 USP3699PAC16	189	1.11
2	22-07-2011	Dolares Estadounidenses	G tp\$ G\$020512	280	1.22
3	22-07-2011	Dolares Estadounidenses	G bde13 USP3699PAE71	548	1.50
4	22-07-2011	Dolares Estadounidenses	G bde14 USP3699PEM51	958	2.12
5	22-07-2011	Dolares Estadounidenses	G tp\$ G\$270515	1385	2.58
6	22-07-2011	Dolares Estadounidenses	G tp\$ G\$251115	1563	2.99
7	22-07-2011	Dolares Estadounidenses	G tp\$ G\$250516	1743	3.04
8	22-07-2011	Dolares Estadounidenses	G tp\$ G\$300518	2468	4.13
9	22-07-2011	Dolares Estadounidenses	G tp\$ G\$270520	3185	4.79
10	22-07-2011	Dolares Estadounidenses	G bde20 USP3699PAA59	3249	4.81

Fuente: http://www.bolsacr.com/curva_soberana.php

22-07-2011

4.1.6 Cálculo del VAN

De la información obtenida por la administración de proyectos de Los Delfines Golf & Country Club se procedió a proyectar los flujos de efectivo que se espera genere el proyecto, se ha calculado su valor presente en base al modelo descrito en la sección 1.3.8.1, descontado a la tasa calculada por el modelo CAPM, la cual es de 14,06 por ciento y el cual arroja un valor actual neto de poco mas de siete millones y medio, negativo tal y como se muestra parcialmente en sus cálculos siguientes.

Tabla. 11 Resumen del flujo de efectivo del proyecto *Ocean Dreams*

Años	1	2	3	4	5	6
<u>ORIGEN DE FONDOS</u>	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
	2010	2010	2010	2010	2010	2011
1. Aporte para el desarrollo socios	\$1.600.000					
2. Aporte del Comprador (Adelanto)	\$100.000	\$200.000	\$150.000	\$300.000	\$0	
3. Financiamiento Bancario Externo						
Ingresos por Avance de Obras			\$0			
1. 10% Terminación de Techos						
2. 5% Terminación Ventanería				\$200.000		
3. 5% Entrega de Llaves					\$100.000	
4. Ingresos por Financiamiento en Venta de Unidades						\$100.000
TOTAL EFECTIVO DISPONIBLE MENSUAL						
FLUJO DE EFECTIVO	\$1.700.000	\$200.000	\$150.000	\$500.000	\$100.000	\$100.000

Fuente: Elaboración propia en base en datos suministrados por la administración de Los Delfines Golf & Country Club.

$$\text{VAN} = -13.569.860 + 1.700.000/(1+0.1406)^1 + 200.000/(1+0.1406)^2 + 150.000/(1+0.1406)^3 \dots \text{ y así sucesivamente hasta completar los veinticuatro periodos} = -7.526.697,51$$

De la información obtenida mediante el modelo tradicional del VAN, el proyecto es financieramente inviable y se debería descartar.

4.1.7 Cálculo de la TIR

Como resultado de los cálculos de la TIR, que es la tasa que convierte al VAN en cero, obtenida mediante el modelo de interpolación descrito en la sección 1.3.8.2, esta nos ha dado una tasa interna de retorno de 3,53 por ciento.

En lo que respecta a este otro modelo tradicional la tasa de rendimiento es inferior 14,06% de la tasa de costo de capital del proyecto, igualmente no es competitiva con los rendimientos que se podrían obtener en el mercado a menor riesgo y con garantías estatales, lo que igualmente induciría a declinar la inversión en el proyecto inmobiliario *Ocean Dream*.

4.2 Opción aplicada al caso de estudio

En virtud de las investigaciones y características propias del proyecto, así como de los elementos externos de este, se procedió a determinar las opciones que se le podrían evaluar al proyecto *Ocean Dream*, tal y como se fundamenta en los puntos 1.3.2.1 al 1.3.2.4, donde se explica las posibles opciones que un activo real podría ofrecer. De esta valoración se concluyo que las opciones de expandir, contraer y abandonar el proyecto no se encuentran presentes puesto que el proyecto apenas está en la fase de decidirse su construcción total.

Partiendo del descarte de los anteriores derechos, la opción que se ha detectado que posee el suficiente valor y viabilidad para aplicarse en este caso particular es la opción de diferir la inversión construyendo por etapas en periodos de tiempo más amplios y con planteamientos estratégicos significativamente más flexibles.

4.2.1 Opción de diferir

La valoración de esta opción se calculó bajo los modelos *Black-Scholes* y *Binomial multiperiodos*, explicados en las secciones 1.3.4.1.2 y 1.3.4.2. Ambas metodologías representan caminos diferentes para llegar a un mismo objetivo que es la valoración de opciones. La justificación del uso de ambos modelos es mostrar la consistencia en los resultados que se obtienen a partir de su aplicación. El uso de uno u otro, queda a criterio de cada persona de acuerdo a la facilidad que le represente su interpretación y ejecución.

Para las presentes evaluaciones se ha calculado el valor de la opción de diferir en los diferentes plazos que podrían ser desde los dos años como originalmente la administración de proyectos de Los Delfines lo tiene contemplado hasta los diez años para determinar el valor que la opción tomará en el tiempo. Los plazos se han calculado con la volatilidad mínima arrojada por simulaciones en tablas de sensibilización 40,52 por ciento así como la volatilidad máxima 62,35 por ciento que fue obtenida de las fluctuaciones de los precios del metro cuadrado de construcción de la industria.

Los datos requeridos para valorar esta opción según la fórmula de *Black-Sholes* descrita en el apartado 1.3.4.2 del trabajo son:

- Precio del activo subyacente (S)

Este dato se obtiene del flujo de egresos descrito en la sección 4.1.2 que resume el costo total del proyecto

- Precio de ejercicio (X)

El costo de la inversión para la extensión del plazo y puesta en venta de los condominios, que se obtiene del flujo de ingresos expuesto en la sección 4.1.3 que se estima genere la venta total del proyecto.

- El tiempo de duración en que se ejecuta la opción

Es el tiempo de vida de las opciones para un rango de estimaciones de dos a diez años.

- La volatilidad

Es obtenida de la fluctuación histórica del precio del metro cuadrado de construcción de industria inmobiliaria del sector de condominios y a través de cálculos mediante tablas de sensibilización de los flujos de efectivo con respecto a las variables de costos más sensibles.

Las tablas de sensibilización nos indican cómo influyen los cambios en una determinada variable, en el resultado de algún modelo construido en excel.

Tanto la valoración del VAN como de la TIR para el proyecto *Ocean Dream* se realizaron en hojas de cálculo lo que nos permite utilizar estos modelos para sensibilizar los flujos más representativos del proyecto y obtener una volatilidad a partir de estos.

El modelo al que se le aplicara es a la TIR, con una serie de combinaciones de 24 por 18 para obtener 432 posibles resultados.

La siguiente tabla es un extracto de todas las 432 combinaciones que se corrieron utilizando los ingresos y costos de construcción como variables más sensibles que posteriormente se le cálculo su respectiva desviación estándar para obtener una de las volatilidades con la que se valorará la opción de diferir el proyecto.

Tabla. 12 Sensibilizaciones aplicadas a la TIR del proyecto *Ocean Dream*

Total Ingresos	100%
Costos Construcción	100%
Total Ingresos	Costos

Construcción						
3,53%	85,00%	90,00%	95,00%	100,00%	105,00%	110,00%
100,00%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%
105,00%	3,94%	3,94%	3,94%	3,94%	3,94%	3,94%
110,00%	4,34%	4,34%	4,34%	4,34%	4,34%	4,34%
115,00%	4,72%	4,72%	4,72%	4,72%	4,72%	4,72%
120,00%	5,10%	5,10%	5,10%	5,10%	5,10%	5,10%
125,00%	5,46%	5,46%	5,46%	5,46%	5,46%	5,46%
130,00%	5,82%	5,82%	5,82%	5,82%	5,82%	5,82%
135,00%	6,17%	6,17%	6,17%	6,17%	6,17%	6,17%
140,00%	6,51%	6,51%	6,51%	6,51%	6,51%	6,51%
145,00%	6,85%	6,85%	6,85%	6,85%	6,85%	6,85%
Volatilidad						40,49%

Fuente: Elaboración propia

Según datos del INEC, la fluctuación histórica del costo y cantidad del metro cuadrado de construcción de apartamentos y condominios en la Provincia de Puntarenas, que es donde se encuentra ubicado el proyecto *Ocean Dream*, el sector ha mostrado la siguiente tendencia en los últimos cinco años;

Tabla 13. Metros cuadrados de construcción y costo total de inversiones en apartamentos y condominios en la Provincia de Puntarenas

años	2006	2007	2008	2009	2010
Cantidad de metros cuadrados total en apartamentos y condominios	120 845	121 196	183 185	19 482	5 328
Valor en miles de colones	19 402	33 270	47 769	4 733	1 312
Inversión total en apartamentos y condominios	878	970	115	906	708
Costo unitario del metro ² en miles de colones	160,56	274,52	260,77	242,9	9 246,38
Crecimiento real		1,14	-0,14	-0,18	0,03

Fuente: <http://www.inec.go.cr/Web/Home/GeneradorPagina.aspx>

15-05-2011

La cual se obtiene aplicando la formula $\sigma = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$

Primeramente se debe de calcular el crecimiento porcentual real del precio del metro cuadrado dividiendo el año actual entre el anterior.

$$\text{Ejemplo } 274.52/160.56 = 1.14$$

Unas veces calculadas para todos los años restantes se obtiene el promedio;

$$\bar{X} = \frac{1.14 + (-0.14) + (-0.18) + 0.03}{4-1} = 0.21$$

Seguidamente obtenemos las varianzas;

$$\text{Varianza: } \sigma^2 = \frac{\Sigma(1.14-0.21 + (-0.14-0.21) + (-0.18-0.21) + 0.03-0.21)^2}{3} = \frac{1.17}{3} = 0,389$$

$$\text{Desviación estándar: } \sigma = \sqrt{0,389} = 62.35\%$$

- La tasa libre de riesgo

El activo libre de riesgo utilizado, es la tasa requerida para los títulos de deuda en dólares del gobierno de Costa Rica, en los mismos plazos en que se valore la opción o su título próximo, ilustrados en la tabla 10.

Las anteriores variables incorporadas a la formula *Black-Sholes*, descrita en la sección 1.3.4.2, $C = SN(d_1) - Xe^{-rt}N(d_2)$. con los datos obtenidos del proyecto *Ocean Dreams*, se presentarían de la siguiente manera:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)t}{\sigma\sqrt{t}}$$

$$d1 = \frac{\ln\left(\frac{13.569.860}{20.000.000}\right) + (0,00501 + 0,6235^2/2)*10}{0,6235*\sqrt{10}}$$

$$d1 = \frac{\ln(0.67849) + (0.00501 + 0.19437)*10}{1.9716}$$

$$d1 = \frac{-0.38788 + 2.44}{1.9716} = 1.043$$

donde,

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

$$d_2 = 1.043 - 0.06235 \sqrt{10}$$

$$d_2 = -0.928$$

$$C = SN(d_1) - Xe^{-rt} N(d_2).$$

Siendo el valor de la opción de compra, la diferencia entre la multiplicación del precio del activo subyacente (S) por la distribución normal estándar de (d1) menos la multiplicación del precio de ejercicio por la expresión e a la tasa libre de riesgo negativa por el tiempo de vida de la opción, por la distribución normal estándar de (d2).

En el ejemplo no se realizan los cálculos de la distribución normal estándar aplicados a (d1) y (d2) pues estos datos se encuentran tabulados en tablas de cualquier libro de estadística o en las funciones de las hojas de cálculo de Excel tal y como se mostró en la sección 1.3.4.2.

$$C = 13.569.860 * 0.852 - 20.000.000 * 2.718281^{-10 * 0.0501} * 0.177$$

$$C = 11.561.520,72 - 2.144.972,48$$

$$C = 9.416.548,24$$

Mediante la aplicación del modelo Black-Scholes en la valoración de la opción de diferir el proyecto a diez años, su valor logra un incremento de aproximadamente nueve millones y medio de dólares.

Explicada la aplicación de la función Black-Scholes, los siguientes resultados se presentan de manera resumida en los cuadros cinco y seis. De igual manera los cálculos se pueden obtener mediante la utilización de una hoja de cálculo en *Excel*, en la que se determina el valor de la opción mediante la programación de la ecuación descrita en la sección 1.3.4.2, como se muestra en el cuadro siguiente.

Cuadro 4. Variables de la opción de realizar el proyecto por etapas calculado mediante el modelo *Black-Sholes*.

Caso Ocean Dream	
Variables	
Precio actual acción (S)	\$13.569.860,00
Desviación estándar anualizada (s)	62,35%
Tasa libre de riesgo anualizada (R)	5,01%
Precio ejercicio (X)	\$20.000.000,00
Tiempo a maduración - años (T)	10,0000
Salidas	
d1	1,043
d2	-0,928
N(d1)	0,852
N(d2)	0,177
Precio <i>CALL</i>	\$9.416.548,44

VAN total = Van básico + valor de la opción

VAN total = -7.526.697,51+9.416.548,44 = 1.889.850,73

Fuente: Elaboración propia

La valoración de las opciones del proyecto también se realizaron mediante el modelo binomial multiperiodo explicado en la sección 1.3.4.1.2.

Gráfico 7. Árbol binomial con volatilidad máxima del proyecto

		47.221.587,81
	25.313.836,84	27.221.587,81
13.569.860,00	10.023.656,14	13.569.860,00

3.690.955,98	7.274.325,96	0,00
	0,00	3.899.510,99
		0,00

Fuente: Elaboración propia

En donde:

$$C = \frac{1}{r} * [p * C_u + (1-p) * C_d]$$

r

en donde, $p = \frac{r - d}{u - d}$

u - d

en donde, $1 - p = \frac{u - r}{u - d}$

u - d

Los valores de las variables que se utilizan para la valoración del modelo binomial son los mismos que se implementaron para el modelo Black-Sholes.

Variables:

$$S = \$13.569.860,00$$

$$X = \$20.000.000,00$$

$$\sigma = 62,35\%$$

$$T = 10 \text{ años}$$

$$r_f = 5,01\%$$

Primeramente se debe de elevar la base logarítmica e a la volatilidad del proyecto para obtener propensión a la alza y a la baja de la opción.

$$e^{0,6235} = 1.865445$$

$$u = 1 - 1.865445 = 0.865445$$

$$d = 1/u = 0.536064 - 1 = 0.463935$$

Obtenidos los valores u y d, se aplican a la ecuación junto con las demás variables.

$$p = \frac{5.01 - (-0.463935)}{0.865445 - (-0.463935)} = 0.386672$$

$$1-p = 1-0.386672 = 0.613327$$

$$\frac{(27.221587,81 * 0.3866725) + (0 * 0.61332743)}{(1+0.0501)} = 10.023.656,14$$

$$\frac{(10.023.656.14 * 0.3866725) + (0 * 0.613327)}{(1+0.0501)} = 3.690.955,98$$

$$C = 3.690.955,98$$

Los otros dos resultados se descartan ya que al calcularse dan cero tal y como lo muestra el planteamiento siguiente;

$$\frac{(0 * 0.38667256) + (0 * 0.613327)}{(1+0.0501)} = 0$$

Después de incorporar las variables al modelo se muestra que el incremento en el valor del proyecto si se difiere a dos años será de 3.690.955,98.

Los resultados restantes se muestran de manera resumida en el cuadro siguiente;

Cuadro 5. Valor de la opción de realizar el proyecto por etapas calculado mediante el modelo binomial con volatilidad máxima de 62,35%

2 años	3 años	4 años	5 años	6 años	7 años
\$3.690.955,98	\$4.661.972,62	\$5.828.568,05	\$6.500.437,38	\$7.360.295,25	\$7.864.365,49
8 años	9 años	10 años			
\$8.525.061,76	\$8.917.302,27				\$9.437.184,92

Fuente: Elaboración propia

En un periodo de tiempo de diez años se puede ver cómo el valor de la opción de diferir incrementa el valor del proyecto a niveles positivos próximos a los dos millones de dólares lo que hace perfectamente viable en su desarrollo por parte de los inversionistas.

Si se analizan comparativamente los modelos *Black-Scholes* y *Binomial* es posible observar cómo el último arroja valores ligeramente mayores en las opciones, pero que en general son muy similares.

Los resultados obtenidos muestran el valor de la opción en una proyección desde los 2 hasta los 10 años para la realización del proyecto por etapas con ambos modelos, los cuales le permitirán a la administración ir integrando la parte estratégica a la financiera, de manera que las decisiones contemplen toda la información que se va capturando y canalizando a favor de la adecuada administración del proyecto.

Cuadro 6. Valor de la opción de realizar el proyecto por etapas calculado mediante el modelo *Black-Scholes* con volatilidad máxima de 62,35%

2 años	3 años	4 años	5 años	6 años	7 años
\$3.093.537,21	\$4.252.023,75	\$5.250.844,93	\$6.181.918,04	\$6.917.860,40	\$7.560.547,77
8 años	9 años	10 años			
\$8.308.072,65	\$8.933.430,80	\$9.416.548,44			

Fuente: Elaboración propia

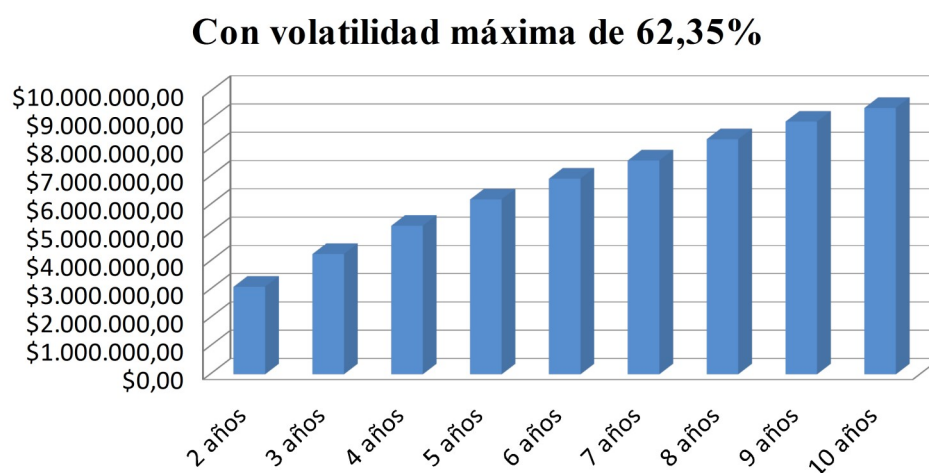
En los cuadros anteriores se muestra cómo ante una volatilidad máxima de 62,35 por ciento obtenida mediante las fluctuaciones históricas de los precios del metro cuadrado para condominios en Costa Rica, la opción de diferir o construir por etapas incrementa su valor al proyecto en el tiempo.

El contar con una volatilidad alta nos indica que hay más probabilidad de contar con valores altos y bajos en el sector inmobiliario, de manera que si las estrategias de la gerencia aplicadas a la detección de las opciones implícitas en el proyecto, se logran canalizar de mejor manera que la competencia, estas incrementarían el valor total del proyecto.

Los resultados obtenidos mediante los cálculos a través de los métodos *Black-Scholes* y *Binomial multiperiodo* son bastante aproximados lo que evidencia la consistencia de ambos métodos con pequeñas variaciones continua y discreta respectivamente.

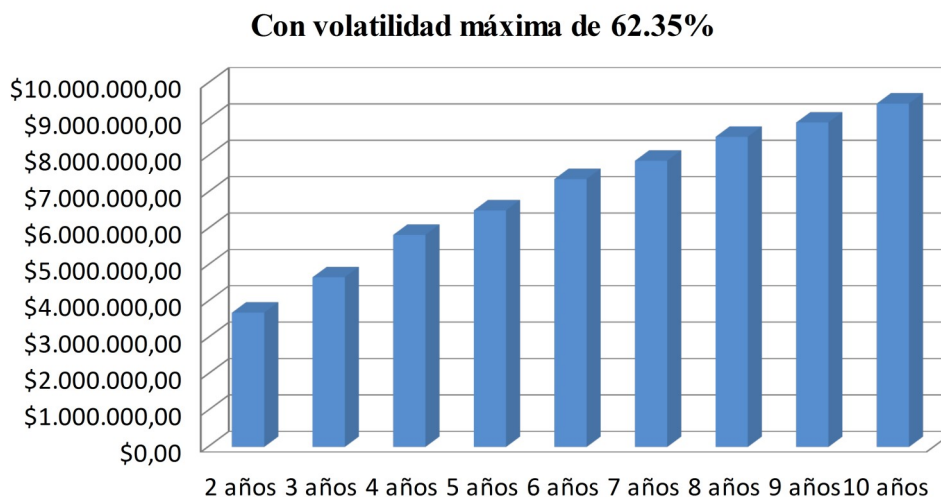
En los siguientes gráficos se presentan los diferentes valores que la opción de diferir le aporta al proyecto en una proyección a diez años, a su volatilidad máxima y mínima estimada con tasas libres de riesgo según su vencimiento y mediante los modelos *Black-Scholes* y *Binomial*.

Gráfico 8. Proyección a diez años del valor de la opción de diferir el proyecto a su volatilidad máxima de 62,35%, modelo *Black-Scholes*.



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 9. Valor de la opción de realizar el proyecto en etapas mediante el modelo *binomial*.



Fuente: Elaboración propia

Cuadro 7. Valor de la opción de realizar el proyecto por etapas calculado mediante el modelo *Black-Scholes* con volatilidad mínima de 40,52%.

2 años	3 años	4 años	5 años	6 años	7 años
\$1.449.232,76	\$2.219.295,57	\$2.952.764,98	\$3.717.767,87	\$4.333.189,35	\$4.896.799,35
8 años	9 años	10 años			
\$5.681.748,21	\$6.366.343,52	\$6.889.436,55			

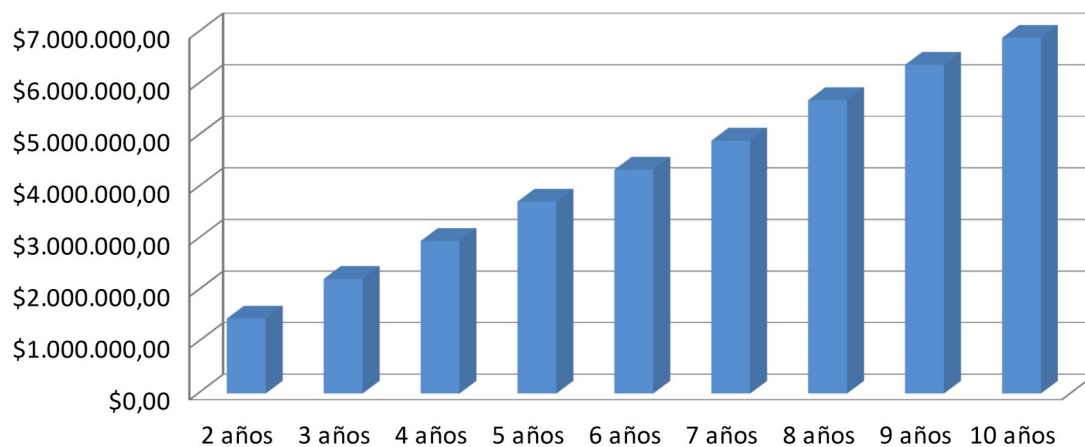
Fuente: Elaboración propia

La valoración del proyecto, con la volatilidad obtenida a partir de las variaciones en el precio del metro cuadrado del sector inmobiliario, tiende a incrementar el valor de la opción de diferir.

Existe una correlación entre el tiempo con que se cuenta para ejercer y el valor incremental que toma la opción evaluada, confirmando el supuesto del modelo que ha mayor tiempo para el ejercicio de la opción, su valor se verá favorecido.

Gráfico 10. Valor de la opción de diferir el proyecto a su volatilidad mínima calculado con el modelo *Black-Scholes*.

Con volatilidad mínima de 40,52%.



Fuente: Elaboración propia

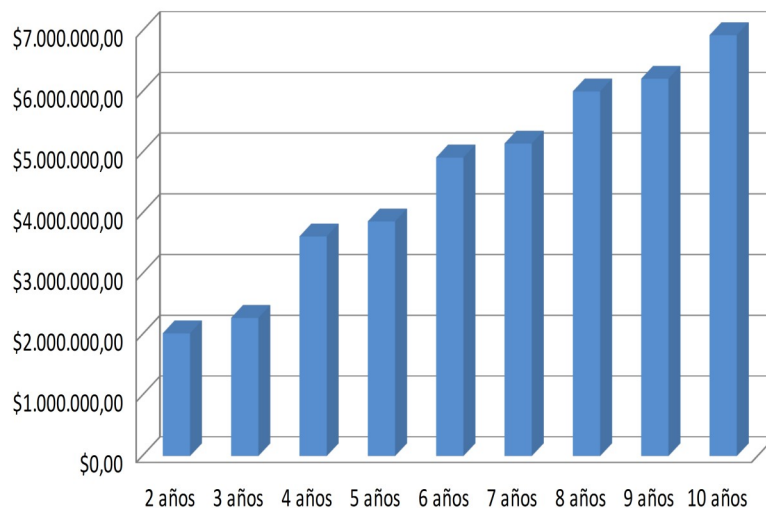
Cuadro 8. Valor de la opción de realizar el proyecto por etapas calculado mediante el modelo binomial con volatilidad mínima de 40,52%.

2 años	3 años	4 años	5 años	6 años	7 años
\$2.019.900,03	\$2.272.173,93	\$3.614.136,04	\$3.861.126,09	\$4.914.436,49	\$5.143.322,68
8 años	9 años	10 años			
\$6.003.232,07	\$6.211.698,40	\$6.929.435,78			

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 11. Valor de la opción de realizar el proyecto por etapas mediante el modelo binomial a su volatilidad mínima de 40,52%.

VALOR DE LA OPCION DE REALIZAR EL PROYECTO POR ETAPAS MODELO BINOMIAL



Fuente: Elaboración propia

La volatilidad obtenida mediante el uso de tablas de sensibilización aplicadas a los flujos de efectivo más sensibles del proyecto, nos indica un nivel de riesgo menor, comparativamente con la obtenida del sector inmobiliario.

Los resultados obtenidos manteniendo los mismos indicadores y variando la volatilidad, dejan ver que el valor de la opción disminuye a niveles que hacen el proyecto no viable.

4.3 Resumen de los principales hallazgos

El mercado inmobiliario costarricense durante las últimas décadas se ha caracterizado por un aumento en el precio del metro cuadrado. Las inversiones en este sector han experimentado el mismo comportamiento con algunas excepciones como la del año 2008 y 2009, que a raíz de los efectos colaterales de la crisis económica mundial, vieron alterada esta tendencia al alza.

Como se logra ver en las diferentes tablas y gráficos, el incremento en la volatilidad producto de la incertidumbre que generan las variables anteriores hace que la aplicación del modelo de opciones reales a diferencia de los modelos tradicionales, le proporcione mayor valor al proyecto en el tanto esta se incrementa. Este resultado responde de manera

consecuente con los supuestos del modelo tal y como se consigna en la sección 1.3.3.4. La valoración con la volatilidad mínima obtenida mediante las tablas de sensibilización indica que el proyecto no alcanza el suficiente valor como para ser desarrollado. Sin embargo, si se lleva a niveles de riesgo altos obtenidos mediante las fluctuaciones de precios históricos del metro cuadrado de construcción de este sector, el proyecto alcanza su viabilidad al construir por etapas en el año séptimo, lo que nos indica que es posible su desarrollo.

De igual forma la correlación positiva entre el tiempo y el valor de la opción valorada en diferentes momentos confirma otro de los supuestos que el modelo fundamenta. Como se abordó en la sección 1.3.3.3, esta variable es un elemento sensible, el cual le otorga valor a la opción como producto de la flexibilidad que le confiere a la administración en el ejercicio de la toma de sus decisiones que gestione, en función del planteamiento de sus futuras estrategias.

Seguidamente se retoma el análisis efectuado en los capítulos anteriores, especialmente en el IV y se expone de manera sucinta y fundamentada la propuesta.

4.4. Propuesta

En virtud de los hallazgos encontrados producto de los diferentes cálculos se sugiere a la administración de Los Delfines Golf & Country Club realizar el proyecto por etapas difiriendo cuando menos hasta siete años que es el horizonte de tiempo en el que el valor de la opción hace que el VAN total empieza a reeditar utilidades en el proyecto *Ocean Dream*, de tal forma que se podrían estar realizando los edificios en cantidades de uno por año.

La flexibilidad con que cuenta la gerencia a la hora de tomar decisiones relacionadas con el proyecto *Ocean Dream*, brinda las condiciones óptimas para diferir la opción de construcción, que construyéndose en promedio, un edificio por año, se estaría poniendo en riesgo es tan solo de \$1.718.888,75 y no los \$13.751.110,00 que es el costo total de la inversión, lo que le permitirá a la gerencia obtener nueva información pertinente que se emita del comportamiento del sector inmobiliario.

Igualmente, en el transcurrir del tiempo, no se está exento de que surjan otras opciones que le aporten valor significativo al proyecto, de manera tal que según las circunstancias internas y externas pueda pensarse en una ampliación, contracción y hasta suspensión de este que como se ha visto, se puede ir valorando a la luz de esas posibilidades según surjan.

CAPÍTULO V: Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

Luego de la aplicación del modelo tasa interna de retorno , valor actual neto y el modelo de opciones reales a la opción de diferir el proyecto *Ocean Dream* de dos a diez años, se obtienen nuevos valores, significativamente superiores a los que el VAN tradicional arroja.

Si el proyecto *Ocean Dream* se desarrolla en un periodo de tiempo de dos años como esta planeado originalmente por la gerencia, tendería a provocar un exceso de inventarios dado el comportamiento conservador de los inversionistas del sector inmobiliario actual. Provocaría una imagen negativa directa, sobre la percepción del mercado, si se evidencia altas tasas de desocupación en sus soluciones habitacionales.

Desarrollar el proyecto de manera diferida de cuando menos siete años, en el peor de los escenarios implicaría una exposición de una séptima parte del total de la inversión y no los trece millones y medio aproximadamente con que está valorada la inversión, si se realiza de manera inmediata.

Con el estudio y valoración del proyecto *Ocean Dream*, se ha observado cómo la valoración mediante la metodología de *opciones reales* complementa a las metodologías basadas en el descuento de los flujos de caja. El valor actual neto principal modelo tradicional utilizado bajo este concepto, ha dejado ver claramente cómo tiende a infravalorar los proyectos de inversión que, por lo general, incorporan posibilidades de tipo estratégico en el horizonte de tiempo en el que transcurre su vida.

En la inmensa mayoría de proyectos de inversión existen opciones inherentes a este que, dependiendo de si son ejercidas o no lo son, cambian el valor real del proyecto para los empresarios e inversores. Los métodos sustentados en el descuento de flujos de caja 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. El valor de estos modelos se reduce a escenarios ya difíciles de encontrar como lo es el caso de que no existiera ningún tipo de incertidumbre sobre la evolución de las variables del modelo, o si sus efectos fueran depreciables por su probabilidad o su magnitud o la obligación de que el proyecto se realice ahora mismo sin posibilidades de diferirlo en estos escenarios, entonces podríamos hablar de una correcta valoración de los proyectos mediante el método del flujo de caja descontado.

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, cambia cuando se alteran los valores de las variables que lo definen, afectando a las decisiones de inversión.

La flexibilidad, y la interpretación del riesgo como una oportunidad para tomar ventaja de cara a la competencia, en el análisis de las posibilidades de crecimiento de los proyectos, es el sello distintivo del enfoque de *opciones reales*.

En resumen el modelo de *opciones reales* ha venido demostrando en las últimas décadas que posee la capacidad de integrar los escenarios financieros y estratégicos de los proyectos de las empresas a la vez que se torna como un modelo sólido capaz de brindarle la información suficiente y confiable a la administración del los Delfines Golf & Country Club, implicando decisiones de ámbito financiero y real.

5.2 Recomendaciones

Con fundamento en el análisis de hechos, efectuado a la luz de la información recabada y de la teoría aplicable, se recomienda a la administración del complejo inmobiliario Los Delfines Golf & Country Club ejercer la opción de construir por etapas con horizonte de tiempo de cuando menos siete años.

Continuar valorando las opciones implícitas en el proyecto durante su desarrollo, para ir determinando el valor que estas le puede ir aportando en función de la flexibilidad gerencial.

Determinar en cuáles proyectos las valoraciones mediante métodos basados en el descuento de flujos de efectivo resultan adecuadas, de manera tal que se empiece a migrar al modelo de opciones reales, utilizándolo de forma complementaria hasta que se logre desarrollar la experticia suficiente en su uso.

REFERENCIAS

Libros

Amram, M. & Kulatilaka, N. (2000). *Evaluación de inversiones en un mundo incierto*. (pp. 23). Barcelona: Gestión 2000.

Bernal Torres, C. A. (2006). *Metodología de la investigación. Para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. México: Pearson Educación.

Cañada, E. (2010). *Turismo en Centroamérica, nuevo escenario de conflicto social*, Managua: Editorial Enlace.

De Mora, J. J. (1832). *Lógica y ética según la Escuela de Edimburgo*. Lima: Imprenta de José Masías.

Duque, F. (1998). *Historia de la filosofía moderna: la era de la crítica*. Madrid: AKAL.

Fernández, P. (1996). *Opciones, futuros e instrumentos derivados*. Ediciones Deusto, S.A.

Gallardo, H. (1997). *Elementos de investigación académica*. San José: EUNED.

Gitman, L. (2003). *Principios de administración financiera*. México: Pearson Educación.

Lamothe, P & Pérez, M. (2003). *Opciones financieras y productos estructurados* (pp.134). Madrid: McGraw Hill.

Mascareñas, J. (2004). *Opciones reales y valoración de activos*. Madrid: Pearson Educación, S.A.

Rodríguez Moguel, E. A. (2005). *Metodología de la investigación*. México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Weston, F & Brigham, E. (1994). *Fundamentos de administración financiera*. (pp. 646-649) México: McGraw Hill.

Revistas

Amram, M. & Kulatilaka, N. (2000a). Strategy and Shareholder Value Creation: The Real Options Frontier. *En journal of Applied Corporate Finance*, 13 (2), 15-28.

Amram, M. & Kulatilaka, N. (2000b). *En opciones reales*. Barcelona: Gestión 2000.

Black, F. & Scholes, M. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *En the Journal of Political Economy*, 81 (3), 637-654.

Dixit, A. K. & Pindyck, R. S. (1995). The Options Approach to Capital Investment. *En Harvard Business Review*, 73 (1), 105-115.

Goodrich, L. M. (1976). Approaches to the Study of International Organisation. En A. Shlaim (Ed.). *International Organisations in World Politics. Yearbok, 1975* (pp. 1-25). Londres: Croom Helm.

Honey, M. Vargas, E & Durham, William. (2010) *Impacto del turismo relacionado con el desarrollo en la costa pacífica de Costa Rica*. Universidad de Stanford, *Center for Responsible Travel* (pp 6).

Kester, W. C. (1984). Today's Options for Tomorrow's Growth. *En Harvard Business Review*, 62 (2), 153-160.

Kester, W. C. (1993). Turning Growth Options into Real Assets. En R. Aggarwal (Ed.). *Capital Budgeting Under Uncertainty* (pp. 187-207). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Kogut, B. & Kulatilaka, N. (2001). Capabilities as Real Options. *En Organization Science*, 12 (6), 744-758.

Kulatilaka, N. (1995). Operating Flexibilities in Capital Budgeting: Substitutability and Complementarity in Real Options. En L. Trigeorgis (Ed.). *Real Options in Capital Investment: Models, Strategies, and Applications* (pp. 121-132). Westport, Conn.: Praeger Publisher.

MacMillan, I. C. & McGrath, R. G. (2002). Crafting R&D Project Portfolios. *En Research-Technology Management*, 45 (5), 48-59.

Majd, S. & Pindyck, R. (1987). Time to Build, Option Value, and Investment Decisions. *En Journal of Financial Economics*, 18 (1), 7-27.

Marcel, A. E. (2003). El real valor de las opciones reales. *En ejecutivos de finanzas*, (187), 1-10.

Mascareñas, J. (2008). Valoración de una inversión en capital-riesgo mediante opciones reales. Estudio de un caso. *En revista Española de Capital-Riesgo*, (2), 3-16.

Matarrita, R. (2003). Selección de carteras de inversión, teoría del portafolio. En manual de curso. *Bolsa Nacional de Valores*, 1-2.

Merton, R. (1973). The Theory of Rational Option Pricing. *En Bell Journal of Economics and Management Science*, 4 (1), 141-183.

Myers, S. C. (1984). Finance Theory and Financial Strategy. *En Interfaces*, 14 (1), 126-187.

Pindyck, R. (1991). Irreversibility, Uncertainty, and Investment. *En Journal of Economic Literature*, 29 (3), 1110-1148.

Ross, S. A. (1995). Uses, Abuses and Alternatives to the Net Present Value Rule. *En Financial Management*, 24 (3), 96-102.

Trigeorgis, L. (1993). The Nature of Option Interactions and the Valuation of Investments with Multiple Real Options. *En The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 28 (1), 1-20.

Trigeorgis, L. (1995a). Operating Flexibilities in Capital Budgeting: Substitutability and Complementarity in Real Options. En L. Trigeorgis (Ed.). *Real Options in Capital Investment: Models, Strategies, and Applications* (pp. 1-27). Westport, Conn.: Praeger Publisher.

Trigeorgis, L. (1995b). Real Options: An Overview. En L. Trigeorgis (Ed.). *Real Options in Capital Investment: Models, Strategies, and Applications*. Westport, Conn.: Praeger Publisher.

Tesis

Rodríguez, P & Rojas, M. (2006). *Evaluación financiera de proyectos de software en Costa Rica mediante el método de opciones reales* (pp.51). Costa Rica, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Fuentes de internet

Bolsa Nacional de Valores de Costa Rica. Consulta realizada el 22 de julio de 2011 en http://www.bolsacr.com/curva_soberana.php

Google earth. Consulta realizada el día 22 de febrero de 2011, coordenadas 9° 43' 22.32"N 85°01'90" W elev 105 m

Google earth. Consulta realizada el día 22 de febrero de 2011, archivo fotográfico.

Grupo Barceló. Consulta realizada el 18 de marzo de 2011 en <http://www.barcelo.com/Group/es-ES/CorporateInformation/History.htm>.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Consulta realizada el 10 de abril de 2011 en <http://www.inec.go.cr/Web/Home/GeneradorPagina.aspx>.

Organización Mundial del turismo. Consulta realizada el día 22 de marzo de 2011 en http://85.62.13.114/media/news/sp/press_det.php?id=7331&idioma=S

Organización Mundial del turismo. Consulta realizada el día 10 de abril de 2011 en http://www.unwto.org/facts/eng/pdf/highlights/UNWTO_Highlights10_sp_HR.pdf

Organización Mundial del turismo. Consulta realizada el día 10 de abril de 2011 en http://www.unwto.org/facts/eng/pdf/barometer/UNWTO_Barom10_1_sp.pdf

Real Academia [de la Lengua] Española. Análisis. Consulta realizada el día 12 de noviembre de 2010 en http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=an%E1lisis

Real Academia [de la Lengua] Española. Síntesis. Consulta realizada el día 12 de noviembre de 2010 en http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=s%E1ntesis

Vaxa Software. Consulta realizada el 22 de Julio de 2011 en http://www.vaxasoftware.com/doc_edu/mat/dnormal.pdf

Entrevistas

Entrevista en profundidad, realizada el 20 de marzo de 2011, al gerente general del complejo inmobiliario Los Delfines Golf & Country Club, Rolando Badilla Astúa.

ANEXO METODOLÓGICO

1. Metodología de la investigación

El presente trabajo no es una investigación en sentido estricto, pues pretende aplicar conocimientos ya existentes, a partir de una estricta revisión de la literatura científica administrativa. No se espera realizar aportaciones originales al asunto investigado (lo cual más bien es propio de la modalidad de tesis), por tratarse de un proyecto de graduación, que se caracteriza como *“una actividad teórico-práctica dirigida al diagnóstico de un problema, su análisis y a la determinación de los medios válidos para resolverlo”*.

Sin embargo, ello no impide se ejecute una investigación. En primer lugar, el trabajo debe partir de la elección de un *corpus* teórico que permita la identificación, formulación, examen, análisis y solución de un problema práctico en una empresa, institución pública o sector de la economía. Para este primer paso se realiza una revisión de la literatura administrativa, lo que supone una investigación bibliográfica amplia y a la vez profunda sobre el tema.

En segundo lugar, una vez identificado el problema es necesario identificar el conjunto de hechos que lo circunscriben (cuadro fáctico); esto incluye los antecedentes de la empresa, institución pública o sector de la economía y su entorno, así como los hechos específicos que la originan y en los que consiste el problema (hechos que, por lo general, se ubican en el nivel del entorno). La determinación de los hechos supone la disgregación del problema en sus elementos básicos, de modo que se procede analíticamente, para ello se aplican diversos instrumentos y técnicas de investigación empírica (cuestionarios, entrevistas, observación), previa definición de las variables e indicadores relevantes.

En tercer lugar, la confrontación de la teoría y los hechos es lo que posibilita la realización de un diagnóstico y la elección de las vías de solución. Los resultados de la investigación empírica se discuten a la luz del *corpus* teórico elegido para obtener unas conclusiones que orienten la construcción de una propuesta de soluciones.

Como es claro, en la presente investigación (entendida en sentido lato) son fundamentales los conceptos de “método analítico” y “método sintético”. El uso que se da en el lenguaje natural no siempre coincide con el que se da en el lenguaje técnico. Así, la definición de la Real Academia Española de “síntesis” es: “*composición de un todo por la reunión de sus partes*”, mientras que de “análisis” ofrece la siguiente: “*distinción y separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos*”. Desde el punto de vista cognitivo “síntesis” supone que se conocen las partes a partir del conocimiento que se tiene del todo, mientras “análisis” supone que se construye el conocimiento del todo disgregando el objeto de estudio en sus partes (es decir, el conocimiento de las partes aporta al conocimiento del todo).

Duque (1998) distingue entre ambos métodos de la siguiente manera:

... 1) método analítico: toma lo concreto y singular como punto de partida y proyecta sobre sus cualidades inesenciales la identidad formal, abstrayendo de aquellas las condiciones de posibilidad de la cosa concreta... es la actividad subjetiva la que transforma las cualidades aparentes en géneros, tipos de fuerza o leyes a la luz de su identidad... 2) método sintético: parte de las ‘razones’ o fundamentos y progresa desde ellas a las consecuencias... Hegel examina como diversos momentos del método sintético la *definición* (cuyo punto de partida es el análisis). (p. 741)

Cabe equiparar el método analítico al inductivo (pues procede de las partes al todo) y el sintético al deductivo (pues procede del todo a las partes). Lo que importa aquí son los puntos de partida y no los de llegada: si el punto de partida es lo singular (la parte) o lo general (el todo).

El planteamiento de estos métodos no es reciente, pues ya aparecen en la literatura desde siglos atrás. Así, por ejemplo, podemos citar obras tan antiguas como la propuesta por Mora (1832). quien ofrece un “ejemplo material” de ambos métodos:

Entro en una biblioteca, ignorando absolutamente el plan que se ha seguido en la distribución de los libros; pueden estar divididos por tamaños, por materias, por orden alfabético, o por las fechas de las ediciones. Si en estas circunstancias se me instruye en el sistema abrazado, indicándome que los libros están reunidos según las ciencias de que tratan, y mostrándome las respectivas subdivisiones, por ejemplo, la Historia en antigua y moderna, la Geografía en física, matemática y descriptiva, habré aprendido lo que deseaba por el método sintético. Si, por el contrario, quiero acertar por mí mismo el orden de la distribución, y por ello, observando libro por libro, conozco la analogía de los que están juntos, y poco a poco voy descubriendo las diferencias de los varios grupos, y al cabo llego a penetrar el conjunto total, habré empleado el método analítico. (p. 83)

En la realidad ambos métodos operan en la generación de conocimiento, pues identificar un problema, aislarlo y analizarlo, no es posible sin un conocimiento previo, tanto social como individual; es decir, sin algún grado de síntesis. A la vez, la síntesis no es posible, sin una construcción analítica previa. Tal circularidad se relaciona a su vez con la circularidad que existe entre los métodos inductivos y deductivos, sin cuya complementariedad no sería posible la ciencia de la administración. Lo más adecuado es una combinación, no excluyente, de métodos inductivos y deductivos en la investigación administrativa. Rodríguez Moguel (2005) afirma que los métodos inductivo, deductivo, sintético y analítico se relacionan y complementan:

A partir del *método analítico* se observan fenómenos singulares; con la *inducción* se formulan *leyes* universales; mediante el *método deductivo* se aplican esas leyes a *situaciones particulares*; y a través de la síntesis, se integran *conocimientos* aparentemente no relacionados.

Por otra parte, existe una íntima relación entre el método ***deductivo y el sintético***, y el método ***inductivo y el analítico***, ya que la inducción puede considerarse como un caso de análisis, y la deducción como una parte de la síntesis. (p. 30. la cursiva y la negrita aparecen en el original)

En el presente trabajo se ha aplicado el método analítico-sintético, de acuerdo con la definición que de él ofrece Bernal Torres (2006): “*Método analítico-sintético. Este método estudia los hechos partiendo de la descomposición del objeto de estudio en cada una de sus partes para estudiarlas en forma individual (análisis) y luego se integran dichas partes para estudiarlas de manera holística e integral (síntesis)*” (p. 57). Es decir, descompone una unidad en sus elementos más simples, examina cada uno de ellos por separado, volviendo a agrupar las partes para considerarlas en conjunto.

Esto quiere decir que los conocimientos que se han adquirido a lo largo de la academia (bachillerato, licenciatura, maestría), así como, en general, el conocimiento contextual (aportado por la cultura, la clase social, los grupos y los subgrupos a los que cada uno pertenece), conforman un arsenal sintético a partir del cual se construye el conocimiento singular, que en este caso exige la identificación de un problema y una idea preliminar sobre cómo tratarlo; esto es, sobre cómo analizarlo. La práctica profesional requiere del método sintético en la comprensión de una realidad singular, pero no es suficiente. Para una verdadera comprensión debe operarse también analíticamente, descomponiendo el problema que previamente se ha formulado a partir del método sintético (de un conjunto de teorías y de conceptos), para entenderlo como totalidad. Esta complementariedad es la que permite no solo la identificación del problema sino su misma construcción como tal, y la intelección de sus relaciones y conexiones. La teoría (como conocimiento explícito, sistemático) y el conocimiento tácito de que se parte, influyen en la definición del problema y en la elección del método. Por ello nunca se puede operar analíticamente de forma pura.

Etapas de la investigación y orden expositivo

En el presente caso se ha procedido a la elección de una empresa privada creada para desarrollar, ejecutar y comercializar los servicios turísticos de hospedaje, alimentación y entretenimiento general y otra división de operadoras de viajes y se ha definido un problema. Ambas elecciones no son arbitrarias, aunque responden tanto a aspectos objetivos como subjetivos, que son parte en última instancia de un contexto y ante las cuales el investigador no puede renunciar. Una vez elegido al Grupo Barceló se ha

procedido a elegir un *corpus* teórico que ayude a formular y entender el problema. Pero este último asume una dimensión fáctica, que debe ser estudiada en sus diversos componentes, de ahí que se proceda analíticamente. Analizar el problema supone descomponerlo en sus partes y estudiar sus relaciones y conexiones. Se trata de descomponer el cuadro fáctico en sus partes para luego explicarlo aplicando nuevamente el *corpus* teórico elegido y presentar una propuesta de soluciones.

En el capítulo primero se exponen las bases teóricas, necesarias para la definición del problema y su resolución. En el segundo y tercer capítulo, respectivamente, se expone el cuadro fáctico del problema a diferentes escalas; es decir, se describen los hechos fundamentales y generales (antecedentes de la institución y su entorno), y los hechos específicos y singulares (descripción del problema propiamente dicho). El capítulo cuarto expone los resultados de la recolección de datos, los que se discuten teniendo siempre presente el *corpus* teórico elegido, sin el cual la interpretación de los datos carecería de un sentido académico. De la confrontación entre el cuadro fáctico y el *corpus* teórico necesariamente se derivan las soluciones (los “medios válidos” para resolver el problema) que se sugieren, lo cual se expone en el capítulo quinto y final. Como producto del trabajo realizado, el capítulo quinto presenta de manera resumida los resultados y su análisis por medio de las conclusiones y recomendaciones y, de una manera estructurada, la propuesta de soluciones.

Sujetos, fuentes de información e instrumentos

Las fuentes de información representan el conjunto de acciones orientadas a recabar información relacionada con los aspectos y componentes previstos en este proyecto. Según Gallardo (1997) “toda fuente posee una base material que aporta una determinada información. Sin base material no existe fuente de información” (p. 154). Las fuentes se clasifican en primarias y secundarias. En la presente investigación las fuentes son:

- *Fuentes instrumentales* (primarias): son los instrumentos que se aplicarán para obtener información en el lugar de los hechos, aquí se recurre a entrevistas en profundidad al Director de la unidad desarrolladora de proyectos de la empresa.
- *Fuentes bibliográficas* (secundarias): se usan principalmente en la elaboración del marco teórico (revistas científicas y especializadas, tesis, libros, documentos obtenidos de *Internet*) y en la redacción del capítulo correspondiente a los antecedentes del proyecto inmobiliario Los Delfines Golf & Country Club del Grupo Barceló en que se realiza el estudio (monografías y folletos elaborados por la propia institución), así como en la obtención de estadísticas sobre diversos aspectos del problema de investigación, consignadas en investigaciones y en documentos ya existentes y en archivos de la empresa de marras.

Se han seguido diversas estrategias en cuanto a instrumentos en cada capítulo. Para el capítulo primero se ha utilizado la ficha bibliográfica (ver anexo 1) pues la labor consiste en esta etapa en leer y elegir las propuestas teóricas más adecuadas que ofrece la literatura administrativa. Se han privilegiado como fuentes bibliográficas las siguientes, en orden de prelación:

- a) Revistas especializadas en temas de administración (para lo cual se ha recurrido a bases de datos que se acceden por medio del Sistema de bibliotecas, documentación e información de la Universidad de Costa Rica, como JSTOR, PROQUEST o SPRINGERLINK, así como otras de acceso abierto, tales como DIALNET, REDALYC, RECOLECTA, JURN, FUSE, OPEN J-GATE, SCIELO, DOAJ, TDX y otras similares).
- b) Tesis doctorales defendidas en universidades extranjeras de reconocido prestigio, obtenidas en las mismas fuentes indicadas en el punto anterior.
- c) Libros electrónicos e impresos, algunos de los cuales pueden accederse desde Google Books y otros se obtuvieron en las distintas bibliotecas de la Universidad de Costa Rica.

Los capítulos segundo y tercero se basan en el análisis de documentos legislativos (creación por ley de la institución así como de sus reformas) y de documentos públicos y privados acerca de la institución, para reconstruir sus antecedentes y su contexto (entorno) y del problema. Para esto se ha utilizado la ficha bibliográfica como instrumento (ver anexo 1) y el análisis documental como técnica.

El capítulo cuarto se ha escrito a partir de los resultados de la investigación empírica. Las fuentes, en consecuencia han sido instrumentales. Para obtener la información se realiza una entrevista en profundidad.

En cuanto a los sujetos, estos son las personas que brindan información relevante para el diagnóstico, el análisis y la elaboración de la propuesta. En el presente caso, se trata de:

El gerente general de Los Delfines Golf & Contry Club. Entrevista en profundidad sobre el proceso de *valoración* de las inversiones en proyectos inmobiliarios, para determinar su percepción sobre las causas por las cuales el modelo de opciones reales no forma parte de las herramientas de valoración de proyectos en la unidad a su cargo. El instrumento por aplicar es la guía de entrevista en profundidad, que consta en el anexo 2.

Dentro de las principales conclusiones cabe mencionar que la empresa tiene sus modelos de valoración claramente definidos, pero se constatan debilidades en dichos modelos de valoración de la viabilidad de sus inversiones en esta industria, especialmente por la poca flexibilidad y ejecución estática de estos para contemplar nuevos insumos de información futuros. Se recomienda, entre otros aspectos, una complementación de métodos de valoración ya que dependiendo del escenario y sus variables se pueden utilizar el método de opciones reales o los modelos tradicionalmente utilizados (TIR, VAN).

2. Instrumentos de recolección de datos

Instrumento 1

FICHA BIBLIOGRÁFICA

Título:	
Autor:	
Tema:	Páginas:
Cita textual:	
Opinión del investigador:	

Instrumento 2

Guía de entrevista en profundidad para el Director de La Unidad Desarrolladora de Proyectos

Guía para el desarrollo de la entrevista

I. Datos de identificación

1 - Nombre del entrevistado

2 - Profesión u oficio

3 - Lugar de residencia

4 - Antigüedad en el puesto (en años, preferible indicar período)

5 - Trayectoria en el Grupo Barceló (Nombre, descripción y periodo en los diferentes puestos desempeñados)

II. Información solicitada

1. Conocimientos del modelo de valoración de proyectos “opciones reales”
2. Principal(es) modelo(s) que se utilizan en su unidad para valorar los proyectos.
3. Aportes del (os) modelo(s) en la certeza necesaria para decidir sobre la viabilidad de los proyectos.
4. Ventajas y desventajas que se ha encontrado en el uso del o de los modelos que utilizan.
5. Modificaciones que se propondrían en el proceso actual.
6. Técnicas que se usan para el cálculo de los rendimientos esperados de los proyectos.

7. Técnicas que se utilizan para calcular la volatilidad de los proyectos.
8. Consideraciones sobre las estrategias más acertadas al comienzo de la gestión de un proyecto.
9. Herramientas y elementos que no pueden faltar nunca dentro de un nuevo proyecto.
10. Roles que juega en la gestión de un proyecto.
11. Suficiencia de los modelos financieros y estratégicos utilizados para la valoración de proyectos.

Cualquier otra opinión o comentario que considere oportuno añadir.