

Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Económicas  
Escuela de Estudios de Posgrado

---

**MAESTRÍA EN FINANZAS**

---

TRABAJO FINAL DE MAESTRÍA

---

Simulación de Monte Carlo para la Gestión de Costos en la Evaluación de Proyectos de Inversión, caso: Construcción del Hotel Wyndham Gran Cóndor PRONOBIS S.A. Ecuador (2014-2015)

---

AUTORA: DIANA CAROLINA TACO MENA

TUTOR : GUSTAVO TAPIA

CODIRECTOR: MARCOS GUTIÉRREZ OJEDA

SEPTIEMBRE 2017

---

## **Agradecimientos**

Primero y antes que nada, dar gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi camino y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Quisiera hacer extensiva mi gratitud a mi director de tesis, Gustavo Tapia y codirector Marcos Gutiérrez, por su permanente apoyo y asesoramiento en el desarrollo de esta investigación.

A mi madre, que ha sido mi inspiración de superación y que con su amor de madre ha sabido apoyarme y darme ánimo.

Mi agradecimiento especial al apoyo incondicional de Marcos, que con su paciencia, amor y perseverancia ha compartido sus conocimientos que han sido de gran ayuda en mi trayectoria académica, y que, en todo momento me ha dado fortaleza para seguir y culminar con mi carrera profesional.

A todos ellos, muchas gracias.

## Resumen del Trabajo

El negocio hotelero representa una actividad compleja que requiere un análisis muy detallado y amplia experiencia en todas sus fases de desarrollo. Se trabaja con fuertes inversiones, largos períodos de maduración y una tasa de riesgo, al día de hoy, muy alto. Por lo que es importante tener conocimientos especializados de todos los aspectos que integran este tipo de inversiones para así evitar desviaciones que puedan poner en peligro el rendimiento del capital invertido.

En los últimos años la economía del Ecuador ha venido atravesando por una etapa de desaceleración, ha disminuido la inversión privada debido a nuevas políticas gubernamentales que afectan directamente a las empresas de todos los sectores y en particular al mercado inmobiliario que es una de las actividades económicas más dinámicas y que más ha aportado a la variación del PIB anual según el Banco Central del Ecuador (BCE). Bajo la premisa de que las empresas privadas deben enfrentar un alto nivel de incertidumbre al momento de ejecutar una inversión se hace necesario desarrollar y mejorar métodos de evaluación de proyectos que permitan tomar decisiones eficientes para invertir o seguir invirtiendo y que permita a las organizaciones gestionar los costos en los que incurrirán al momento de ejecutar un proyecto de inversión.

En el presente trabajo se desarrolla y se explica un método de evaluación de proyectos de inversión que usa el modelo de la Simulación de Monte Carlo, este modelo introduce el riesgo y la incertidumbre en los proyectos, permite conocer los posibles resultados a los que se

puede llegar y establece un criterio de decisión. La empresa objeto de estudio es la inmobiliaria PRONOBIS S.A. que es una empresa dedicada a la construcción, compra, venta y arrendamiento de bienes inmuebles, creada el 19 de agosto de 1997 en la ciudad de Guayaquil – Ecuador. PRONOBIS es una parte de la unidad inmobiliaria del Consorcio Nobis y es una empresa líder en el mercado inmobiliario ecuatoriano única en desarrollar proyectos innovadores. Actualmente está ampliando su negocio en algunas provincias del Ecuador, uno de los proyectos es la construcción del hotel Wyndham Gran Cónдор que es objeto de estudio. Para esta investigación se considera un horizonte de tiempo de cinco años para el proyecto, se recopiló información de estados financieros presentados por Pacific Credit Rating del Hotel Ciudad del Río 2014-2015, los mismos que sirvieron de referencia para las proyecciones, utilizando cálculos en Microsoft Excel como herramienta principal para la realización de la simulación y análisis estadístico.

Como resultado ante lo expuesto se presenta un marco de referencia para la simulación de Monte Carlo para la estimación, control y gestión de costos en la evaluación de proyectos de inversión, que se traduce en el análisis de las situaciones bajo riesgos económicos y que permiten escoger el escenario más factible en una inversión.

## **Palabras Clave**

JEL: G3 Proyectos de Inversión, JEL: C14 Simulación de Monte Carlo, JEL: G11 Inversión Inmobiliaria, JEL: G31 Evaluación de Proyectos de Inversión, JEL: G24 Riesgo.

## Índice General

Agradecimientos .....	ii
Resumen del Trabajo.....	iii
Palabras Clave .....	v
Índice de tablas.....	ix
1. Introducción .....	1
2. Planteamiento del problema.....	3
2.1 Preguntas de investigación .....	3
2.2 Objetivos .....	5
2.2.1 Objetivo General .....	5
2.2.2 Objetivos Específicos .....	5
2.3 Hipótesis.....	6
3. Marco Teórico .....	7
3.1 Análisis del sector hotelero en Ecuador .....	10
3.2 Situación actual del sector hotelero.....	11
3.3 Concepto de Proyectos de Inversión .....	12
3.4 Etapas de un Proyecto de Inversión.....	12
3.5 Concepto de evaluación de Proyectos de Inversión .....	13
3.5.1 Métodos básicos para evaluar los proyectos.....	15
3.5.2 Métodos que permiten incorporar el riesgo .....	19

3.6 Simulación de Monte Carlo.....	20
3.6.1 Clasificación de Distribución de Probabilidades .....	23
3.6.2 Programas utilizados para la simulación de Monte Carlo .....	27
3.6.3 Uso de Microsoft Excel para la Simulación de Monte Carlo .....	27
3.6.4 Representación de histogramas y funciones de densidad de probabilidad .....	29
3.6.5 Cálculo del número óptimo de simulaciones.....	30
4. Metodología .....	31
4.1 Análisis de la Oferta .....	34
4.2 Análisis de la demanda hotelera en Quito .....	35
4.3 Tasa de ocupación hotelera .....	36
4.4 Tarifa hotelera .....	37
4.5 Información general del Proyecto .....	38
4.5.1 Definición del Proyecto .....	38
4.5.2 Descripción de los productos y servicios a ofertar .....	38
4.6 Descripción de las proyecciones .....	39
4.6.1 Proyección de Ingresos (Ver anexo 3).....	40
4.6.2 Tasa de descuento (rendimiento requerido de los inversionistas para el proyecto). 41	
4.7 Introducción de la incertidumbre como elemento de cálculo y de la simulación.....	44
4.7.1 Variables sujetas a una distribución de probabilidad uniforme.....	45
4.7.2 Variables sujetas a una distribución de probabilidad normal. ....	45

4.7.3 Proceso de la Simulación.....	47
4.8 Ejecución de la simulación.....	48
4.8.1 Cálculo del valor actual neto y de la tasa interna de retorno de referencia. ....	51
4.8.2 Definición de las variables sujetas a la incertidumbre.....	52
5. Hallazgos.....	56
5.1 Resultados obtenidos.....	56
5.2 Análisis de los resultados.....	65
6. Conclusiones.....	68
7. Referencias Bibliográficas.....	71
8. Anexos.....	76

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1:</b> Métodos para Evaluar Proyectos .....	16
<b>Tabla 2:</b> Propiedades de las Distribuciones de Probabilidad .....	24
<b>Tabla 3:</b> Oferta de Hoteles en Quito .....	35
<b>Tabla 4:</b> Oferta de Hoteles en Quito .....	37
<b>Tabla 5:</b> Niveles de Ocupación .....	40
<b>Tabla 6:</b> Valores de las variables sujetas a incertidumbre con los que hizo el cálculo de referencia para el VAN Y TIR.....	46
<b>Tabla 7:</b> Variación de los resultados de la tasa interna de retorno en 10, 100 y 1000 iteraciones luego de 10 veces en que se ejecutó la simulación, con un valor de $\beta$ aleatorio. ....	50
<b>Tabla 8:</b> Variación de los resultados de la tasa interna de retorno en 1000 iteraciones con diferentes valores de $\beta$ . ....	51
<b>Tabla 9:</b> Flujo de Fondos probable, para cálculos referenciales del VAN y del TIR. (Valores expresados en dólares) .....	56
<b>Tabla 10:</b> Valores calculados referenciales de VAN y TIR con valores fijos y estáticos de las variables sin tomar en cuenta la Incertidumbre. ....	61
<b>Tabla 11:</b> Valores referenciales con los que se lleva a cabo a1 simulación de 1000 iteraciones. (Valores expresados en dólares) .....	63
<b>Tabla 12:</b> Probabilidades de pérdida y de ganancia luego de 1a Simulación de 1000 iteraciones con los Valores Referenciales.....	64

**Tabla 13:** Valores rangos y límites de las variables optimizadas que determinan la probabilidad de pérdida y de ganancia en la inversión luego de 1 simulación con 1000 iteraciones cada una con un valor de  $\beta$  igual a 0.25..... 65

## 1. Introducción

Ejecutar proyectos de inversión en el sector hotelero requiere de una gestión eficiente y competitiva, casi todas las empresas dedicadas al rubro de la construcción son conocedoras del avance tecnológico, la globalización y las crecientes exigencias en el mercado así como también la importancia de realizar un análisis económico-financiero, y es justamente allí donde surge la necesidad de prever y anticiparse a los hechos que puedan ir en contra del buen desenvolvimiento de sus proyectos ya sea en la etapa de concepción, diseño, construcción y ejecución. Sin embargo, una buena planificación no necesariamente asegura el éxito de un proyecto. Existen riesgos e incertidumbres asociados a los diversos procesos que se presentan en todas las etapas del mismo, cuyas consecuencias, sean positivas o negativas se manifiestan en gran magnitud durante la etapa de construcción y el funcionamiento de sus actividades las mismas que en un futuro permitirán cubrir la inversión realizada. Desde este punto de vista, se puede afirmar que los proyectos mal concebidos o mal diseñados presentan riesgos e incertidumbres con mayor frecuencia los cuales pueden ser controlados o evitados mediante una eficiente evaluación de proyectos de inversión y a su vez complementándolo con alguna herramienta que permita introducir los riesgos del mercado, una de éstas técnicas es la Simulación de Monte Carlo.

En los últimos años, el sector hotelero en el Ecuador se ha intensificado debido a iniciativas realizadas por parte del Gobierno conjuntamente con el Ministerio de Turismo, no obstante, existen ciertos parámetros que han afectado a este sector durante el segundo trimestre del 2015. Por lo tanto el objetivo de la presente investigación está enfocada a que las empresas del sector

hotelero puedan adoptar nuevas alternativas de análisis financiero las mismas que permitan al inversor evaluar aquellas variables que puedan impedir la consecución de sus objetivos, actualmente existen ciertos factores macroeconómicos que afectan al sector de la construcción y a la actividad hotelera desde el año pasado: el impuesto a las salvaguardias, la caída del precio del petróleo y la apreciación del dólar.

La técnica más habitual de evaluación de proyectos, es aquella que busca estimar el valor presente de una inversión a través del cálculo de flujos descontados de caja y esto funciona bien en un ambiente donde la incertidumbre está relativamente acotada, cuando los precios futuros posibles se concentran alrededor de un valor esperado y los márgenes de utilidad son sustanciales. En un ambiente de riesgo e incertidumbre, el valor esperado es un mal predictor de los flujos de caja futuros y el riesgo de los diferentes proyectos no se puede resumir en un flujo de fondos por sí solo.

Esta investigación surge como una alternativa ante la toma de decisiones al momento de efectuar o no una inversión, incorporando el análisis de riesgo en los proyectos de inversión por medio de la Simulación de Monte Carlo de tal forma que contribuya a garantizar el cumplimiento de los objetivos económicos-financieros.

## 2. Planteamiento del problema

### 2.1 Preguntas de investigación

¿Cuáles son los criterios y las herramientas de evaluación que se pueden emplear para disminuir la incertidumbre en los Proyectos de Inversión?

¿Cuáles son los riesgos que influyen en los proyectos de inversión de la inmobiliaria en el sector hotelero?

¿A través de que herramientas se puede determinar la factibilidad económica del proyecto hotelero de la inmobiliaria Pronobis?

La globalización de los negocios ha llevado a que la toma de decisiones sean más complicadas, en tal sentido los administradores financieros deben concentrar su atención en el uso de herramientas que les permita plantear diferentes escenarios los mismos que sirvan de base para tomar decisiones adecuadas en una inversión. En un proyecto de inversión se utilizan los indicadores de rentabilidad que comúnmente son conocidos tales como: el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), pero en un flujo de efectivo estos indicadores dependen de variables endógenas como: los ingresos de la actividad principal, gastos, nivel de financiación, tasa de descuento. Por otro lado están las variables exógenas tales como: la tasa de inflación, tasa impositiva, Producto Interno Bruto (PIB), riesgo de inversión en el sector (beta), riesgo de inversión en el país. Cuando estas variables influyen sobre el flujo de efectivo se establece una relación probabilística y en algunos casos el sector hotelero no considera los factores que son determinantes en el mercado en su totalidad, dicho de otra manera, variables que pueden ser una barrera a la hora de obtener un retorno esperado sobre el capital invertido y riesgos que a su vez pueden ser minimizados.

Los modelos financieros no toman decisiones por si solos, pero apuntan a una mayor cobertura para inferir en el futuro en el corto y largo plazo, es decir, la metodología presentada amplía el panorama de análisis para los proyectos de inversión incluyendo el comportamiento de variables que pueden ser volátiles e inestables por lo que es necesario implementar técnicas que permitan realizar un análisis más completo y profundo a la hora de efectuarse un proyecto nuevo.

Como respuesta a lo mencionado precedentemente, se crea el modelo de Simulación de Monte Carlo que se basa en la teoría de la probabilidad y consiste en simular los resultados de las variables aleatorias; la simulación permitirá a la inmobiliaria conocer si el proyecto de inversión en el sector hotelero es óptimo o no teniendo en cuenta aquellas variables económicas que se pueden estimar, esto permitirá a que los gestores del proyecto puedan conocer los posibles resultados que se obtendrá a través de la realización de la inversión y por medio de ello realizar una adecuada gestión de costos. Las variables de riesgo identificadas permiten controlar el proyecto en todas sus fases inicio, planificación, control, implementación y cierre, pero en especial los costos del proyecto están más controlados. La creación del modelo de evaluación para proyectos puede ser evaluado y simulados con el método de Simulación de Monte Carlo, que es lo que se propone con el desarrollo de este trabajo.

## **2.2 Objetivos**

### **2.2.1 Objetivo General**

Identificar y describir los criterios y las técnicas de evaluación que se pueden emplear para disminuir la incertidumbre y gestionar de mejor manera los costos en los Proyectos de Inversión de la inmobiliaria Pronobis S.A.

### **2.2.2 Objetivos Específicos**

- 1.** Describir y analizar los factores que están asociados a la viabilidad del proyecto de inversión en el sector hotelero de la inmobiliaria Pronobis S.A. en el período 2014-2015
- 2.** Detallar las variables que formarán parte del análisis de la simulación
- 3.** Determinar la probabilidad de que el proyecto sea rentable en base a los datos obtenidos por medio de la Simulación de Monte Carlo.

### **2.3 Hipótesis**

- Mientras más detallados sean los valores y los rangos de distribución de probabilidad de las variables sujetas a incertidumbre, se conocerá con mayor exactitud el efecto que tiene un determinado factor y una determinada variable en la rentabilidad del proyecto y en la mitigación del riesgo

### 3. Marco Teórico

La evaluación de proyectos de inversión se basa principalmente en las proyecciones de sus respectivos flujos de caja y a partir de ellos se calculan los índices de rentabilidad que permitirán al inversionista tomar decisiones respecto a la factibilidad financiera del proyecto. En la práctica más distribuida y aplicada consiste en considerar estos factores como los efectivos con métodos de cálculo con variables fijas sin tomar en cuenta el efecto de la incertidumbre. Por lo general, se consideran una variación reducida de precios y se consideran altos márgenes de ganancia; mientras que, la incertidumbre es considerada como un imprevisto que se lo incorpora al cálculo de rentabilidad como un porcentaje de un monto determinado o como un simple factor de corrección. La importancia de tener en cuenta la incertidumbre como elemento determinante al hacer una inversión, consiste en que al considerar los altos márgenes de ganancia y bajos valores de imprevistos, aumentan el riesgo de tomar una decisión equivocada considerando un escenario demasiado optimista y poco fundamentado.

La simulación por el método de Monte Carlo para diferentes casos y aplicaciones cuenta con Software especializado como con la posibilidad de implementar un propio programa adecuado a las necesidades específicas del tema de estudio y con la posibilidad de expandirlo de acuerdo aumentan las necesidades de la simulación. Incluso antes de que exista software y hardware capaz de realizar este tipo de simulaciones, la metodología de este tipo de simulación se conoce desde 1968 por medio de David Hertz, en donde desde aquel tiempo se buscaba determinar la incertidumbre de elementos claves de una inversión y los criterios que permitían tomar una decisión para ejecutarla. Hertz hace énfasis en que los métodos de calcular la rentabilidad de un proyecto por medio de fórmulas matemáticas tradicionales y sin contabilizar el riesgo, presentan

resultados poco precisos, y que la solución es incorporar la incertidumbre a las variables de cálculo por medio de una distribución de probabilidad de donde puedan obtener sus valores para calcular la rentabilidad de la inversión. El cálculo se realizará por medio de varias iteraciones con el fin de tener el escenario más probable de ocurrencia del resultado.

La aplicación del método de Monte Carlo para el manejo de riesgo no se limita a inversiones en el sector inmobiliario, como es el caso de este estudio; sino también tiene aplicaciones en varios sectores económicos en donde el elemento de la incertidumbre influye en los largos períodos de producción. En este caso se identifican las variables de los costos y los ingresos que afectan el resultado de la inversión.

La simulación por el método de Monte Carlo es un modelo que se basa en el muestreo aleatorio y repetido y en el análisis estadístico para calcular los resultados. Es muy semejante a la técnica del diseño de experimentos, en cuanto a su finalidad, ya que el resultado específico no se conoce de antemano, pero se puede predecir por medio de una simulación. El hecho de hacer predicciones o suposiciones conlleva un determinado nivel de riesgo, el mismo que se puede entender como la discrepancia entre los resultados obtenidos y los objetivos deseados.

El riesgo generalmente se lo enfoca con la pérdida de la inversión, pero también existe la posibilidad de la ganancia; es decir el manejo del riesgo por el método de Monte Carlo presenta la opción de manejar el riesgo para reducir las probabilidades de pérdida en una inversión y al mismo tiempo evidencia las oportunidades de ganancia que existen bajo condiciones determinadas.

Las inversiones inmobiliarias, en este caso especial del sector hotelero, al momento de calcular su rentabilidad como al momento de la ejecución del proyecto, son más eficientes y manejables si se identifican los siguientes elementos:

- Parámetros, factores y variables que determinan la factibilidad de la inversión.
- Métodos para cuantificar las variables sujetas a la incertidumbre.
- Manejo del riesgo y oportunidades de ganancia de la inversión.

La incertidumbre y el riesgo son elementos que forman parte de todo tipo de proyectos inversión, que no se pueden determinar con exactitud, pero se pueden delimitar y mitigar. El cálculo de los indicadores de rentabilidad como el VAN y el TIR de una inversión, sin tomar en cuenta la incertidumbre ni el riesgo; no significa que estos elementos no van a ejercer su influencia en el resultado de la inversión. Es por eso que existe la necesidad de tomar decisiones conscientes y fundamentadas de los efectos y escenarios de incertidumbre y de riesgo.

En una inversión inmobiliaria del sector hotelero, sujeto a diversos factores internos y externo que condicionan su rentabilidad, los problemas consisten en:

- Tomar las decisiones correctas entre diferentes alternativas que pueden tener valores aceptables, incluso idénticos, de rentabilidad, pero con distintos niveles de riesgo y probabilidades de éxito.
- Cuantificar las variables sujetas a la incertidumbre de un modo fundamentado, con las distribuciones de probabilidad adecuadas al tipo de variable y no solo en base a la suposición de un valor específico y estático.

- Conocer los valores de las variables y los factores que condicionan un VAN y TIR por encima de los valores calculados en los que no se tiene en cuenta la incertidumbre, ni los niveles de riesgo ni probabilidades de éxito.

Para este estudio de caso fue necesario realizar un análisis general del sector hotelero en el país, para conocer las condiciones económicas, sociales y políticas las cuales han sido determinantes en el desarrollo del proyecto.

### **3.1 Análisis del sector hotelero en Ecuador**

La actividad hotelera en Ecuador ha sido uno de los sectores que más ha crecido a partir de la dolarización en el año 2010, se ha visto un notable crecimiento en el número de establecimientos en hoteles y esto se debe principalmente al desarrollo de la actividad turística, la actividad principal del sector se caracteriza por la venta de servicios de alojamiento y gastronomía. El 2014 ha sido un año de crecimiento y con mayores actividades realizadas por parte del Ministerio de Turismo de las cuales el principal proyecto es “All you need is Ecuador” cuyo objetivo es promover el desarrollo turístico en el país. El sector turístico es una de las principales bases para el crecimiento en el sector hotelero, por esta razón existen varias empresas que han decidido realizar inversiones especialmente en la construcción de hoteles en varias provincias del Ecuador.

El potencial turístico que posee Ecuador permite que este sea un atractivo para invertir y establecer hoteles de lujo así por ejemplo las grandes cadenas hoteleras internacionales como:

Accor, Hilton y Wyndham han decidido realizar inversiones en el país. “El Ministerio de Turismo estima que empresarios turísticos privados tienen previsto realizar una inversión de cerca de USD 2.160 millones en infraestructura hotelera en Ecuador hasta el 2020.” Ministerio de Turismo. Ecuador. Recuperado de <http://www.turismo.gob.ec/resumen-2014-turismo-ecuatoriano-en-su-mejor-momento/>)

El atractivo turístico del país es el eje principal del negocio de varios hoteles, las actividades varían de acuerdo a las condiciones climáticas, estaciones del año y feriados. Las fluctuaciones de la ocupación de habitaciones se las evalúa por medio de temporadas sean estas altas o bajas, sin embargo, a esto hay que añadir varios factores claves que han aportado al desarrollo de esta actividad de los cuales se puede mencionar: el incremento de presupuesto destinado al desarrollo del sector turístico por parte del Ministerio de Turismo, el crecimiento de turistas extranjeros, consumo interno y la inversión externa.

### **3.2 Situación actual del sector hotelero**

Este ha sido uno de los sectores que se ha caracterizado por su crecimiento en el mercado como se mencionó anteriormente debido al potencial turístico de Ecuador. El Gobierno ha sido partícipe de varias iniciativas para el desarrollo del turismo y por ende del sector hotelero, desde este punto de vista es imprescindible que los inversores comprendan a fondo la dinámica del negocio, por una parte es importante que se establezcan iniciativas para el crecimiento del sector pero por otro lado hay que analizar la competencia, la demanda, el avance de la tecnología y aquellas variables que inciden en el desarrollo de este tipo de proyectos. Actualmente existe gran

interés de parte de empresarios tanto nacionales como internacionales en invertir en la construcción de hoteles y si el panorama en el sector hotelero es alentador consecuentemente habrá intereses empresariales de por medio.

Para realizar esta investigación, se consideró importante definir varios temas que son fundamentales en el desarrollo del trabajo, y que, además ayudarán a comprender de mejor manera la ejecución del modelo.

### **3.3 Concepto de Proyectos de Inversión**

Los proyectos de inversión son una propuesta de acción económica que se crean para resolver una necesidad humana por medio de la erogación de recursos económicos, tecnológicos y humanos. Se puede considerar como una guía que permite tomar decisiones acerca de la creación de una inversión futura en el que incluye un diseño comercial, técnico, económico y financiero con la finalidad de conocer si el proyecto es viable económicamente.

### **3.4 Etapas de un Proyecto de Inversión**

A fin de complementar el análisis de lo que representa un proyecto de inversión es fundamental tener claro cuatro etapas que deben ser estudiadas, dentro de las cuales podemos mencionar: la generación de la idea, los estudios de pre inversión, la inversión y la puesta en marcha.

**Idea del proyecto.-** Nace de la identificación de una necesidad, es el primer paso para el emprendimiento de un proyecto el cual se desarrolla a partir de información existente en el mercado. Una organización que desarrolla un nuevo producto o servicio debe enfocarse principalmente en crear un valor agregado a sus potenciales clientes independientemente del beneficio económico.

**Etapas de Pre inversión.-** En esta etapa se realizará un análisis y estudio previo a la inversión, con la finalidad de determinar la conveniencia de llevar adelante un proyecto, entre los más importantes tenemos: el estudio de mercado, estudio técnico y el económico financiero.

“La etapa de pre inversión corresponde al estudio de la viabilidad económica de las diversas opciones de solución identificadas para cada una de las ideas de proyectos. Esta etapa se puede desarrollar de tres formas distintas, dependiendo de la cantidad y la calidad de la información considerada en la evaluación: perfil, pre factibilidad y factibilidad.” (Sapag Chain, Proyectos de Inversión Formulación y Evaluación, 2011, pág. 33)

**Puesta en marcha.-** Etapa en la cual el proyecto empieza a materializarse, sirve para detectar las posibles deficiencias que pueda presentar así como las posibles correcciones que este requiera.

### **3.5 Concepto de evaluación de Proyectos de Inversión**

La evaluación de proyectos de inversión es un proceso mediante el cual se busca determinar la conveniencia o no de llevar a cabo una inversión, cuando existen diferentes alternativas de

inversión la evaluación de proyectos de inversión busca determinar cuál es la más conveniente en base a dos criterios.

Edmundo (2008) afirma

Cuando se trata de una inversión privada, el criterio de rentabilidad privada suele ser el más importante. Cuando se trata de una inversión social, por ejemplo, cuando es llevada a cabo por el estado, el criterio de beneficio social suele ser el más indicado. En ambos casos, además de la rentabilidad privada y el beneficio social, se debe tener en cuenta también el riesgo o la volatilidad del rendimiento. Existen varios métodos que se utilizan para evaluar proyectos, inversiones en condiciones de certeza e inversiones en condiciones de incertidumbre. (p.174)

El presente trabajo está enfocado al estudio y análisis de la inversión privada dónde el criterio fundamental es la obtención de beneficios, desde este punto de vista se medirá los efectos directos del proyecto (beneficios y costos) o en función del capital invertido, nos referiremos a las inversiones en condiciones de incertidumbre y riesgo; por medio de la aplicación del modelo de simulación de Monte Carlo se pudo plantear diferentes escenarios que nos llevaron a la obtención de resultados deseables en una inversión, tomando como indicador principal de análisis el Valor Actual Neto (VAN), el mismo que constituye una función de los flujos de fondos que generó el proyecto. Estos flujos de efectivo dependen del comportamiento de un conjunto de variables, algunas endógenas al proyecto y otras exógenas no necesariamente independientes de ellas, por ejemplo: tasa de inflación, costo de insumos, riesgo país, etc.

“Una inversión será beneficiosa para el inversor, si esta es capaz de crear valor para el mismo, lo que se logra cuando los beneficios superan a los costos. Dentro de los costos, debemos tener en cuenta no solo lo que se tuvo que erogar para realizar la inversión, sino también el costo de oportunidad de esta erogación, que estará determinado por el beneficio de la mejor alternativa posible con un riesgo similar.” [zonaeconomica.com](http://www.zonaeconomica.com) (6 de Mayo de 2015). “Evaluación de Proyectos de Inversión”. Recuperado de: <http://www.zonaeconomica.com/evaluacion-proyectos-inversion>

### **3.5.1 Métodos básicos para evaluar los proyectos**

Son métodos cuantitativos que permiten determinar si un proyecto de inversión es aceptable o no, entre los más utilizados se describe los siguientes:

**Tabla 1: Métodos para Evaluar Proyectos**

<b>Método</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<b>Tasa de Rendimiento contable</b> (relaciona la utilidad esperada con la inversión a efectuar, utiliza criterios contables)	Es fácil de entender y comunicar	No utiliza flujo de fondos
	Nos proporciona una tasa de rendimiento	No tiene en cuenta el valor tiempo del dinero
<b>Período de Recupero</b> (tiempo en que nos lleva recuperar la inversión inicial)	Toma en cuenta parcialmente el tiempo	No considera los ingresos posteriores al tiempo de recuperación
	Otorga fundamental importancia a la rápida recuperación de la inversión	No toma en cuenta el tiempo de los flujos antes de la recuperación de la inversión
		No proporciona una tasa de rentabilidad

**Fuente:** Elaboración propia

*Métodos para evaluar Proyectos cont. I*

	<b>Método</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<b>Los que tienen en cuenta el valor tiempo del dinero</b>	<b>Valor Actual Neto (VAN)</b> (Mide el excedente resultante después de obtener la rentabilidad deseada o exigida y después de recuperar toda la inversión)	Forma criterios para determinar la alternativa óptima de inversión  Es un indicador de selección para proyectos mutuamente excluyentes	No determina una tasa de rendimiento  Genera incertidumbre en la determinación de los flujos de fondos  Depende de una tasa de descuento
		Toma en cuenta el valor tiempo del dinero	<b>Criterio de selección.-</b> Se aceptan todos los proyectos que tienen un VAN igual o mayor a 0

*Métodos para evaluar Proyectos cont. II*

	<b>Método</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<b>Los que tienen en cuenta el valor tiempo del dinero</b>	<p><b>Tasa Interna de Retorno</b></p> <p>(Es la tasa de rendimiento que hace que la suma de los valores actuales de los ingresos netos futuros, sean iguales que el importe de la inversión inicial)</p>	<p>Tiene en cuenta el valor tiempo del dinero</p> <p>Se obtiene una tasa de rendimiento</p> <p>En general nos conduce a los mismos resultados que otros indicadores, pero expresados en una tasa de reinversión.</p>	<p>En algunos proyectos no existe una sola TIR sino varias, tantas como cambios de signo tenga el flujo de efectivo</p> <p>Por la razón anterior la aplicación de la TIR puede ser incongruente si antes no se corrige el efecto anterior, para esto es necesario calcular la TIR modificada</p> <p>La TIR califica individualmente al proyecto, por lo que no siempre su utilización es válida para comparar o seleccionar proyectos distintos</p>

Fuente: Elaboración propia

La evaluación de uno o varios proyectos se basa principalmente en la proyección de sus respectivos flujos de caja. A partir de ellos se calculan los índices de rentabilidad que permitirán al inversionista tomar decisiones respecto a la factibilidad económica y financiera del proyecto. Hasta el momento se habían considerado como ciertas dichas proyecciones; es decir, se había supuesto que los flujos proyectados iban a ser los efectivos. Sin embargo, en términos generales, resulta obvio que este supuesto no necesariamente se cumple, un claro ejemplo de ello son las condiciones económicas bajo las cuales una inversión es declarada rentable si éstas cambian drásticamente con el tiempo, la rentabilidad pronosticada también variará. Por ello, seleccionar los proyectos sobre la base del valor actual neto (VAN) o la tasa interna de rentabilidad (TIR) estimados sin considerar el riesgo asociado con el proyecto y la posible variabilidad de los supuestos sobre los que basa la evaluación, no sería de mucha utilidad.

Para éste análisis nos enfocamos desde el punto de vista de que el riesgo y la incertidumbre están presentes en todo ámbito por lo que es necesario conocer la diferencia que existe entre uno y otro. El riesgo se basa en probabilidades de ocurrencia que se pueden estimar o que los posibles escenarios y resultados se conocen; por otro lado la incertidumbre enfrenta una serie de eventos futuros a los que es imposible asignar una probabilidad, es decir, se desconocen sus resultados.

### **3.5.2 Métodos que permiten incorporar el riesgo**

Como se analizó precedentemente un aspecto fundamental a tratar en el desarrollo de los proyectos son todos aquellos riesgos asociados a la ejecución de los mismos. Existen algunos

métodos que pueden ser considerados para incorporar los riesgos en los proyectos de los cuales podemos mencionar los siguientes:

**1.- Los que no incorporan la probabilidad de ocurrencia.-** Punto de nivelación, análisis de escenarios, análisis de sensibilidad.

**2.- Los que incorporan la probabilidad de ocurrencia.-** Método de Simulación de Monte Carlo

Existen algunos estudios realizados en los cuales muestran el análisis de algunos de estos métodos, sin embargo, para el desarrollo del presente trabajo se consideró que el modelo de simulación de Monte Carlo es una extensión del análisis de sensibilidad y de escenarios además de que permite la correlación entre variables.

### **3.6 Simulación de Monte Carlo**

El mundo de los negocios se encuentra en constantes cambios económicos, financieros, sociales y políticos, en este sentido, las estrategias empresariales son cada vez más complejas y las exigencias del mercado son mayores. Bajo este panorama el modelo de la simulación de Monte Carlo ha sido una herramienta que ha servido desde hace varios años para resolver problemas en situaciones de riesgo e incertidumbre. El punto de partida para empezar a desarrollar este modelo es comprender que significa simular.

“Simular es imitar matemáticamente una situación del mundo real y, luego, estudiar sus propiedades y características operativas, para, por último obtener conclusiones y tomar decisiones de acción con base en los resultados de la simulación” (Hanna, Render y Stair, 2012, p. 534).

La simulación de Monte Carlo es un método que combina conceptos estadísticos (muestreo aleatorio) con la capacidad que tienen los ordenadores para generar números pseudo-aleatorios y automatizar cálculos. Por lo que se consideró un modelo útil para la evaluación del proyecto de la inmobiliaria Pronobis en la construcción de un hotel 5 estrellas.

“El Modelo de Monte Carlo simula los resultados que puede asumir el valor actual del proyecto - VAN – mediante la asignación aleatoria de un valor a cada variable pertinente del flujo de caja.” (Aire y Tapia, 2014, p. 235).

David B. Hertz (1964 y 1968), citado por Aire y Tapia (2014), incorpora el análisis de riesgo en las decisiones de inversión de la empresa. Para ello, utiliza el Método de Monte Carlo para obtener el valor medio más probable y la dispersión de un proyecto de inversión. Es importante determinar cuáles serán nuestras variables fundamentales que nos ayudarán a definir el problema. Hertz considera nueve factores clasificados en tres categorías.

**Análisis de mercados:**

Tamaño de mercado 2. Precios de venta 3. Crecimiento del mercado 4. Cuota de mercado

**Costos fijos y variables:**

Costos variables 6. Costos fijos 7. Vida útil de la inversión

**Costos de inversión:**

Inversión requerida 9. Valor residual de la inversión

Lo que Hertz propone con el Método Monte Carlo es determinar los posibles valores de estos factores. Posteriormente, con las probabilidades determinadas, se selecciona al azar un valor específico para cada variable. El proceso se repite varias veces para lograr varias combinaciones de factores seleccionados y de rentabilidades, y con ello obtener una distribución de frecuencia donde el VAN esperado se pueda determinar así como su desviación típica.

Tomando como referencia lo propuesto por Hertz se complementa el estudio para la obtención de una adecuada gestión de costos en el proyecto de inversión hotelera a realizarse por la inmobiliaria Pronobis; David Hertz propone un punto de partida importante para el análisis del riesgo con el método de la simulación de Monte Carlo. El aporte de esta investigación se basa principalmente en usar éste modelo para efectuar un análisis en la gestión de costos en los que va a incurrir la inmobiliaria al ejecutar este proyecto y por medio de ello determinar si estos se encuentran dentro de los rangos económicos establecidos así como la rentabilidad que esto pueda generar.

“La técnica se basa en simular la realidad a través del estudio de una muestra, que se ha generado de forma totalmente aleatoria. Resulta, por tanto, de gran utilidad en los casos en los que no es posible obtener información sobre la realidad a analizar, o cuando la experimentación no es posible, o es muy costosa.” (Tomado de Edmundo, 2008)

A su vez esto permite realizar investigaciones de escenarios aleatorios, por lo que, se puede decir que hace posible llevar la técnica del análisis de escenarios al infinito ampliando la perspectiva de los escenarios posibles los mismos que se ajusten en mayor medida a la variabilidad real de las variables consideradas. La aplicación de esta técnica se basa en la identificación de las variables que se consideran más significativas, así como las relaciones existentes entre ellas (aunque esto puede resultar realmente complejo), para explicar la realidad a estudiar mediante la sustitución del universo real, por un universo teórico utilizando números aleatorios.

### **3.6.1 Clasificación de Distribución de Probabilidades**

Una distribución de probabilidades es una función que asigna a cada suceso definido sobre la variable aleatoria la probabilidad de que dicho suceso ocurra, o que a su vez, las variables pueden generar diferentes probabilidades o resultados. Es una forma mucho más realista de describir la incertidumbre en las variables de un análisis de riesgo; las distribuciones de probabilidades se clasifican en:

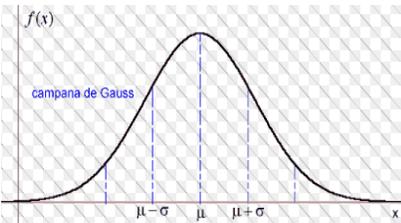
**1.- Distribución de probabilidad para variables Discretas.-** distribución de Poisson y la distribución Binomial

**2.- Distribución de probabilidad para variables Continuas.-** distribución Normal, distribución  $F$  y la distribución exponencial.

**Tabla 2:** *Propiedades de las Distribuciones de Probabilidad*

Distribución	Características	Fórmula
<b>Distribución discreta</b>	<p>-Esta distribución se utiliza en situaciones en las que se quiere determinar el número de eventos de un tipo concreto que ocurren en un intervalo de tiempo o espacio dado.</p>	$P(X) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{X!}$
	<p>-Se considera como buena aproximación a la distribución binomial.</p>	
	<p>-Se caracteriza por el denominado proceso de Bernoulli, donde existe dos posibles resultados: éxito o fracaso, cara o cruz.</p> <p>-Los ensayos son estadísticamente independientes.</p>	$\frac{n}{r(n-r)} p^r q^{n-r}$

*Propiedades de las distribuciones de probabilidad cont. I*

Distribución	Características	Fórmula
Distribución continua	<p>-Es una de las distribuciones de probabilidad continua que se usa con mayor frecuencia para resolver problemas complejos.</p>	$f(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x - \mu)^2}{2 \sigma^2}}$ 
	<p>-Se caracteriza principalmente por calcular los valores de la media <math>\mu</math>, y la desviación estándar <math>\sigma</math>.</p> <p>-La gráfica de su función de densidad tiene una forma acampanada a esta curva se la denomina campana de Gauss.</p>	

*Propiedades de las distribuciones de probabilidad cont. II*

<b>Distribución</b>	<b>Características</b>	<b>Fórmula</b>	
<b>Distribución continua</b>	Distribución F	-Se utiliza en pruebas de hipótesis acerca de la varianza.	$df_1$ .- grados de libertad para el numerador $df_2$ .- grados de libertad para el denominador.
		-La distribución $F$ , hace referencia a dos varianzas muestrales cada una asociada a grados de libertad.	
	Exponencial	-Se utiliza para calcular problemas de líneas de espera.	$f(x) = \mu e^{-\mu x}$

Fuente: Hanna, Render y Stair, 2012, p. 38

### **3.6.2 Programas utilizados para la simulación de Monte Carlo**

En el mercado existen varios complementos de Excel específicamente diseñados para realizar simulación de Monte Carlo, algunos de los programas comerciales más conocidos son: Crystal Ball (Oracle), @Risk (Palisade), Analytica (Lumina), Insight (AnalyCorp), DPL (Syncopation Software), RiskSim (Decision Toolworks). También están los programas de uso gratuito tales como: SimulAr, Simulación 4.0, Simtools.

Si bien existen estos programas que pueden ayudar a desarrollar la simulación como tal, es importante mencionar que en muchas de las empresas por el costo que implica adquirir la licencia de alguno de estos prefiere no adquirirlo y realizan las proyecciones tradicionales por medio del Flujo de Fondos. En la presente investigación se desarrolló la simulación en Excel ya que se considera que este software es accesible para todas las organizaciones, no requiere de costos adicionales y sirve de aporte en el ámbito laboral al no requerir de un programa específico.

### **3.6.3 Uso de Microsoft Excel para la Simulación de Monte Carlo**

Se ha seleccionado el uso de Excel dada las siguientes características favorables:

- 1.- Facilidad en el uso
- 2.- Popular y conocido
- 3.- Herramienta flexible para la construcción de modelos
- 4.- Amplia difusión como parte del ambiente Windows de Microsoft Office
- 5.- Facilidad de operación (ambiente amigable) e interface gráfica

6.- La gran cantidad de funciones disponibles sin necesidades de programación (matemáticas, trigonométricas, estadísticas)

7.- Se logran resultados rápidamente

8.- Mediante los simuladores se pueden diferenciar y crear su propio aprendizaje a través de una experiencia directa.

9.- Disminuye la brecha entre la teoría académica y la práctica laboral ya que permite desarrollar la simulación sin necesidad de adquirir un programa, permitiendo de esta forma ser competente en el ámbito laboral.

10.- Se puede realizar sin necesidad de usar el Internet.

Algunos usuarios no utilizan el potencial de Microsoft Excel, el cual puede llegar a ser intimidante, sin embargo, con conocimientos adicionales de programación podemos hacer uso de ventajas tales como: herramientas propias de Excel (análisis de datos, auditoría de fórmulas, funciones definidas por el usuario); capacidad de programación mediante: grabación de Macros, edición de macros en VBA (Visual Basic for Applications), Programación en lenguajes de alto nivel como C y FORTRAN, los cuales al ser compilados generan un archivo de librería DLL (Dynamic Link Library)

Para desarrollar el método de Monte Carlo con Microsoft Excel es necesario hacer uso de las siguientes funciones:

**1.- Generación de números pseudo-aleatorios, con algunas de las siguientes opciones:**

Herramientas / Análisis de datos / Generación de números aleatorios, en este complemento de Excel es posible generar números pseudo-aleatorios de diferentes tipos de distribución: Uniforme y normal, entre otras.

Función ALEATORIO () (RAND () en la versión en inglés) esta función genera números aleatorios entre 0 y 1 con la distribución uniforme (rectangular).

Programar diferentes funciones inversas de probabilidad generando la probabilidad pseudoaleatoria a partir de la función ALEATORIO():

DISTR.NORM.INV (ALEATORIO ( ); media; desv\_estándar)

DISTR.T.INV (ALEATORIO ( ); grados de libertad)

DISTR.GAMMA.INV (ALEATORIO ( ); alfa; beta).

La función ALEATORIO es una función volátil de Excel. Esto significa que cada vez que pulsamos la tecla F9 o cambiemos alguno de los *inputs* del modelo, todas las celdas donde aparezca la función ALEATORIO serán recalculadas de forma automática. Se pueden encontrar ejemplos del uso de ALEATORIO en el propio menú de ayuda de Excel.

### **3.6.4 Representación de histogramas y funciones de densidad de probabilidad**

Representación de histogramas con alguna de las siguientes opciones:

Herramientas / Análisis de datos / Histogramas, en este complemento de Excel es posible realizar gráficos de histograma y probabilidad acumulada

Función FRECUENCIA (datos; grupos) esta función calcula la frecuencia con que se repiten los valores de un rango de datos y devuelve una matriz vertical de números, por ejemplo, se puede utilizar FRECUENCIA para contar el número de resultados que se encuentran dentro de un rango.

### **3.6.5 Cálculo del número óptimo de simulaciones**

“Al realizar una corrida de simulación, el resultado promedio de las variables del sistema tienen un periodo de inestabilidad y, conforme transcurre el tiempo, esas variables tienden a un estado estable y es entonces cuando los valores de las variables de respuesta son confiables. Una de las formas más comunes de determinar en qué momento se ha llegado al estado estable en función de los resultados obtenidos, se consigue graficando el valor promedio de la variable de interés contra el tiempo de simulación, y cuando se observe que ese promedio ya no cambia a través del tiempo, detener la corrida de la simulación.” (Arazang y García, 1998, p. 85).

#### 4. Metodología

La investigación se basa en un enfoque cuantitativo porque se efectuó la recolección de datos que posteriormente se utilizó para probar la hipótesis planteada con base en mediciones numéricas y análisis estadísticos; es de tipo explicativo, ya que:

“Los estudios explicativos tienen por finalidad establecer la existencia de relaciones entre variables y medir el grado de estas relaciones. Este tipo de estudios permite realizar un análisis más profundo que la mera descripción, ya que implica buscar las causas de un fenómeno determinado” (Fassio, Pascual y Suárez, 2002, p. 3).

Finalmente es cuasi experimental, porque se establecieron ciertas relaciones causales entre algunas de las variables mencionadas anteriormente y transversal ya que produce una fotografía instantánea de una población en un momento determinado. Se relaciona con las herramientas de evaluación y estimación de costos que intervienen en la elaboración de los proyectos de inversión de la inmobiliaria específicamente en la construcción del hotel Wyndham Gran Cóndor, donde las principales variables a utilizar son: la inversión inicial requerida, costos fijos, costos variables, precio de ocupación y la tasa de corte o de descuento. Los indicadores de rentabilidad a utilizar son: el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). Por medio de la técnica de análisis documental se recopiló información en los portales de internet, libros, revistas, informes y datos financieros (balances).

Para realizar la presente investigación se tomó como un estudio de caso la construcción del hotel Wyndham Gran Cónдор en la ciudad de Quito capital del Ecuador, este es uno de los nuevos proyectos a realizarse por parte de la inmobiliaria Pronobis S.A.; se realizó la construcción del flujo de fondos descontados considerando un horizonte de tiempo de cinco años, la información recopilada se obtuvo de estados financieros auditados adquiridos por la Calificadora de Riesgos Pacific Credit Rating en el período 2014-2015 los mismos que sirvieron de referencia para las proyecciones. En lo que se refiere al análisis de resultados se utilizó el programa de simulación de Monte Carlo que fue implementado en una hoja de cálculo de Microsoft Excel y con un Macro en VBA (Visual Basic for Applications) complementándolo con el análisis estadístico de los mismos.

En la presente investigación se ha estudiado los cambios a nivel macroeconómico en el país, a partir del segundo semestre del 2015 se ha apreciado una reducción en la llegada de turistas al país, la apreciación del dólar, la percepción de inestabilidad social-económica en el país y la tendencia de alojamiento alternativo en casas de familia, hace de que el sector tenga tendencia de crecimiento negativo.

“Según los datos presentados por el Ministerio de Turismo, el sector turístico ha disminuido pasando de 774,7 millones de dólares en el 2015 a 709,9 en el primer trimestre del 2016.”  
Ministerio de Turismo (2015). Ecuador Potencia Turística. Quito, Ecuador. Recuperado de <http://servicios.turismo.gob.ec/index.php/portfolio/turismo-cifras/19-inteligencia-de-mercados/boletin-mensual/95>

En lo que se refiere a los indicadores de ocupación, “según el Distrito Metropolitano de Quito el 2015 no ha sido tan alentador para el sector pues los índices de ocupación han bajado llegando del 56.9% en el 2014 al 52.6%. Esto en general ha disminuido los ingresos de los hoteles tomando en cuenta que las tarifas no se han incrementado significativamente.” Business Cost Management. BCM del Ecuador. Quito, Ecuador. Recuperado de <http://www.bcmecuador.com/single-post/2016/05/25/Evoluci%C3%B3n-y-Perspectivas-del-sector-Hotelero-Ecuatoriano-1>

En base al análisis realizado en el sector hotelero, se puede observar que éste es un sector volátil donde la actividad principal es la ocupación de las habitaciones y la gastronomía; es importante considerar algunas variables que intervienen en el desarrollo de las actividades del negocio ya sean endógenas y/o exógenas, que a su vez, requieren de un tratamiento diferente puesto que unas dependen directamente de decisiones internas del negocio y otras dependen de la situación macroeconómica del país y de ciertos factores que no dependen de la empresa.

Por lo mencionado anteriormente es necesario efectuar un estudio preliminar a la ejecución del proyecto de la inmobiliaria Pronobis analizando aquellos factores que pueden afectar la rentabilidad del proyecto, siendo las más importantes: la oferta (competencia), la demanda, la ocupación de las habitaciones, la tarifa hotelera. Para realizar la evaluación del comportamiento de dichas variables en el mercado hotelero de la provincia de Quito se realizó un análisis de cada una de ellas.

#### 4.1 Análisis de la Oferta

La actividad hotelera es uno de los sectores que ha venido creciendo en el país, siendo las principales fuentes de ingresos del sector: el servicio de alojamiento y gastronomía. Existen varios establecimientos que prestan este servicio y se puede clasificar en: hoteles, residencias, hostales, cabañas y pensiones. Para el desarrollo del proyecto fue necesario realizar un estudio de mercado donde se pudo identificar a los principales competidores y buscar estrategias que permitan complementar la viabilidad del proyecto.

“Según los datos presentados por el Ministerio de Turismo de Ecuador para el año 2015 existen 850 establecimientos de alojamiento en la provincia de Pichincha con una oferta global de 15.453 habitaciones que totalizan 22.900 plazas disponibles para alojamiento.” Ministerio de Turismo (2015). Ecuador Potencia Turística. Quito, Ecuador. Recuperado de <http://servicios.turismo.gob.ec/index.php/portfolio/turismo-cifras/20-oferta-turistica/servicios-turisticos/247>

El segmento con mayor número de establecimientos son los hostales de residencia seguido de las pensiones y hoteles, sin embargo, los establecimientos con mayor número de plazas disponibles son los hoteles. En base a los datos presentados se observa un total de 55 hoteles registrados en la ciudad de Quito que en un contexto macro estos se encuentran clasificados en: hoteles de primera categoría, categoría estándar y categoría económica. En esta investigación se analizó los 10 principales hoteles de Quito con la finalidad de realizar estimaciones en base a comparables así como también conocer los principales competidores en el mercado.

**Tabla 3:** *Oferta de Hoteles en Quito*

<b>Hotel</b>	<b>Estatus</b>	<b>Hab.</b>	<b>Plazas</b>
Hotel Alameda	5	147	350
JW Marriott Hotel Quito	5	257	370
Sheraton Quito	5	138	233
Hotel Dann Carlton Quito	5	210	374
Hilton Colon Quito	5	255	400
Casa Gangotena	4	31	90
Hotel Howard Johnson Quito	4	90	118
Hotel Le Parc	4	30	34
Hotel Patio Andaluz	4	32	65
Hotel Akros	4	128	165

**Fuente:** Federación Hotelera del Ecuador (2004). Hoteles Ecuador. Recuperado de:

[http://www.hotelesecuador.com.ec/resultado.php?ciudad=1&ubicacion=&tipo=&categoria=&precio=0&idiom=1&\\_pagi\\_pg=1](http://www.hotelesecuador.com.ec/resultado.php?ciudad=1&ubicacion=&tipo=&categoria=&precio=0&idiom=1&_pagi_pg=1)

## 4.2 Análisis de la demanda hotelera en Quito

“La llegada de turistas no residentes a Quito en el 2014 fue de 703,015, en el año 2015 fue de 427.514” Sistema Institucional de Indicadores Turísticos SIIT. Quito, Ecuador. Recuperado de <http://slideplayer.es/slide/8670120/>

“El nivel de ocupación en los hoteles de la provincia han disminuido con respecto al año anterior así tenemos que para el 2014 el índice de ocupación fue de 56,9% y para el 2015

disminuyó al 52,6%, pese a que ha incrementado las cifras de los visitantes extranjeros al país, el principal motivo de la baja ocupación es porque ha incrementado la oferta hotelera y se prevé que aumente aún más en los próximos años.” Business Cost Management. BCM del Ecuador. Quito, Ecuador. Recuperado de <http://www.bcmecuador.com/single-post/2016/05/25/Evoluci%C3%B3n-y-Perspectivas-del-sector-Hotelero-Ecuatoriano-1>

Una gran parte de la demanda está representada por los turistas que visitan al país desde Estados Unidos seguido de ecuatorianos radicados en el extranjero, en tercer lugar se encuentran los turistas colombianos que es un grupo de visitantes que en los últimos meses ha disminuido esto debido a la depreciación de su moneda el peso colombiano que con respecto a la apreciación del dólar en Ecuador hace de que la instancia en el país tienda a encarecerse.

#### **4.3 Tasa de ocupación hotelera**

La tasa de ocupación es una de las variables de mayor importancia en la actividad hotelera ya que es la principal actividad del sector, según los datos presentados por el Ministerio de Turismo, la tasa de ocupación en el Distrito Metropolitano de Quito para el 2014 fue del 57% mientras que para el 2015 fue del 56%. El mayor número de visitantes prefiere alojarse en los hoteles considerados de lujo y en segunda instancia otro número de turistas optan por los hoteles de primera categoría donde la estancia promedio en la ciudad es de 12 días.

#### 4.4 Tarifa hotelera

Para realizar el análisis de la tarifa hotelera se consideró los costos por alojamiento de los diez principales hoteles de cinco estrellas, considerados como comparables para el proyecto de construcción del hotel Wyndham Gran Cónдор.

**Tabla 4:** *Oferta de Hoteles en Quito*

<b>Hotel</b>	<b>Estatus</b>	<b>Hab.</b>	<b>Plazas</b>	<b>Tarifa mínima</b>
Hotel Alameda	5	147	350	\$ 205,36
JW Marriott Hotel Quito	5	257	370	\$ 206,18
Sheraton Quito	5	138	233	\$ 250,00
Hotel Dann Carlton Quito	5	210	374	\$ 186,22
Hilton Colon Quito	5	255	400	\$ 261,16
Casa Gangotena	4	31	90	\$ 482,00
Hotel Howard Johnson Quito	4	90	118	\$ 147,40
Hotel Le Parc	4	30	34	\$ 81,00
Hotel Patio Andaluz	4	32	65	\$ 138,64
Hotel Akros	4	128	165	\$ 100,20

**Fuente:** Federación Hotelera del Ecuador (2004). Hoteles Ecuador. Recuperado de:

[http://www.hotelesecuador.com.ec/resultado.php?ciudad=1&ubicacion=&tipo=&categoria=&precio=0&idiom=1&\\_pagi\\_pg=1](http://www.hotelesecuador.com.ec/resultado.php?ciudad=1&ubicacion=&tipo=&categoria=&precio=0&idiom=1&_pagi_pg=1)

## **4.5 Información general del Proyecto**

### **4.5.1 Definición del Proyecto**

El hotel aeroportuario Wyndham Quito Airport Gran Cóndor es un proyecto creado por la inmobiliaria Pronobis S.A. con la franquicia de Wyndham Worldwide Corporation. Tiene como objetivo ofrecer un hotel con todas las comodidades para los turistas nacionales y extranjeros. Su construcción está inspirado en el cóndor un ave que es símbolo nacional del Ecuador, se levantará sobre la zona occidental de la terminal aérea Mariscal Sucre, ubicada en Tababela en la ciudad de Quito, este hotel tendrá una construcción sobre una superficie de 22.000 m<sup>2</sup>, un sótano de 3.000 m<sup>2</sup> y 15.000 m<sup>2</sup> de construcción sobre rasante, constará de una primera etapa con 140 habitaciones y se prevé una ampliación de 100 adicionales, la construcción inició el 17 de septiembre del 2014.

La inversión de este proyecto es de 17.000.000 millones dólares que será financiado y construido por la inmobiliaria Pronobis, se prevé que culmine en un plazo de entre 12 y 15 meses.

### **4.5.2 Descripción de los productos y servicios a ofertar**

La construcción del hotel se realizará en un área de 15.000 metros cuadrados y su principal actividad económica será hotelera. Las principales ventajas competitivas de la construcción de este hotel son: trabajar bajo la franquicia Wyndham que es una de las cadenas hoteleras más

prestigiosas a nivel internacional, se encuentra en un sector estratégico como es el aeropuerto internacional de Tababela, es uno de los primeros hoteles de lujo en construirse cerca del aeropuerto. El hotel se encuentra dentro de la categoría de primera clase y prestará los siguientes servicios:

140 habitaciones de lujo con 300 plazas

2 salones para eventos

2 salas ejecutivas

Gimnasio

Wi-fi

Restaurante

Cafetería

Casino

#### **4.6 Descripción de las proyecciones**

Los criterios que se utilizó para las proyecciones fueron tomados en base a los datos presentados en el Prospecto de Oferta Pública de la construcción del Hotel Wyndham Ciudad del Río, al tener características similares se consideró como comparable para la ejecución del nuevo proyecto de la inmobiliaria Pronobis en la construcción del Hotel Wyndham Gran Cóndor.

#### 4.6.1 Proyección de Ingresos (Ver anexo 3)

Para el desarrollo de la proyección de ingresos se tomó en consideración los rubros más importantes que generarán entradas económicas para el hotel, tales como: el ingreso por la actividad principal que es el alojamiento y el ingreso por venta de alimentos y bebidas. En base a esto se ha realizado una proyección para 5 años; se tomó los porcentajes del nivel de ocupación de las habitaciones en el Hotel Ciudad del Río por tratarse de la empresa en marcha que más se asemeja al proyecto, a continuación se detalla:

**Tabla 5:** *Niveles de Ocupación*

Niveles de ocupación estimado	
Año 1	50%
Año 2	58%
Año 3	65%
Año 4	70%
Año 5 al 7	73%

**Fuente:** S.A., C. d. (2015). Circular de Oferta Pública de Papel Comercial. Ecuador: n/a.

<http://www.bolsadequito.info/uploads/prosp/MP/PROMOTORES%20INMOBILIARIOS%20PRONOBIS/TITULARIZACIONES/PRONOBIS%20TIT%202010.pdf>

En lo que se refiere a la estimación del costo por hospedaje se efectuó el cálculo de la media de las tarifas de los hoteles de cinco y cuatro estrellas que se encuentran ubicados en la ciudad de Quito, determinando un costo por hospedaje promedio de 216 USD. Para el análisis de la tasa de crecimiento de la tarifa hotelera se utilizó la tasa de inflación para el año 2015 que fue de 3,38%.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Quito, Ecuador (2015). Recuperado de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/ecuador-cierra-el-2015-con-una-inflacion-de-338/>

Para obtener los ingresos por venta de alimentos y bebidas, se ha determinado que este rubro represente el 10% del ingreso por alojamiento.

#### **4.6.2 Tasa de descuento (rendimiento requerido de los inversionistas para el proyecto)**

Para la estimación de la tasa de descuento se utilizó el Modelo de Valoración de Activos de Capital, CAPM, que es un modelo económico para valorizar acciones, fondos mutuos y/o activos de acuerdo al riesgo relacionado y a los retornos previstos. Para el cálculo de la rentabilidad esperada por el inversor se realizó la aplicación de las siguientes fórmulas:

$$\text{Prima de riesgo del mercado} = r_m - r_f$$

Dónde:

$r_m$  = rentabilidad esperada del mercado

$r_f$  = tasa de las letras del Tesoro

Aplicando la fórmula se obtuvo:

$$\text{Prima de riesgo del mercado} = 8,20\% - 2,27\%$$

$$\mathbf{5,93\%}$$

$$\text{Prima de riesgo esperado} = \text{prima de riesgo del mercado} * \text{beta } (\beta)$$

$$5,93\% * 1,09$$

$$\mathbf{6,46\%}$$

**Tasa de rentabilidad esperada = tasa libre de riesgo + prima de riesgo**

2,27% + 6,46%

**8,73%**

“Las tasas de rentabilidad esperadas que exigen los inversores dependen de dos cosas: 1) la compensación por el valor del dinero en el tiempo (la tasa libre de riesgo  $r_f$ ) y 2) una prima de riesgo que depende de la beta y de la prima de riesgo de mercado.” (Brealey, Marcus, Mateos, & Myers, 2010, pág. 296)

Para la tasa libre de riesgo se consideró a las Letras del Tesoro de Estados Unidos por tratarse de inversiones menos arriesgadas que para el 31 de diciembre del 2014 fue de 2,27%. Expansión Datosmacro (2017). Bono de Estados Unidos. Recuperado de <http://www.datosmacro.com/bono/usa?dr=2014-12>

Por otro lado el riesgo país del Ecuador para diciembre del 2014 fue de 8,20%, calificadoras de riesgo como Moody's destacan que Ecuador tiene grandes incentivos para pagar su deuda y cuenta con flexibilidad fiscal para enfrentar la disminución en los precios del petróleo. Boletín Macroeconómico (2015). Asociación de Bancos Privados del Ecuador. Recuperado de [http://www.asobancos.org.ec/inf\\_macro/MacroDic-2015.pdf.pdf](http://www.asobancos.org.ec/inf_macro/MacroDic-2015.pdf.pdf)

Finalmente el beta para el sector hotelero en el país se obtuvo de la Oferta Pública del comparable Hotel Ciudad del Río que, en base al análisis de mercado efectuado en el 2014 fue de 1,09% y que, por tratarse de un mercado donde la actividad del sector es cíclica cuyos ingresos dependen del estado de la economía del país tienden a tener betas superiores. Éste análisis se

realiza bajo la siguiente interpretación: a betas menores a 1 el riesgo sistemático es menor, con betas iguales a 1 igual riesgo sistemático y a betas mayores a 1 más riesgo sistemático. En este proyecto la interpretación a un beta de 1,09% nos indica que el proyecto es un 9% más de riesgo sistemático que el índice de referencia.

Dentro del flujo de fondos se identificó a las siguientes variables que están condicionadas por la incertidumbre y que pueden originar un determinado nivel de riesgo: (ver anexos 1, 2, 3 y 4)

- Precio de ocupación.
- Inversión inicial requerida.
- Costos fijos.
- Costos variables.
- Inflación
- Coeficiente de riesgo de mercado
- Costo de capital

Las variables arriba mencionadas fueron escogidas por presentar la mayor variación al analizar datos históricos de inversión inmobiliaria en el sector hotelero. Por ejemplo, el precio de ocupación por habitación del hotel está sujeto a cambios poco predecibles como: descuentos por temporada, mayor o menos afluencia de turistas extranjeros que realizan sus pagos con moneda extranjeras con tipos de cambio que varían constantemente. La inversión inicial requerida está sujeta a la plusvalía del terreno en donde se construirá el hotel; la plusvalía normalmente aumenta con el tiempo y con el grado en que se incrementa la población y servicios en el sector, pero puede bajar drásticamente su valor debido a factores sobre los que no se tiene absoluto

control como desastres naturales o debido a factores que toman mucho tiempo en establecerse y estabilizarse; como por ejemplo, las políticas del gobierno, el riesgo país y la inflación; las mismas que se encuentran sujetas a los precios internacionales, los tipos de cambio y las políticas públicas. Los costos fijos y variables fluctúan en un mayor grado y son los más sensibles a la influencia de factores internos y externos. Y, finalmente el coeficiente de riesgo de mercado beta ( $\beta$ ) que mide la sensibilidad de la rentabilidad de los títulos o activos con respecto a la rentabilidad de la cartera de mercado.

#### **4.7 Introducción de la incertidumbre como elemento de cálculo y de la simulación.**

Para manejar la incertidumbre y su efecto en el nivel de riesgo de una inversión, es necesario conocer y clasificar los elementos que forman parte del cálculo de rentabilidad de una inversión. Toda inversión está bajo la influencia de factores internos y externos y se puede hacer segmentaciones generales como el análisis de mercados, los costos fijos y variables y los costos de la inversión. A su vez, estos factores se componen de variables cuyo valor puede variar drásticamente con el tiempo resultando así, en un cambio del valor esperado de rentabilidad en la inversión.

Se considera que las variables que presentan valores fijos y estáticos tienen un nivel de variación bajo y que no representa o no justifica incluirlo como inciertos ya que sus valores pueden ser predecibles. En cuanto a las variables con alto nivel de variación y de incertidumbre se las clasifica en dos tipos: las de distribución uniforme y las de distribución normal.

#### **4.7.1 Variables sujetas a una distribución de probabilidad uniforme**

En estadística se considera la distribución de probabilidad uniforme para aquellas variables que tienen igual probabilidad de ocurrencia a lo largo del rango de su distribución. Los posibles escenarios en que se aplica este tipo de distribución son cuando se tienen los valores máximos y mínimos de un costo específico, pero no se tiene una información real ni histórica sobre el valor que puede tener el costo dentro del rango definido; es decir, cualquier valor dentro del rango tiene igual de oportunidades de ocurrencia. En la presente investigación los costos fijos y los costos variables fueron considerados para el cálculo de referencia con una distribución de probabilidad uniforme en un rango delimitado por +/-10% de su valor promedio. Este valor se fundamenta en los rangos de variación histórica de cada uno de los elementos que conforman los costos fijos y variables. El porcentaje de variación de los valores será modificado en la etapa de optimización según los resultados de la simulación.

#### **4.7.2 Variables sujetas a una distribución de probabilidad normal.**

La distribución normal es ampliamente aplicada debido a su versatilidad para describir un determinado fenómeno. En este tipo de distribución, se asume que los valores de las observaciones efectuadas se deben a la suma de causas independientes e incontrolables que intervienen en el fenómeno dado. Este tipo de distribución permite determinar la probabilidad de que un evento ocurra simplemente conociendo un valor promedio y la desviación estándar. La inflación, los costos de la inversión inicial y el precio de ocupación están sujetos a factores externos e internos que amplían el rango en el que sus valores pueden variar, aumentando su independencia y disminuyendo su grado de control, esto hace necesario que la falta de control de los factores que influyen se compense con un mayor control en sus rangos de variación.

El flujo de fondos fue elaborado con datos históricos recopilados de estados financieros auditados del período 2014 – 2015, adquiridos por la calificadora de riesgos Pacific Credit Rating; los mismos que sirvieron de referencia para las proyecciones. El precio de ocupación, se determinó en base al análisis de comparables; un extracto de los valores requeridos para el cálculo del flujo de fondos se encuentra en la Tabla 6.

**Tabla 6:** Valores de las variables sujetas a incertidumbre con los que hizo el cálculo de referencia para el VAN Y TIR

<b>Variable</b>	<b>Valor de referencia</b>	<b>Tipo de distribución</b>	<b>*Rango de variación</b>
<i>(valores expresados en dólares)</i>			
Precio de ocupación [USD]	216	Normal	+/- 10% del valor de referencia
Inversión inicial requerida [USD]	2'558'000	Normal	+/- 20% del valor de referencia
Costos fijos [USD]	1'289'636.41	Uniforme	+/- 5% del valor de referencia
Costos variables [USD]	11'446'125.22	Uniforme	+/- 5% del valor de referencia
Inflación [%]	3.38	Normal	+/- 10% del valor de referencia
B	Aleatorio	Sin distribución	Variación en intervalos de 0.25 entre 0 y 1.5

**Fuente:** Elaboración propia

\* Los rangos de variación se tomaron de acuerdo a datos históricos

Los rangos de variación del precio de ocupación se determinaron de acuerdo a los precios ofrecidos por 10 hoteles similares al del caso de estudio

Los rangos de variación de la inversión inicial requerida fueron tomados del precio de mercado de los terrenos, similares en extensión y ubicación geográfica al del objeto de estudio

Los rangos de variación de para los costos fijos y variables tienen un valor igual al de la variación de la inflación; ya que la inflación es la que determina los costos de bienes y servicios.

Los rangos de variación del coeficiente beta fueron tomados de un proyecto similar en el mercado, bajo las mismas características al proyecto objeto de estudio, y que, por medio de la aplicación del modelo CAPM se determinó el costo de capital. En la presente investigación se realizó los cálculos donde el  $\beta$  varía de forma aleatoria; así como también asignándole valores fijos, con la finalidad de conocer la variabilidad en el resultado de la inversión, en función de este coeficiente.

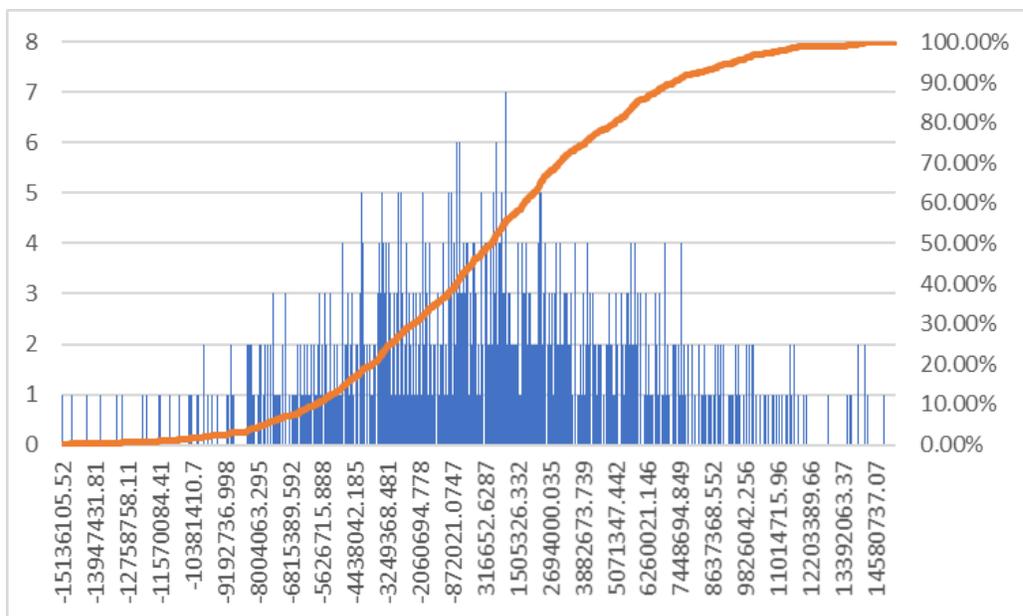
#### **4.7.3 Proceso de la Simulación**

“Cuando se usa simulación, un gerente debe 1. Definir un problema, 2. Introducir las variables asociadas con el problema, 3. Construir un modelo de simulación, 4. Establecer los posibles cursos de acción para probarlos, 5. Efectuar una corrida de simulación del experimento, 6. Considerar los resultados (y quizá decidir modificar el modelo o cambiar los datos de entrada) y 7. decidir el curso de acción a tomar.” (Hanna, Render y Stair, 2012, p. 534).

Por medio de la simulación los valores de referencia y rangos de variación se modificarán con el fin de encontrar los valores óptimos de estas variables que determinen la rentabilidad de la inversión.

#### **4.8 Ejecución de la simulación**

La simulación se lleva a cabo por el método de Monte Carlo, que es un método de ensayo estadístico que simula situaciones inciertas definiendo valores esperados en base una distribución de probabilidad con una selección aleatoria de valores para variables no controlables. La simulación por el método de Monte Carlo, simula los resultados que se puede asumir el VAN del proyecto de inversión, mediante la asignación aleatoria de un valor a cada variable pertinente del flujo de caja [Aire y Tapia p 235]. El programa de simulación fue implementado en una hoja de cálculo de Microsoft Excel y con un Macro en VBA (Visual Basic for Applications) como se puede ver en el apéndice 1. El resultado central de la simulación consiste en obtener la distribución normal y acumulada de probabilidad del VAN de la inversión, con fin de conocer cuántas veces podría tener lugar un determinado valor; y así poder evaluar las condiciones y estado de la inversión.



**Figura 1.-** Distribución Normal del VAN (histograma en color azul) y su Probabilidad Acumulada (curva en color naranja) calculada como valor de referencia.

La simulación se lleva a cabo cada vez que las variables asumen un valor aleatorio y se obtiene un resultado tanto para el VAN como para la TIR. En la presente investigación este proceso se llevó a cabo 1000 veces con el fin de que la variación entre los resultados de cada simulación se mantenga estable en un rango de máximo 1.5% de variación al calcular las posibilidades de pérdida, entendiéndose por pérdida cuando el valor actual neto resultante de cada iteración es menor que el valor de referencia.

Con el objetivo de determinar la volatilidad que pueden tomar los resultados de la inversión en este tipo de proyectos con respecto al riesgo sistemático, se efectuó varios cálculos de variación del coeficiente beta, donde el VAN y el TIR fueron calculados en condiciones en las que el  $\beta$  varía de forma aleatoria y en intervalos de 0.25 hasta un máximo de 1.5.

Las probabilidades de pérdida se calculan contabilizando el número de veces que el valor actual neto calculado en cada iteración es mayor que el valor actual neto calculado como referencia. Del mismo modo se pueden calcular las probabilidades de ganar un determinado valor o tener ganancia dentro de un rango de valores. El número de variables que formen parte de la simulación, sus rangos de variación y el número de iteraciones, serán los que determinen la exactitud de los resultados.

**Tabla 7:** Variación de los resultados de la tasa interna de retorno en 10, 100 y 1000 iteraciones luego de 10 veces en que se ejecutó la simulación, con un valor de  $\beta$  aleatorio.

<b>Número de cálculos</b>	<b>Probabilidad de pérdida con 10 iteraciones</b>	<b>Probabilidad de pérdida con 100 iteraciones</b>	<b>Probabilidad de pérdida con 1000 iteraciones</b>
1	40%	46%	44.20%
2	30%	45%	43.20%
3	40%	45%	45.30%
4	20%	42%	46.70%
5	30%	49%	45.00%
6	30%	37%	45.70%
7	20%	53%	47.50%
8	20%	46%	47.30%
9	50%	58%	45.50%
10	30%	40%	48.00%
<b>Coeficiente de variación</b>	<b>32%</b>	<b>13%</b>	<b>3%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 8:** Variación de los resultados de la tasa interna de retorno en 1000 iteraciones con diferentes valores de  $\beta$ .

<b>B</b>	<b>Probabilidad de pérdida con 1000 iteraciones</b>
Aleatorio cálculo 1	46.70%
Aleatorio cálculo 1	45.00%
Aleatorio cálculo 1	45.70%
0	36.60%
0.25	39.50%
0.50	42.90%
0.75	46.30%
1.00	49.70%
1.25	54.00%
1.50	56.00%

**Fuente:** Elaboración propia

El flujo de fondos es recalculado en cada iteración y de ahí se toman los resultados que determinan la probabilidad de pérdida o de ganancia de la inversión.

#### **4.8.1 Cálculo del valor actual neto y de la tasa interna de retorno de referencia.**

El valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) cuyas fórmulas se representan en las ecuaciones 1 y 2 respectivamente, se calculan en base a los valores de cada variable de ingresos y egresos con los que se elabora el flujo de fondos. Este cálculo preliminar ejecutado con valores fijos y estáticos sirve de referencia para comparar resultados con los de la simulación. Los valores de las variables de este cálculo se seleccionan de manera que la tasa

interna de retorno sea mayor que el valor de la inflación para confirmar que la inversión será rentable.

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

**Donde:**

**Vt:** representa los flujos de caja en cada periodo t.

**I0:** es el valor del desembolso inicial de la inversión.

**n:** es el número de períodos considerado.

**t:** es el tiempo

**k:** es el tipo de interés.

$$TIR = \frac{-I + \sum_{i=1}^n F_i}{\sum_{i=1}^n i * F_i}$$

**Donde:**

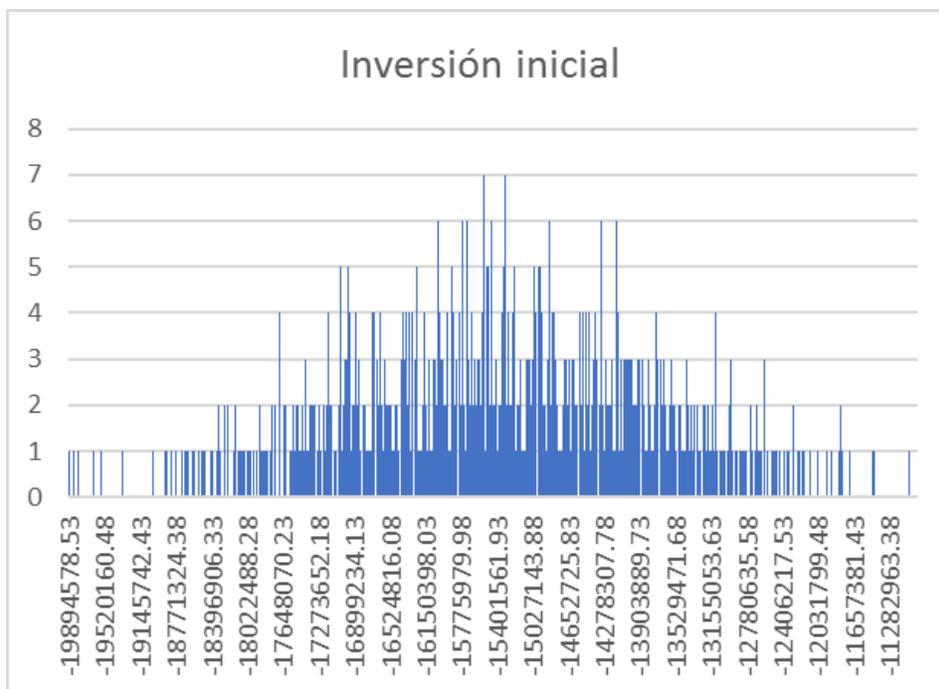
**Fi:** es el flujo de caja en el período t.

**N:** es el número de períodos.

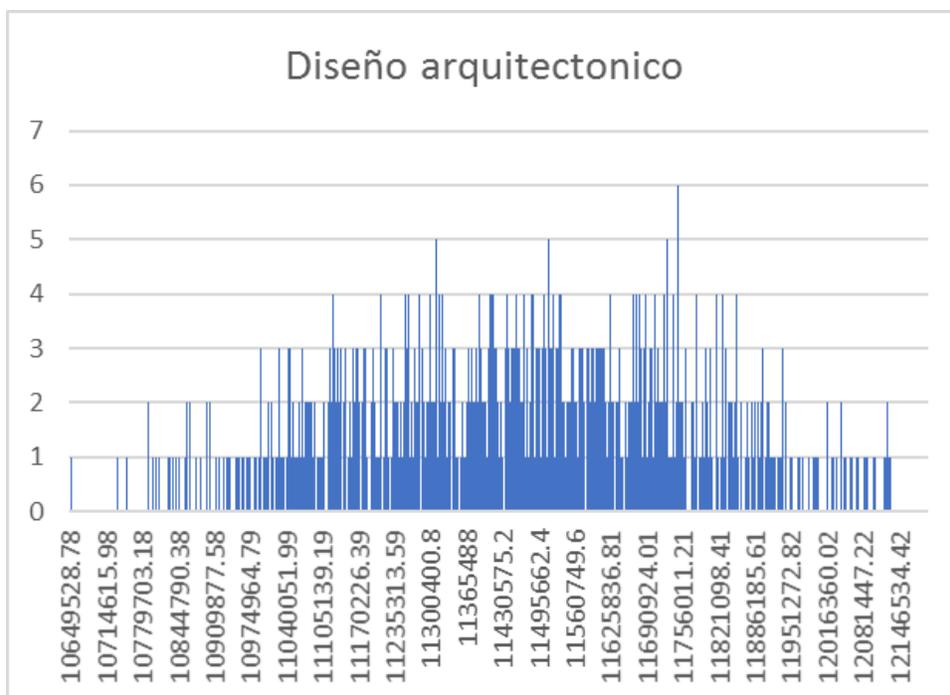
**I:** es el valor de la inversión inicial

#### 4.8.2 Definición de las variables sujetas a la incertidumbre.

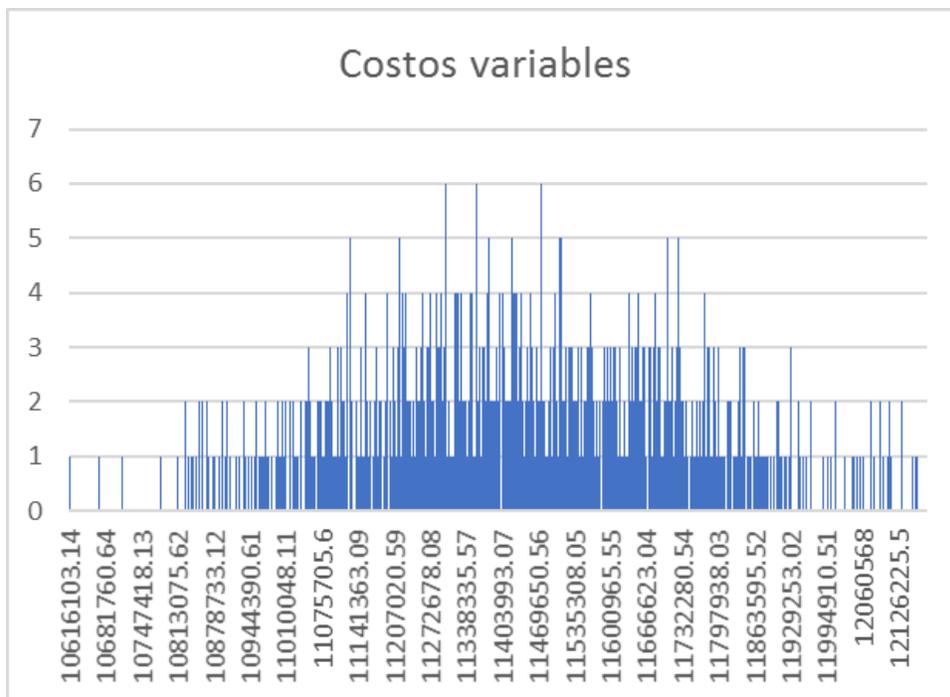
Los valores del precio de ocupación por habitación, la inversión inicial y la inflación se definen con valores aleatorios que obedecen a una distribución de probabilidad normal, mientras que los costos fijos y variables, toman sus valores del mismo modo aleatorio, pero obedeciendo a una distribución de tipo uniforme.



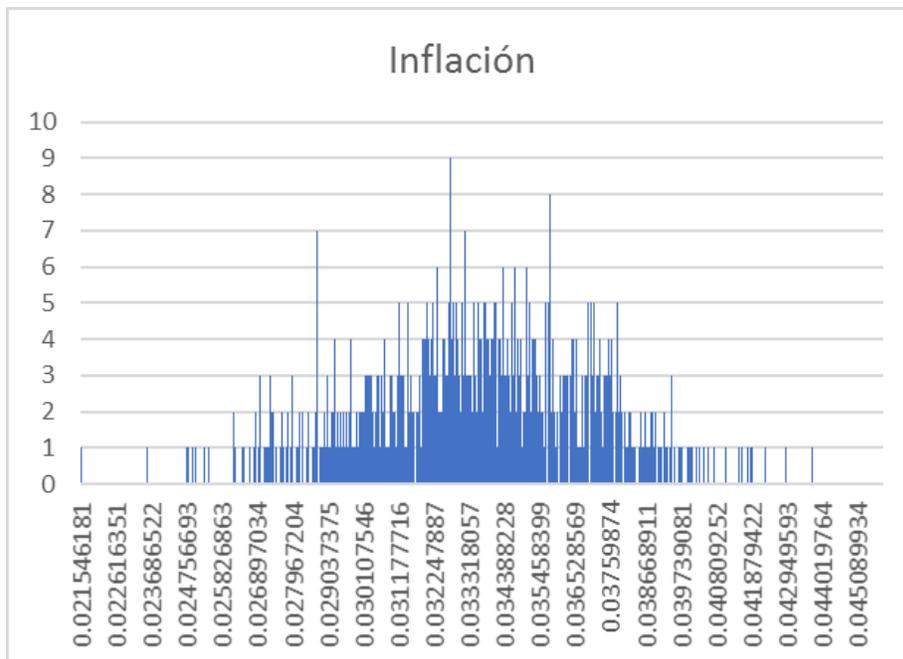
**Figura 2.-** Distribución Normal de Probabilidad de la Variable Inversión Inicial.



**Figura 3.-** Distribución Uniforme de la Variable Diseño Arquitectónico.



**Figura 4.-** Distribución Uniforme de Probabilidad de la suma de todos los Costos Variables.



**Figura 5.-** Distribución Normal de Probabilidad de la Variable de Inflación.

En la figura 1 se puede observar que la distribución de probabilidad normal tiene la forma particular de una campana, que es una forma característica de este tipo de distribución; mientras que en la distribución de las variables: diseño arquitectónico y costos variables totales de las figuras 2 y 3, los valores se distribuyen a lo largo del rango de valores y no se concentra solo en la zona del valor promedio.

El método aplicado es reproducible con cualquier cantidad de variables, con los rangos de variación de la probabilidad específicos para cada caso y con el número de iteraciones necesarias hasta que se demuestre la estabilidad en los resultados de probabilidad de pérdidas y de ganancias. El método con el que se lleva a cabo la optimización de las variables y rangos de las variables consiste en:

- Conocer el VAN y TIR iniciales con los valores fijos y estáticos.
- Calcular la probabilidad de pérdida y de ganancia al añadir los rangos de incertidumbre para las variables que condicionan la inversión.
- Calcular las probabilidades de pérdida y de ganancia optimizando los valores y rangos de variación de la inversión inicial, precio por ocupación de la habitación y los costos variables.

## 5. Hallazgos

### 5.1 Resultados obtenidos

El cálculo de VAN y TIR con variables cuyos valores son fijos y estáticos muestran que la inversión es rentable, pero no toman en cuenta la incertidumbre con la que estos valores pueden variar y poner en riesgo la inversión.

**Tabla 9:** Flujo de Fondos probable, para cálculos referenciales del VAN y del TIR. (Valores expresados en dólares)

<b>AÑO</b>	<b>Año 0</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>INGRESOS POR ALOJAMIENTO</b>						
% de inflación	3.38	3.38	3.38	3.38	3.38	3.38
% de ocupación		50	58	65	70	73
Habitaciones		140	140	140	140	140
Número máximo de huéspedes		300	300	300	300	300
Total de hospedados		150	174	195	210	219
Tarifa promedio		216	223.30	230.84	238.65	246.71
Ingreso por noche		32400	38854.33	45015.43	50116.71	54031.12
Ingresos anuales por alojamiento		11664000	13987562.1	16205555.4	18042018.8	19451203.5
<b>INGRESOS POR VENTA DE ALIMENTOS Y BEBIDAS</b>						
Ingresos diarios		3240	3885.43	4501.54	5011.67	5403.11
Ingresos anuales por venta de alimentos y bebidas		1166400	1398756.21	1620555.54	1804201.88	1945120.35
<b>TOTAL DE INGRESOS ESTIMADOS</b>		12830400	15386318.3	17826110.9	19846220.6	21396323.9

Fuente: Elaboración propia

Flujo de Fondos probable, para cálculos referenciales del VAN y del TIR cont. I (Valores expresados en dólares)

				<b>COSTO UNITARIO USD</b>	<b>COSTO USD</b>	
<b>Egresos</b>	<b>Costos Fijos</b>	<b>RUBROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>		
		<b>HONORARIOS PROFESIONALES</b>				
		Diseño arquitectónico	c.c	0.03	9612083.23	2883.62
		Supervisión arquitectónica	c.c	0.5	9612083.23	48060.41
		Cálculo estructural	m <sup>2</sup>	15000	2.33	34950
		Diseño sanitario	c.c	0.15	9612083.23	14418.12
		Diseño eléctrico	c.c	0.15	9612083.23	14418.12
		Alarmas y protección	c.c	0.1	9612083.23	9612.08
		Estudio de suelos	c.c	0.37	9612083.23	35564.70
		Topografía	c.c	0.05	9612083.23	4806.04
		Asesoría legal y tributaria	mes	12	500	6000
		Diseño de aire acondicionado	c.c	0.15	9612083.23	14418.12
		Diseño de cocina	c.c	1	13980.37	13980.37
		Diseño de interiores	c.c	1	13980.37	13980.37
		Free initial holding	hab.	144	124.6	17942.4
		Aplicación franquicia	gl.	1	50000	50000
		<b>TOTAL HONORARIOS PROFESIONALES</b>				<b>281034.38</b>

Fuente: Elaboración propia

Flujo de Fondos probable, para cálculos referenciales del VAN y del TIR cont. II (Valores expresados en dólares)

				<b>COSTO UNITARIO USD</b>	<b>COSTO USD</b>	
<b>Egresos</b>	<b>Costos Fijos</b>	<b>RUBROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>		
		<b>HONORARIOS DE CONSTRUCCIÓN</b>				
		Construcción	directos	0.04	9612083.23	3844.83
		Fiscalización	c.t	0.0125	13500822.1	1687.60
		Gerencia del proyecto	c.t	0.06	13500822.1	8100.49
<b>TOTAL HONORARIOS DE CONSTRUCCIÓN</b>				<b>13632.92</b>		

Fuente: Elaboración propia

Flujo de Fondos probable, para cálculos referenciales del VAN y del TIR cont. III (Valores expresados en dólares)

				<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO</b>	
		<b>RUBROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>USD</b>	
		<b>IMPUESTOS, TASAS Y PERMISOS</b>				
<b>Egresos</b>	<b>Costos Fijos</b>	Impuestos prediales	m <sup>2</sup>	22000	2.06	45320
		Permisos de construcción	m <sup>2</sup>	15000	2.06	30900
		Permiso de bomberos	m <sup>2</sup>	15000	0.515	7725
		Permiso de sanidad	m <sup>2</sup>	15000	0.41	6150
		Sociedad de Ingenieros	m <sup>2</sup>	15000	0.1	1500
		CAE por diseño	c.c.	0.168	9612083.23	16148.2998
		CAE o CIC por construcción	c.c.	0.168	9612083.23	16148.2998
		Trámites	m <sup>2</sup>	15000	0.72	10800
		Alcantarillado	gl	1	20600	20600
		Resellado de planos	gl	1	10300	10300
		Propiedad horizontal	gl	1	15450	15450
		Seguro todo Riesgo	gl	1	32960	32960
		Acometida y sub estación eléctrica	gl	1	154500	154500
		Acometida telefónica	gl	1	77250	77250
		Acometida tv cable	gl	1	51500	51500
		Acometida gas	gl	1	20600	20600
		<b>TOTAL IMPUESTOS, TASAS Y PERMISOS</b>				

Fuente: Elaboración propia

Flujo de Fondos probable, para cálculos referenciales del VAN y del TIR cont. IV (Valores expresados en dólares)

				<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO</b>	
		<b>RUBROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>USD</b>	
		<b>GASTOS LEGALES</b>				
<b>Egresos</b>	<b>Costos Fijos</b>	Honorarios de fiducia	und.	0.75	19261000	144457.5
		Gastos por construcción fideicomiso y P.E.	und.	1	32960	32960
		Estructurador Financiero	und.	1	15450	15450
		Calificadora	und.	1	56650	56650
		Ministerio de Turismo	und.	1	41200	41200
		Patentes y gastos notariales	und.	1	123600	123600
		Otros gastos legales	und.	1	62800	62800
		<b>TOTAL GASTOS LEGALES</b>				

Fuente: Elaboración propia

Flujo de Fondos probable, para cálculos referenciales del VAN y del TIR cont. V (Valores expresados en millones de dólares)

AÑO	Año 0	2016	2017	2018	2019	2020
Total Costos Fijos		1289636.42	1333226.13	1378289.17	1424875.35	1473036.13

Fuente: Elaboración propia

Flujo de Fondos probable, para cálculos referenciales del VAN y del TIR cont. VI (Valores expresados en millones de dólares)

		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO USD	COSTO USD		
<b>COSTOS DE CONSTRUCCIÓN</b>							
<b>COSTO DIRECTO</b>							
Egresos	Costos Variables	Construcción de habitaciones	m <sup>2</sup>	6057.07	375	2271401.25	
		Construcción de salones y restaurantes	m <sup>2</sup>	1415.43	419.4	593631.34	
		Áreas de circulación habitaciones	m <sup>2</sup>	1391.2	83.88	116693.85	
		Áreas terrazas y club	m <sup>2</sup>	693.04	512.6	355252.30	
		Áreas cubiertas, equipos y otros	m <sup>2</sup>	5442.88	260.96	1420373.96	
		Inflación	%	3.38	9612083.23	3248.88	
		Imprevistos	%	3	9612083.23	2883.62	
		<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					4763485.23

Fuente: Elaboración propia

Flujo de Fondos probable, para cálculos referenciales del VAN y del TIR cont. VII (Valores expresados en millones de dólares)

		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO USD	COSTO USD	
<b>OTROS COSTOS</b>						
Egresos	Costos Variables	Publicidad proyecto	P.V.	0.025	24720000	618000
		Comisiones ventas	P.V.	0.06	24720000	1483200
		Comisiones Bolsa de Valores	P.V.	0.7	24720000	173040
		Promoción	P.V.	0.015	24720000	370800
		Capital inicio del hotel	P.V.	1	206000	206000
		Gerencia del proyecto	P.V.	0.155	24720000	3831600
		<b>TOTAL OTROS COSTOS</b>				

*Flujo de Fondos probable, para cálculos referenciales del VAN y del TIR cont. VIII (Valores expresados en millones de dólares)*

<b>AÑO</b>	<b>Año 0</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Total costos variables		11446125.2	11833004.3	12232959.8	12646433.8	13073883.3
Costo depreciación anual		226265.55	226265.55	226265.55	226265.55	226265.55
<b>Total Egresos</b>		<b>12962027.2</b>	<b>13392495.9</b>	<b>13837514.5</b>	<b>14297574.7</b>	<b>14773185</b>

**Fuente:** Elaboración propia

*Flujo de Fondos probable, para cálculos referenciales del VAN y del TIR cont. IX (Valores expresados en millones de dólares)*

<b>AÑO</b>	<b>Año 0</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>		
<b>Flujo de caja antes de impuestos</b>		-	131627.19	1993822.39	3988596.38	5548645.9	6623138.89	
Participación trabajadores 15%		-19744.07	299073.358	598289.45	832296.88	993470.83		
Utilidad antes de impuesto a la renta		-	111883.11	1694749.03	3390306.92	4716349.02	5629668.06	
Impuesto a la Renta 35%		-39159.09	593162.16	1186607.42	1650722.16	1970383.82		
Flujo de caja después de impuestos		-72724.02	1101586.87	2203699.5	3065626.86	3659284.24		
Costo depreciación anual		-	226265.55	-226265.55	-226265.55	-226265.55	-226265.55	
Inversión inicial	2558000	0	0	0	0	0		
<b>FLUJO DE FONDOS PROPIO</b>		-	2558000	298989.57	875321.31	1977433.95	2839361.31	3433018.69

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 10:** Valores calculados referenciales de VAN y TIR con valores fijos y estáticos de las variables sin tomar en cuenta la Incertidumbre.

VAN [USD]	3'743'332.34
TIR [%]	37%

**Fuente:** Elaboración propia

Como se demuestra en la tabla 7 la simulación con 1000 iteraciones es la que tienen mayor estabilidad al mostrar una desviación estándar de 3% en comparación con las simulaciones de 10 y 100 iteraciones. Todos los resultados obtenidos demuestran que bajo las condiciones dadas, la probabilidad de pérdida es de alrededor el 46%; mientras que el cálculo por el método tradicional con datos y valores fijos, demuestran que se obtiene un VAN y TIR positivos. Las simulaciones que se realizaron cambiando los valores y límites, tales como: los máximos, mínimos, desviaciones estándar y valores promedio de las variables: precio de ocupación, inversión inicial, costos fijos y variables, y costos variables e inflación, indican que el potencial de obtener mayores probabilidades de ganancia y menor riesgo de pérdida radica en:

- Reducir el valor de la inversión inicial y su variación.
- Aumentar el precio de ocupación alrededor del 5% y reducir su variación.
- Limitar en un rango más estrecho la variación de los costos variables.

Las variables que, en la presente investigación, se deben mantener en un rango amplio de variación y con igual probabilidad de ocurrencia son los costos fijos y la inflación. Lo expuesto anteriormente se basa en los siguientes criterios: primero, como una medida de seguridad para evaluar la inversión y segundo, se considera que es una variable que no se puede controlar ni

modificar directamente desde la inversión ya que es algo que depende más del entorno político y económico del país en donde se analiza la inversión. Los costos fijos, como su nombre y condición lo determinan, tienen un rango de variación determinado y son menos flexibles que los variables; mientras que la inflación dependiendo del país, sector y región puede ser estable como muy variable.

En la tabla 12, se muestran los valores calculados por medio de la simulación en la que se muestra que la probabilidad de pérdida con la inversión bordea el 50%, lo que muestra que el nivel de riesgo es alto para una inversión inmobiliaria. En la tabla 13, se muestra el efecto de los valores de optimización de las variables que toman parte en la simulación.

El proceso de optimización consta de modificar una variable y sus rangos de variación a la vez, para conocer el efecto de su modificación, finalmente se hace una simulación tomando en cuenta todas las variables con todos sus valores optimizados.

**Tabla 11:** Valores referenciales con los que se lleva a cabo a1 simulación de 1000 iteraciones. (Valores expresados en dólares)

<b>Inversión inicial</b>	<b>Precio de ocupación</b>	<b>Costos variables</b>	<b>B</b>
<b>de referencia [USD]</b>	<b>de referencia [USD]</b>	<b>de referencia [USD]</b>	
<b>Desviación</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Límites máximos</b>	
<b>estándar de</b>	<b>de referencia 10%</b>	<b>y mínimos +/-5%</b>	
<b>referencia 20%</b>			
			Aleatorio
			0
			0.25
2'558'000	216	11'446'125.22	0.75
			1.00
			1.25
			1.50

**Fuente:** *Elaboración propia*

**Tabla 12:** Probabilidades de pérdida y de ganancia luego de la Simulación de 1000 iteraciones con los Valores Referenciales.

Probabilidades de pérdida y de ganancia	$\beta = \text{aleatorio } 1.37$	$\beta = \text{aleatorio } 0.29$	$\beta = \text{aleatorio } 1.23$	$\beta = 0$	$\beta = 0.25$	$\beta = 0.50$	$\beta = 0.75$	$\beta = 1$	$\beta = 1.25$	$\beta = 1.50$
Probabilidad de pérdida [%]	46.7	45.00%	45.70%	36.60%	39.50%	42.90%	46.30%	49.70%	54.00%	56.00%
Probabilidad de ganar entre 1'000'000 y 5'000'000 USD [%]	40.6	36.90%	39.20%	30.90%	30.60%	36.20%	36.70%	40.60%	43.60%	40.70%
Probabilidad de ganar entre 5'000'000 y 10'000'000 USD [%]	32.7	34.10%	33.80%	37.60%	37.40%	34.60%	32.90%	31.30%	28.80%	27.20%
Probabilidad de ganar entre 10'000'000 y 50'000'000 USD [%]	7.30	8.20%	6.40%	16.10%	11.60%	9.50%	8.60%	5.20%	3.90%	2.40%

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 13:** Valores rangos y límites de las variables optimizadas que determinan la probabilidad de pérdida y de ganancia en la inversión luego de 1 simulación con 1000 iteraciones cada una con un valor de  $\beta$  igual a 0.25.

		Inversión inicial optimizada		Precio de ocupación promedio		Costos variables		
Probabilidades de pérdida y de ganancia		Valor optimizado [USD]	Desviación estándar optimizada [%]	Valor optimizado [USD]	Desviación estándar optimizada [%]	Valor optimizado [USD]	Límites máximos y mínimos optimizados [%]	$\beta$ optimizado
Probabilidad de pérdida [%]	6.50%							
Probabilidad de ganar entre 1'000'000 y 5'000'000 USD [%]	15.40%	2'302'200	5	226	5	-	2.5	0.25
Probabilidad de ganar entre 5'000'000 y 10'000'000 USD [%]	74.10%							
Probabilidad de ganar entre 10'000'000 y 50'000'000 USD [%]	10.40%							

**Fuente:** Elaboración propia

## 5.2 Análisis de los resultados

Como se muestra en la tabla 10, los valores de VAN y TIR muestran una ganancia, pero sin tomar en cuenta la incertidumbre como un elemento de la realidad a la que están sujeta la variación de los rangos de las variables; es decir, se puede mostrar un único escenario de pérdida o de ganancia. En la tabla 12, se muestra los resultados de las probabilidades de pérdida y ganancia en función de la iteraciones simuladas para el VAN y el TIR teniendo en cuenta la incertidumbre de las variables y se tienen como referencia los valores iniciales del flujo de fondos. Bajo estas condiciones se muestra que la probabilidad de pérdida se encuentra alrededor

del 46%, ya que un incremento del valor del coeficiente beta en 0.25, aumenta la probabilidad de pérdida de la inversión en aproximadamente 3%, lo que implica la necesidad de aumentar el costo de capital; así como también, de optimizar costos y rangos de variación de las variables bajo los cuales la inversión puede ser considerada rentable y aceptable. Además

La optimización de las variables que en la presente investigación se consideraron como sensibles al cambio y que se pueden controlar, tanto sus valores como sus rangos de variación fueron:

- El valor de la inversión inicial.
- El precio de ocupación por habitación.
- Los costos variables para la inversión.

El valor de la inversión inicial se redujo hasta en 10% y su desviación se redujo a límites del 5%; el precio de ocupación se incrementó en 10 USD y su desviación se redujo al 5% en que se puede aumentar o disminuir su precio total de acuerdo al número de huéspedes y época del año. Los costos variables mantienen su valor de referencia promedio mientras que el rango de variación se reduce del 10% al 2.5%. Este valor es alcanzable por medio de la planificación de un presupuesto más exacto y continuamente evaluado. Finalmente por tratarse de un proyecto donde sus actividades son cíclicas, cuyos beneficios dependen en mayor parte del estado de la economía del país este tiende a asumir valores de coeficiente betas superiores y por ende el riesgo de pérdida es mayor; por lo que se considera realizar un ajuste en el costo de capital. Cabe recalcar que en el caso de que no se disponga de información histórica para el cálculo del beta, se

debe igualmente calcular el coeficiente con los datos disponibles, y en ningún caso se debe despreciar este factor.

Como se puede ver en la tabla 13, la probabilidad de ganancia es mayor y el riesgo de pérdidas es menor cuando se optimizan todas las variables y sus respectivos rangos.

La probabilidad de pérdida se reduce al 6% mientras que la probabilidad de ganar entre 5 y 10 millones más en la inversión, es del 74%.

## 6. Conclusiones

El presente trabajo de investigación muestra una herramienta con la que se puede tomar decisiones para la ejecución proyectos de inversión; así como una mejor gestión de costos, basadas en una simulación que incorpora factores, variables y parámetros que se ajustan a una realidad más exacta al tomar en cuenta la incertidumbre como elemento inherente a las condiciones de una inversión en el sector inmobiliario.

Con respecto al objetivo general enunciado: “Identificar y describir los criterios y las técnicas de evaluación que se pueden emplear para disminuir la incertidumbre y gestionar de mejor manera los costos en los Proyectos de Inversión de la inmobiliaria Pronobis S.A.”, se cumplió totalmente en lo que se refiere a la identificación y descripción de criterios usados en la técnica de simulación por el método de Monte Carlo; mientras que en lo que se refiere a las técnicas de evaluación, podemos decir que el objetivo se cumplió parcialmente; ya que en el presente trabajo se evaluó la incertidumbre por medio del método de Monte Carlo elaborando el programa de simulación en Microsoft Excel de manera autónoma.

Cabe mencionar que existen varias aplicaciones de software que permiten llevar a cabo la simulación de Monte Carlo, y que, son diseñadas específicamente como un complemento a los cálculos en Excel además de que son considerados como una alternativa a otros programas comerciales, es el caso de SimulAr que es una herramienta creada por Luciano Machain, y que al acceso al mismo es gratuito.

Respecto al primer objetivo específico: “Describir y analizar los factores que están asociados a la viabilidad del proyecto de inversión en el sector hotelero de la inmobiliaria Pronobis S.A. en el período 2014-2015”, el objetivo se cumplió en su totalidad, ya que la evaluación y simulación del proyecto se realizó con un flujo de fondos completo y oficial, además de contar con valores y criterios documentados en las referencias bibliográficas de los factores internos y externos que influyen en el proyecto.

En lo referente al segundo objetivo específico, se cumplió en su totalidad ya que se detallaron las variables que entran en la simulación y se justificó cuáles no. Las variables usadas en la simulación son las más sensibles a los efectos de la incertidumbre, y las que realmente traen como consecuencia un riesgo, en este caso: precio de ocupación, inversión inicial requerida, costos fijos, costos variables, inflación, volatilidad de los activos ( $\beta$ ) y costo de capital.

El tercer objetivo específico se cumple totalmente ya que: por medio de la simulación se determinaron: 1 nivel de probabilidad de pérdida total y tres niveles de probabilidad de ganancia tomando como referencia el VAN calculado con valores fijos.

Las variables y rangos que se deben optimizar son aquellas sobre las que se puede ejercer control desde el proyecto como es el caso de la inversión inicial, los costos fijos y variables, las mismas que no depende de factores externos como: la inflación y de políticas gubernamentales del país en donde se ejecuta la inversión.

Para evaluar un Proyecto de inversión no es suficiente calcular los indicadores tradicionales como el VAN y el TIR; sino también, estimar la probabilidad de que estos valores ocurran en condiciones de riesgo e incertidumbre, este análisis se puede complementar con el modelo de Simulación propuesto en la presente investigación.

Los valores del coeficiente beta influyen directamente en las probabilidades de pérdida o de ganancia de la inversión; ya que, permite medir la volatilidad del activo financiero, en ésta investigación se llegó a la conclusión de que por tratarse de un  $\beta$  de 1,09 se debe realizar un ajuste en la tasa del costo de capital.

Con esta metodología se puede tomar decisiones más acertadas entre diferentes condiciones y escenarios de una inversión.

El riesgo y la incertidumbre son evaluados y no eludidos, en lugar de hacer simples estimaciones con valores puntuales y factores de corrección, se delimitaron los rangos en que la incertidumbre tiene lugar y las probabilidades de riesgo de pérdida y de ganancia.

La hipótesis del presente trabajo se comprueba con los resultados obtenidos luego de la optimización de los valores y los rangos de las distribuciones de probabilidad en la simulación.

La exactitud y el detalle con el que se manejan estos valores en el proceso de optimización, permitieron reducir las probabilidades de pérdida de aproximadamente del 50% al 6.50%, y las probabilidades máximas de ganancia se elevaron de aproximadamente 35% al 74%.

## 7. Referencias Bibliográficas

- ABPE. (Diciembre de 2015). *Boletín Macroeconómico*. Obtenido de Boletín Macroeconómico:  
[http://www.asobancos.org.ec/inf\\_macro/MacroDic-2015.pdf.pdf](http://www.asobancos.org.ec/inf_macro/MacroDic-2015.pdf.pdf)
- Aire, C. E., Albornoz, C., Ariganello, C., Barrera, L., Dennin, S. B., Farroni, J. L., . . . Vélez Pareja, I. (2012). *Gestión Financiera de las Organizaciones*. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires.
- Albornoz, C. (2006). *Principios de Administración Financiera de las empresas*. Buenos Aires: La Ley .
- Anderson, S. W. (1999). *Métodos Cuantitativos para los negocios. Séptima Edición*. México: Thomson.
- Azarang , M. R., & García, D. E. (1998). *Simulación y Análisis de Modelos Estocásticos*. México: Mc. Graw Hill.
- Azarang, M. G. (1996). *Simulación y análisis de modelos estocásticos*. México: Mc.Graw - Hill.
- Bierman, B. H. (2000). *Análisis cuantitativo para la toma de decisiones*. México: McGraw-Hill.
- Bradford D., J., Randolph W., W., & Stephen A., R. (2001). *Fundamentos de Finanzas Corporativas*. México: McGraw-Hill.
- Brealey , R. A., Myers, A. C., Marcus, A. J., & Aparicio, P. M. (2010). *Finanzas Corporativas*. España: McGraw-Hill Companies.
- Brealey, R. A., Marcus, A. J., Mateos, A. P., & Myers, S. C. (2010). *Finanzas Corporativas*. España: Mc Graw Hill.
- Burja, C., & Burja, V. (2009). The Risk Analysis for Investments Projects Decision. *Annales Universitatis Apulensis Series Oeconomica*, 11.

Copyright. (2000-2011). Evaluación de Proyectos de Inversión.

<http://www.zonaeconomica.com/evaluacion-proyectos-inversion>.

datosmacro. (2016). *Expansión*. Obtenido de Expansión:

<http://www.datosmacro.com/bono/usa?dr=2016-01>

Dornbusch, R., Fischer, S., & Startz, R. (s.a.). *Macroeconomía*. Madrid: Mc. Graw Hill.

Ecuador Potencia Turística. (2015). *Servicios Turísticos*. Obtenido de Servicios Turísticos:

<http://servicios.turismo.gob.ec/index.php/portfolio/turismo-cifras/20-oferta-turistica/servicios-turisticos/247>

Ecuador, T. d. (s.f.). <http://www.ekosnegocios.com/Inmobiliario/Articulos/1.pdf>. *EkosNegocios*, 17.

Edmundo, P. (2008). *Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión*.

Fassio, A., Pascual, L., & Suárez, F. M. (2002). *Introducción a la Metodología de la*

*Investigación aplicada al Saber Administrativo*. Buenos Aires: Ediciones Cooperativas.

Fernández Collado, C., Baptista Lucio, M. P., & Hernández Sampieri, R. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.

Fiducia S.A. Administradora de Fondos y Fideicomisos Mercantiles. (2010). *Prospecto de Oferta Pública*. Quito.

González Arévalo, A. L. (s.a.). *El Proceso de Sustitución de importaciones en América Latina: El caso en México 1940-1980*. México.

Hanna, R. S. (2012). *Métodos Cuantitativos para los Negocios*. México: Pearson Educacion.

Hertz, D. B. (1979). Risk Analysis in Capital Investment. *Harvard Business Review*.

Hoteles Ecuador. (05 de Septiembre de 2017). *Hoteles Ecuador Guía de Hoteles en Internet*.

Obtenido de Hoteles Ecuador Guía de Hoteles en Internet:

[http://www.hotelesecuador.com.ec/resultado.php?ciudad=1&ubicacion=&tipo=&categoria=&precio=0&idiom=1&\\_pagi\\_pg=1](http://www.hotelesecuador.com.ec/resultado.php?ciudad=1&ubicacion=&tipo=&categoria=&precio=0&idiom=1&_pagi_pg=1)

INEC. (2015). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos: [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/01/Reporte\\_de\\_inflacion\\_dic\\_2014.pdf,%20acceso%20en%20Julio%202017](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/01/Reporte_de_inflacion_dic_2014.pdf,%20acceso%20en%20Julio%202017)

Jaffe, R. W. (2012). *Finanzas Corporativas. Novena Edición*. México: Mc.Graw-Hill.

Jeffrey, R. S. (2012). *Finanzas Corporativas*. México: McGraw-Hill Interamericana Editoriales S.A. De C.V.

Machain, L. (2005). Simulación de Monte Carlo, Un Enfoque Práctico utilizando Simular como Herramienta de Evaluación. *Ejecutivos de Finanzas*.

Pareja, I. V. (s.f.). *Análisis de Inversiones bajo riesgo: Simulación*. Obtenido de Análisis de Inversiones bajo riesgo: Simulación: [http://www.economicas.unsa.edu.ar/afinan/informacion\\_general/book/7\\_SSRN-id986972.pdf](http://www.economicas.unsa.edu.ar/afinan/informacion_general/book/7_SSRN-id986972.pdf)

PCR. (16 de Febrero de 2017). *Pacific Credit Rating*. Obtenido de Pacific Credit Rating: [http://www.ratingspcr.com/uploads/2/5/8/5/25856651/ec\\_tf\\_cuidaddelrio\\_201612\\_fin.pdf](http://www.ratingspcr.com/uploads/2/5/8/5/25856651/ec_tf_cuidaddelrio_201612_fin.pdf)

Plusvalía. (2017). *Terrenos Quito*. Obtenido de Terrenos Quito:

<http://www.plusvalia.com/terrenos-en-pichincha-provincia-q-aeropuerto.html>

PRONOBIS. (2016). *Pronobis*. Obtenido de Pronobis: <http://pronobis.com.ec/index.php>

- Quisiguina, C., & Teran, J. L. (25 de Mayo de 2016). *BCM DEL ECUADOR*. Obtenido de BCM DEL ECUADOR: <http://www.bcmecuador.com/single-post/2016/05/25/Evoluci%C3%B3n-y-Perspectivas-del-sector-Hotelero-Ecuatoriano-1>
- Robert, J., Engelhard, & Walter C., A. (March 1983). *A Method of Assessing Risk in Forestry Investments Research paper*. United States : Department of Agriculture. Forest Service.
- S.A., C. d. (2015). *Circular de Oferta Pública de Papel Comercial* . Ecuador : n/a.
- S.A., P. (s.f.). <http://pronobis.com.ec/index.php/pronobis/quienes-somos>. Ecuador.
- Sapag Chain, N. (2011). *Proyectos de Inversión Formulación y Evaluación*. Chile : Pearson Educación Chile .
- Sapag Chain, N., & Sapag Chain, R. (Quinta edición 2008). *Preparación y evaluación de proyectos*. Colombia: McGraw Hill.
- Sistema Institucional de Indicadores Turísticos. (Diciembre de 2014). *Quito Turismo*. Obtenido de Quito Turismo: <http://slideplayer.es/slide/8670120/>
- tapia. (1233). *proyectos*. ecuador: edicom.
- Tapia, G. N., & Aire, C. E. (2014). *Conducción Estratégica para la Evaluación de Proyectos de Inversión*. Buenos Aires: EDICON.
- Vasilachis de Gialdino, I. (Primera edición 2006). *Estatregias de Investigación Cualitativa*. Barcelona: Gedisa.
- Velez Pareja, I. (s.f.). Análisis de inversiones bajo riesgo: simulación. [http://www.economicas.unsa.edu.ar/afinan/informacion\\_general/book/7\\_SSRN-id986972.pdf](http://www.economicas.unsa.edu.ar/afinan/informacion_general/book/7_SSRN-id986972.pdf).

zonaeconomica. (06 de Mayo de 2015). *Evaluación de Proyectos de Inversión*. Obtenido de  
Evaluación de Proyectos de Inversión: [http://www.zonaeconomica.com/evaluacion-  
proyectos-inversion](http://www.zonaeconomica.com/evaluacion-proyectos-inversion)

## 8. Anexos

### Anexo 1

**COSTOS DE CONSTRUCCIÓN**  
HOTEL WYNDHAM GRAN CÓNDROR  
PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN  
A DICIEMBRE DEL 2014  
(VALORES EXPRESADOS EN DÓLARES)

#### Terreno

RUBROS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO TOTAL	
Área del terreno m <sup>2</sup> (capital)	m <sup>2</sup>	22.000,00	\$	2.558.000,00
Área del terreno m <sup>2</sup> (financiado)		-	-	
<b>TOTAL TERRENO</b>		<b>22.000,00</b>	<b>\$</b>	<b>2.558.000,00</b>

#### COSTOS DE CONSTRUCCIÓN

##### COSTO DIRECTO

Construcción de habitaciones	m <sup>2</sup>	6057,07	\$	375,00	\$ 2.271.401,25
Construcción de salones y restaurantes	m <sup>2</sup>	1415,43	\$	419,40	\$ 593.631,34
Áreas de circulación habitaciones	m <sup>2</sup>	1391,2	\$	83,88	\$ 116.693,86
Áreas terrazas y club	m <sup>2</sup>	693,04	\$	512,60	\$ 355.252,30
Áreas cubiertas, equipos y otros	m <sup>2</sup>	5442,88	\$	260,96	\$ 1.420.373,96
Inflación	%	3%	\$	9.612.083,23	\$ 3.248,88
Imprevistos	%	3%	\$	9.612.083,23	\$ 2.883,62
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					<b>\$ 4.763.485,23</b>

#### COSTOS DE DOTACIÓN

HOTEL WYNDHAM GRAN CÓNDROR  
PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN  
A DICIEMBRE DEL 2014

#### RUBROS DOTACIÓN

#### UNIDAD CANTIDAD

Dotación general

Habitaciones

140

**HONORARIOS PROFESIONALES**

HOTEL WYNDHAM GRAN CÓNDR

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

A DICIEMBRE DEL 2014

<b>RUBROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO USD</b>	<b>COSTO USD</b>
Diseño arquitectónico	c.c	3%	\$ 9.612.083,23	\$ 2.883,62
Supervisión arquitectónica	c.c	50%	\$ 9.612.083,23	\$ 48.060,42
Cálculo estructural	m <sup>2</sup>	15000	2,33	\$ 34.950,00
Diseño sanitario	c.c	15%	\$ 9.612.083,23	\$ 14.418,12
Diseño eléctrico	c.c	15%	\$ 9.612.083,23	\$ 14.418,12
Alarmas y protección	c.c	10%	\$ 9.612.083,23	\$ 9.612,08
Estudio de suelos	c.c	37%	\$ 9.612.083,23	\$ 35.564,71
Topografía	c.c	5%	\$ 9.612.083,23	\$ 4.806,04
Asesoría legal y tributaria	Mes	12	\$ 500,00	\$ 6.000,00
Diseño de aire acondicionado	c.c	15%	\$ 9.612.083,23	\$ 14.418,12
Diseño de cocina	c.c	1	\$ 13.980,37	\$ 13.980,37
Diseño de interiores	c.c	1	\$ 13.980,37	\$ 13.980,37
Free initial holding	hab.	144	\$ 124,60	\$ 17.942,40
Aplicación franquicia	gl.	1	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00
<b>TOTAL HONORARIOS PROFESIONALES</b>				<b>\$ 281.034,39</b>

**HONORARIOS DE CONSTRUCCIÓN**

HOTEL WYNDHAM GRAN CÓNDR

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

A DICIEMBRE DEL 2014

<b>RUBROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO USD</b>	<b>COSTO USD</b>
<b>HONORARIOS DE CONSTRUCCIÓN</b>				
Construcción	dierectos	4%	\$ 9.612.083,23	\$ 3.844,83
Fiscalización	c.t	1,25%	\$ 13.500.822,05	\$ 1.687,60
Gerencia del proyecto	c.t	6%	\$ 13.500.822,05	\$ 8.100,49
<b>TOTAL HONORARIOS DE CONSTRUCCIÓN</b>				<b>\$ 13.632,93</b>

**IMPUESTOS, TASAS Y PERMISOS**HOTEL WYNDHAM GRAN CÓNDROR  
PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

<b>RUBROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO USD</b>	<b>COSTO USD</b>
<b>IMPUESTOS, TASAS Y PERMISOS</b>				
Impuestos prediales	m <sup>2</sup>	22000	\$ 2,06	\$ 45.320,00
Permisos de construcción	m <sup>2</sup>	15000	\$ 2,06	\$ 30.900,00
Permiso de bomberos	m <sup>2</sup>	15000	\$ 0,52	\$ 7.725,00
Permiso de sanidad	m <sup>2</sup>	15000	\$ 0,41	\$ 6.150,00
Sociedad de Ingenieros	m <sup>2</sup>	15000	\$ 0,10	\$ 1.500,00
CAE por diseño	c.c.	16,80%	\$ 9.612.083,23	\$ 16.148,30
CAE o CIC por construcción	c.c.	16,80%	\$ 9.612.083,23	\$ 16.148,30
Trámites	m <sup>2</sup>	15000	\$ 0,72	\$ 10.800,00
Alcantarillado	gl	1	\$ 20.600,00	\$ 20.600,00
Resellado de planos	gl	1	\$ 10.300,00	\$ 10.300,00
Propiedad horizontal	gl	1	\$ 15.450,00	\$ 15.450,00
Seguro todo Riesgo	gl	1	\$ 32.960,00	\$ 32.960,00
Acometida y sub estación eléctrica	gl	1	\$ 154.500,00	\$ 154.500,00
Acometida telefónica	gl	1	\$ 77.250,00	\$ 77.250,00
Acometida tv cable	gl	1	\$ 51.500,00	\$ 51.500,00
Acometida gas	gl	1	\$ 20.600,00	\$ 20.600,00
<b>TOTAL IMPUESTOS, TASAS Y PERMISOS</b>				<b>\$ 517.851,60</b>

**GASTOS LEGALES**HOTEL WYNDHAM GRAN CÓNDROR  
PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

<b>RUBROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO USD</b>	<b>COSTO USD</b>
<b>GASTOS LEGALES</b>				
Honorarios de fiducia	und.	75%	\$ 19.261.000,00	\$ 144.457,50
Gastos por construcción fideicomiso y P.E.	und.	1	\$ 32.960,00	\$ 32.960,00
Estructurador Financiero	und.	1	\$ 15.450,00	\$ 15.450,00
Calificadora	und.	1	\$ 56.650,00	\$ 56.650,00
Ministerio de Turismo	und.	1	\$ 41.200,00	\$ 41.200,00
Patentes y gastos notariales	und.	1	\$ 123.600,00	\$ 123.600,00
Otros gastos legales	und.	1	\$ 62.800,00	\$ 62.800,00
<b>TOTAL GASTOS LEGALES</b>				<b>\$ 477.117,50</b>

**OTROS COSTOS DEL PROYECTO**  
**HOTEL WYNDHAM GRAN CÓNDR**  
**PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN**  
**A DICIEMBRE DEL 2014**

<b>RUBROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO USD</b>	<b>COSTO USD</b>
Publicidad proyecto	P.V.	2,5%	\$ 24.720.000,00	\$ 618.000,00
Comisiones ventas	P.V.	6%	\$ 24.720.000,00	\$ 1.483.200,00
Comisiones Bolsa de Valores	P.V.	70%	\$ 24.720.000,00	\$ 173.040,00
Promoción	P.V.	1,5%	\$ 24.720.000,00	\$ 370.800,00
Capital inicio del hotel	P.V.	1	\$ 206.000,00	\$ 206.000,00
Gerencia del proyecto	P.V.	15,5%	\$ 24.720.000,00	\$ 3.831.600,00
<b>TOTAL OTROS COSTOS</b>				<b>\$ 6.682.640,00</b>

<b>TOTAL EGRESOS DEL PROYECTO</b>	<b>\$ 12.735.761,64</b>
---------------------------------------	-------------------------

**Anexo 2**

**HOTEL GRAN CÓNDR- WYNDHAM**

Análisis económico

**Distribución de áreas**

	<b>Área en m<sup>2</sup></b>	<b>%</b>
Terreno	22000	100%
Total área de construcción	15000	100%
Áreas de habitaciones	6057,07	40%
Áreas de los salones y restaurantes	1415,43	9%
Áreas utiles del hotel	<b>7472,5</b>	50%
Áreas de circulación habitaciones	1391,2	9%
Áreas terrazas y club	693,04	5%
Áreas cubiertas, equipos y otros	5442,88	36%

## Anexo 3

**HOTEL GRAN CÓNDROR- WYNDHAM**  
**MATRIZ DE INGRESOS PROYECTADOS**  
*(Valores expresados en dólares)*

<b>AÑO</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
<b>INGRESOS POR ALOJAMIENTO</b>					
% de inflación	3,38%	3,38%	3,38%	3,38%	3,38%
% de ocupación	50%	58%	65%	70%	73%
Habitaciones	140	140	140	140	140
Número máximo de huéspedes	300	300	300	300	300
Total de hospedados	150	174	195	210	219
Tarifa promedio	\$ 216,00	\$ 223,30	\$ 230,85	\$ 238,65	\$ 246,72
Ingreso por noche	\$ 32.400,00	\$ 38.854,34	\$ 45.015,43	\$ 50.116,72	\$ 54.031,12
<b>Ingresos anuales por alojamiento</b>	<b>\$ 11.664.000,00</b>	<b>\$ 13.987.562,11</b>	<b>\$ 16.205.555,37</b>	<b>\$ 18.042.018,76</b>	<b>\$ 19.451.203,53</b>
<b>INGRESOS POR VENTA DE ALIMENTOS Y BEBIDAS</b>					
Ingresos diarios	\$ 3.240,00	\$ 3.885,43	\$ 4.501,54	\$ 5.011,67	\$ 5.403,11
<b>Ingresos anuales por venta de alimentos y bebidas</b>	<b>\$ 1.166.400,00</b>	<b>\$ 1.398.756,21</b>	<b>\$ 1.620.555,54</b>	<b>\$ 1.804.201,88</b>	<b>\$ 1.945.120,35</b>
<b>TOTAL DE INGRESOS ESTIMADOS</b>	<b>\$ 12.830.400,00</b>	<b>\$ 15.386.318,32</b>	<b>\$ 17.826.110,90</b>	<b>\$ 19.846.220,64</b>	<b>\$ 21.396.323,88</b>

## Anexo 4

**FLUJO DE CAJA PROYECTADO (Sin deuda)**  
**HOTEL WYNDHAM GRAN CÓNDR**  
**FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA**  
*(Valores expresados en dólares)*

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>INGRESOS</b>						
Inflación	3,38%	3,38%	3,38%	3,38%	3,38%	3,38%
Ingresos operacionales		\$ 12.830.400,00	\$ 15.386.318,32	\$ 17.826.110,90	\$ 19.846.220,64	\$ 21.396.323,88
<b>TOTAL INGRESOS</b>		<b>\$ 12.830.400,00</b>	<b>\$ 15.386.318,32</b>	<b>\$ 17.826.110,90</b>	<b>\$ 19.846.220,64</b>	<b>\$ 21.396.323,88</b>
<b>EGRESOS</b>						
Costos Fijos		\$ 1.289.636,42	\$ 1.333.226,13	\$ 1.378.289,17	\$ 1.424.875,35	\$ 1.473.036,14
Costos Variables		\$ 11.446.125,23	\$ 11.833.004,26	\$ 12.232.959,81	\$ 12.646.433,85	\$ 13.073.883,31
Costo depreciación anual		\$ 226.265,55	\$ 226.265,55	\$ 226.265,55	\$ 226.265,55	\$ 226.265,55
<b>TOTAL EGRESOS</b>		<b>\$ 12.962.027,20</b>	<b>\$ 13.392.495,94</b>	<b>\$ 13.837.514,53</b>	<b>\$ 14.297.574,75</b>	<b>\$ 14.773.185,00</b>
<b>Flujo de caja antes de impuestos</b>		<b>\$ -131.627,20</b>	<b>\$ 1.993.822,38</b>	<b>\$ 3.988.596,37</b>	<b>\$ 5.548.645,89</b>	<b>\$ 6.623.138,88</b>
Participación trabajadores 15%		\$ -19.744,08	\$ 299.073,36	\$ 598.289,46	\$ 832.296,88	\$ 993.470,83
<b>Utilidad antes de impuesto a la renta</b>		<b>\$ -111.883,12</b>	<b>\$ 1.694.749,02</b>	<b>\$ 3.390.306,92</b>	<b>\$ 4.716.349,01</b>	<b>\$ 5.629.668,05</b>
Impuesto a la Renta 35%		\$ -39.159,09	\$ 593.162,16	\$ 1.186.607,42	\$ 1.650.722,15	\$ 1.970.383,82
<b>Flujo de caja después de impuestos</b>		<b>\$ -72.724,03</b>	<b>\$ 1.101.586,86</b>	<b>\$ 2.203.699,50</b>	<b>\$ 3.065.626,86</b>	<b>\$ 3.659.284,23</b>
Costo depreciación anual		\$ -226.265,55	\$ -226.265,55	\$ -226.265,55	\$ -226.265,55	\$ -226.265,55
Inversión inicial	\$ -2.558.000,00					
<b>FLUJO DE FONDOS PROPIO</b>	<b>\$ -2.558.000,00</b>	<b>\$ -298.989,58</b>	<b>\$ 875.321,31</b>	<b>\$ 1.977.433,95</b>	<b>\$ 2.839.361,31</b>	<b>\$ 3.433.018,68</b>

<b>VAN</b>	\$ 3.743.332,34
<b>TIR</b>	37%

## Anexo 5

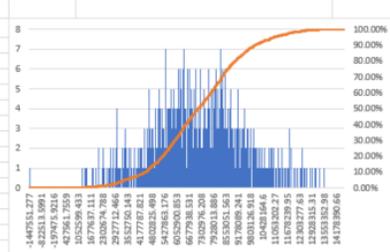
## Programa de cálculo y macro en Microsoft Excel y VBA

		AÑO					Año 0	2016	2017	2018	2019	2020
Ingresos	INGRESOS POR ALOJAMIENTO											
	% de inflación					3.38%	3.38%	3.38%	3.38%	3.38%	3.38%	
	% de ocupación					50.00%	58.00%	65.00%	70.00%	75.00%		
	Habitaciones					140	140	140	140	140		
	Número máximo de huéspedes					300	300	300	300	300		
	Total de hospedados					150	174	195	210	219		
	Tarifa promedio					736	223.3008	230.84837	238.65104	246.71745		
	Ingreso por noche					32400	38854.339	45015.432	50116.719	54031.121		
	Ingresos anuales por alojamiento					11664000	13987562	16205555	18042019	19451204		
	INGRESOS POR VENTA DE ALIMENTOS Y BEBIDAS											
Ingresos diarios					3240	3885.4339	4501.5432	5011.6719	5403.1121			
Ingresos anuales por venta de alimentos y bebidas					1166400	1398756.2	1620555.5	1804201.9	1945120.4			
<b>TOTAL DE INGRESOS ESTIMADOS</b>						<b>12830400</b>	<b>15386318</b>	<b>17826111</b>	<b>19846221</b>	<b>21396324</b>		
Egresos	RUBROS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO USD		COSTO USD						
	Diseño arquitectónico	c.c	3.00%	9612083.23	2883.625							
	Supervisión arquitectónica	c.c	50.00%	9612083.23	48060.416							
	Cálculo estructural	m²	15000	2.33	34950							
	Diseño sanitario	c.c	15.00%	9612083.23	14418.125							
	Diseño eléctrico	c.c	15.00%	9612083.23	14418.125							
	Alarmas y protección	c.c	10.00%	9612083.23	9612.0832							
	Estudio de suelos	c.c	37.00%	9612083.23	35564.708							
	Topografía	c.c	5.00%	9612083.23	4806.0416							
	Asesoría legal y tributaria	mes	12	500	6000							
	Diseño de aire acondicionado	c.c	15.00%	9612083.23	14418.125							
	Diseño de cocina	c.c	1	13980.37	13980.37							
	Diseño de interiores	c.c	1	13980.37	13980.37							
	Free initial holding	hab.	144	124.6	17942.4							
	Aplicación franquicia	gl.	1	50000	50000							
	TOTAL HONORARIOS PROFESIONALES					281034.39						
	RUBROS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO USD		COSTO USD						
	HONORARIOS DE CONSTRUCCIÓN											
	Construcción	directos	4.00%	9612083.23	3844.8333							
	Fiscalización	c.t	1.25%	13500822.05	1687.6028							
Gerencia del proyecto	c.t	6.00%	13500822.05	8100.4932								
TOTAL HONORARIOS DE CONSTRUCCIÓN				13632.929								
RUBROS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO USD		COSTO USD							
IMPUESTOS, TASAS Y PERMISOS												
Impuestos prediales	m²	22000	2.06	45320								
Permisos de construcción	m²	15000	2.06	30900								
Permiso de bomberos	m²	15000	0.515	7725								
Permiso de sanidad	m²	15000	0.41	6150								
Sociedad de ingenieros	m²	15000	0.1	1500								
CAE por diseño	c.c.	16.80%	9612083.23	16148.3								
CAE o CIC por construcción	c.c.	16.80%	9612083.23	16148.3								
Trámites	m²	15000	0.72	10800								
Alcantarillado	gl	1	20600	20600								
Resellado de planos	gl	1	10300	10300								
Propiedad horizontal	gl	1	15450	15450								
Seguro todo Riesgo	gl	1	32960	32960								
Acometida y sub estación eléctrica	gl	1	154500	154500								
Acometida telefónica	gl	1	77250	77250								
Acometida tv cable	gl	1	51500	51500								
Acometida gas	gl	1	20600	20600								
TOTAL IMPUESTOS, TASAS Y PERMISOS				517851.6								
RUBROS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO USD		COSTO USD							
GASTOS LEGALES												
Honorarios de fiducia	und.	75.00%	19261000	144457.5								
Gastos por construcción fideicomiso y P.E.	und.	1	32960	32960								
Estructurador Financiero	und.	1	15450	15450								
Calificadora	und.	1	56650	56650								
Ministerio de Turismo	und.	1	41200	41200								
Patentes y gastos notariales	und.	1	123600	123600								
Otros gastos legales	und.	1	62800	62800								
TOTAL GASTOS LEGALES				477117.5								

				<b>Total Costos Fijos</b>	<b>1289636.4</b>	<b>1333226.1</b>	<b>1378289.2</b>	<b>1424875.3</b>	<b>1473036.1</b>
<b>Costos variables</b>	<b>COSTOS DE CONSTRUCCIÓN</b>								
	<b>COSTO DIRECTO</b>								
	Construcción de habitaciones	m²	6057.07	375	2271401.3				
	Construcción de salones y restaurantes	m²	1415.43	419.4	593631.34				
	Áreas de circulación habitaciones	m²	1391.2	83.88	116693.86				
	Áreas terrazas y club	m²	693.04	512.6	355252.3				
	Áreas cubiertas, equipos y otros	m²	5442.88	260.96	1420374				
	Inflación	%	0.0338	9612083.23	3248.8841				
	Imprevistos	%	0.03	9612083.23	2883.625				
	<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>				<b>4763485.2</b>				
<b>RUBROS</b>									
	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO USD		COSTO USD				
Publicidad proyecto	P.V.	0.025	2472000		61800				
Comisiones ventas	P.V.	0.06	2472000		1483200				
Comisiones Bolsa de Valores	P.V.	0.7	2472000		173040				
Promoción	P.V.	0.015	2472000		37080				
Capital inicio del hotel	P.V.	1	206000		206000				
Gerencia del proyecto	P.V.	0.155	2472000		3831600				
<b>TOTAL OTROS COSTOS</b>					<b>6682640</b>				
<b>Total costos variables</b>					<b>11446125</b>	<b>11833004</b>	<b>12232960</b>	<b>12646434</b>	<b>13073883</b>
<b>Costo depreciación anual</b>					<b>226265.55</b>	<b>226265.55</b>	<b>226265.55</b>	<b>226265.55</b>	<b>226265.55</b>
<b>Total Egresos</b>					<b>12962027</b>	<b>13392496</b>	<b>13837515</b>	<b>14297575</b>	<b>14773185</b>
<b>Flujo de caja antes de impuestos</b>					<b>-131627.19</b>	<b>1993822.4</b>	<b>3988596.4</b>	<b>5548645.9</b>	<b>6623138.9</b>
Participación trabajadores 15%					-19744.079	299073.36	598289.46	832196.89	993470.83
Utilidad antes de impuesto a la renta					-111883.11	1694749	3390306.9	4716349	5629668.1
Impuesto a la Renta 35%					-39159.09	593162.16	1186607.4	1650722.2	1970383.8
Flujo de caja después de impuestos					-72724.024	1101586.9	2203699.5	3065626.9	3659284.2
Costo depreciación anual					-226265.55	-226265.55	-226265.55	-226265.55	-226265.55
Inversión inicial					2558000	0	0	0	0
<b>FLUJO DE FONDOS PROPIO</b>					<b>2558000</b>	<b>-298989.57</b>	<b>875321.32</b>	<b>1977433.9</b>	<b>2839361.3</b>
<b>VAN Calculado</b>	<b>USD 3'743'332.34</b>								
<b>TIR Calculado</b>	<b>37.00%</b>								

<b>VAN Calculado</b>	<b>USD 3'743'332.34</b>
<b>VAN Simulado</b>	<b>USD 4'638'722.81</b>
<b>TIR Calculado</b>	<b>37.00%</b>
<b>TIR</b>	<b>36.12%</b>

Calcular



rF	0.0227
β	0.25
rM	0.082
CAPM	0.037525

Probabilidad de pérdida	6.50%
Probabilidad de ganar entre 1'000.000 y 5'000.000	15.40%
Probabilidad de ganar entre 5'000.000 y 10'000.000	74.10%
Probabilidad de ganar entre 10'000.000 y 50'000.000	10.40%

**Anexo 6**

## Código VBA

```
Sub simulacion()  
Dim i As Long, c As Long  
Dim Beneficio As Double  
c = Val(InputBox("iteraciones?", , 1000))  
Columns("S:S").Clear  
Range("A1").Select  
For i = 1 To c  
  
    VAN = Range("D118")  
    Range("Q1") = i  
    Cells(i, "S") = VAN  
  
    Tarifa_promedio = Range("I11")  
    Range("Q1") = i  
    Cells(i, "AA") = Tarifa_promedio  
  
    Inflacion = Range("H6")  
    Range("Q1") = i  
    Cells(i, "AG") = Inflacion  
  
    Inversion_inicial = Range("H114")  
    Range("Q1") = i  
    Cells(i, "AM") = Inversion_inicial  
  
    Costos_fijos = Range("I79")  
    Range("Q1") = i  
    Cells(i, "AS") = Costos_fijos
```

```
Costos_variables = Range("I103")
```

```
Range("Q1") = i
```

```
Cells(i, "AY") = Costos_variables
```

```
Diseno_arquitectonico = Range("G23")
```

```
Range("Q1") = i
```

```
Cells(i, "BE") = Costos_variables
```

```
Next i
```

```
End Sub
```