

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**INCIDENCIA DEL RIESGO FINANCIERO Y SU INFLUENCIA EN LA
OPTIMIZACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO CONDOMINIO
MULTIFAMILIAR PRIMAVERA EN LA CIUDAD DE TRUJILLO**

PROYECTO DE TESIS PARA OPTAR EL TITULO
PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

AUTOR: Bach. COJAL VIGO MILUSKHA PAMELA

ASESOR: Ms. Vargas Cárdenas Carlos

TRUJILLO- PERU 2014

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**INCIDENCIA DEL RIESGO FINANCIERO Y SU INFLUENCIA EN LA
OPTIMIZACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO CONDOMINIO
MULTIFAMILIAR PRIMAVERA EN LA CIUDAD DE TRUJILLO**

**PROYECTO DE TESIS PARA OPTAR EL TITULO
PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

AUTOR: Bach. COJAL VIGO MILUSKHA PAMELA

ASESOR: Ms. Vargas Cárdenas Carlos

TRUJILLO- PERU 2014

APROBACIÓN DEL TUTOR

PAGINA DEL JURADO

Ing.
Presidente

Ing.
Secretario

Ing.
Vocal

Ing.
Asesor

DEDICATORIA

A mis abuelos:

Víctor Cojal Ramírez Y Carola Osorio Sifuentes.

Augusto Vigo Cotrina Y Elva Llicán de Vigo.

Porque para mí, es un gusto poder entregarles un motivo de orgullo de su primera nieta.

A mis padres:

Víctor Cojal Osorio Y María Elena Vigo Llicán.

Porque sin esas largas conversaciones y su constante motivación, no hubiera comprendido que aún hay muchos logros por conseguir y que éste, es sólo un peldaño más en mi vida profesional.

AGRADECIMIENTOS

Al Señor Jesucristo, mi Señor y Dios, por enseñarme el camino correcto de la vida, guiándome y fortaleciéndome cada día con su Santo Espíritu.

A mis maestros, por todas sus enseñanzas brindadas en todo mi tiempo de estudios, en especial al Ms. Carlos Vargas Cárdenas por el tiempo y dedicación en el desarrollo de este objetivo.

A mis padres por su paciencia, apoyo incondicional y constante empuje para llegar a cumplir mi meta.

RESUMEN

El presente estudio de tesis tiene como objetivo facilitar el proceso de toma de decisiones en cuanto a factibilidad, rentabilidad, calidad y operatividad del proyecto: "Condominio Multifamiliar Primavera ", de Trujillo en base a una metodología adecuada basada en el análisis de variables de riesgo.

La mencionada metodología estará sustentada con la utilización del software "@RISK", el cual es una herramienta analítica que ayuda a ejecutivos, analistas y/o otros a tomar decisiones. Para la aplicación del programa "@RISK", se ha contado con el expediente técnico de la obra Condominio Multifamiliar Primavera, proyecto de la empresa Grupo MCH Inmobiliaria, cuya ubicación es la ciudad de Trujillo, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad.

El expediente técnico nos proporcionó: el presupuesto total del proyecto, el análisis de precios unitarios, , gastos generales, los cuales fueron datos necesarios para poder obtener un flujo de caja, cuya finalidad es ubicar, clasificar e interpretar variables de riesgo (supuestos) para su posterior introducción en el programa, tal que estas variables de riesgo financiero tendrán una distribución particular. De la misma manera se adicionaran al programa los indicadores financieros (pronósticos), para luego ejecutar el programa y obtener resultados reflejados en gráficos, que mediante una interpretación adecuada se obtuvieron conclusiones que determinaron la rentabilidad de proyecto en estudio.

Cabe señalar que para el análisis de la rentabilidad del proyecto, se tuvo en cuenta los siguientes indicadores financieros: el Valor Actual Neto y la Tasa Interna de retorno. De tal forma estos indicadores financieros luego de la aplicación del programa, se reflejaron en histogramas de frecuencia donde se medirán los porcentajes de riesgo y en cuadros de sensibilidad donde se ubicarán las variables de riesgo financiero con mayor incidencia. Lo que permitió llegar a conclusiones importantes tales como las siguientes: (i) Los resultados obtenidos en el presente estudio se cuantifican en 2,6 % de riesgo del accionista para el óptimo financiamiento de S/. 1'500.000 del Banco de Crédito y S/. 500.000 para el Banco Continental y recursos propios que hacen una inversión total de S/.3'904.326.(ii) El análisis de riesgo financiero tiene una relación muy evidente con la mejor toma de decisiones en organizaciones como la empresa constructora objeto de estudio.

ABSTRACT

This thesis study aims to facilitate the process of decision making in terms of feasibility, effectiveness, quality and operability of the project: "Condominium Multifamily Spring", Trujillo based on an appropriate methodology based on the analysis of risk variables.

The aforementioned methodology will be supported with the use of "@RISK" software, which is an analytical tool that helps executives, analysts and / or others to make decisions. For the application of "@RISK" program has received technical dossier of the work Condominium Multifamily Spring, company project MCH Real Estate Group, whose location is the city of Trujillo, Trujillo Province, Department of La Libertad. The technical dossier provided us the total project budget, analysis of unit prices, general expenses, which were necessary data to obtain a cash flow, which aims to locate, classify and interpret risk variables (assumptions) to subsequent introduction into the program so that these variables have a particular financial risk distribution. Likewise will be added to the program's financial indicators (forecasts) and then run the program and get reflected in graphic results that by a proper interpretation conclusion that determined the profitability of the project under consideration were obtained.

Note that for the analysis of the profitability of the project, the following financial indicators were taken into account: the Net Present Value and Internal Rate of Return. Thus this financial indicator after the implementation of the program is reflected in histograms where the percentages of risk are measured and sensitivity tables where the variables of financial risk of greater impact will be located. What allowed reaching important conclusions such as the following: (i) the results obtained in this study are quantified by 2.6 % risk of shareholder financing for optimal S / . 1,500,000 Bank of Credit and S / . 500,000 for the Continental Bank and resources that make a total investment of S / .3'904.326. (ii) The financial risk analysis has a very clear link to better decision making in organizations such as the construction company under study.

ÍNDICE

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Antecedentes y Justificación del Problema	2
1.1.1. Antecedentes.....	2
1.1.2. Justificación.....	4
1.2. Formulación del Problema	5
1.3. Objetivos	6
1.3.1. Objetivos Generales.....	6
1.3.2. Objetivos Específicos.....	6
1.4. Hipótesis	6
1.5. Marco Teórico	8
II. MATERIAL Y MÉTODOS	22
2.1. Material de Estudio	22
2.2. Métodos	22
2.3. Instrumentos de recolección de datos.....	23
III. RESULTADOS	66
3.1. Resultados Cualitativos.....	66
3.2. Resultados Cuantitativos	69
CONCLUSIONES	85
RECOMENDACIONES.....	87
BIBLIOGRAFÍA.....	88
ANEXOS.....	89

I. INTRODUCCIÓN

La complejidad de los procesos internos propios de las empresas constructoras requiere que sus directivos adopten una estructura coherente de gestión que sirva de soporte interno para la toma de decisiones. Ya de por sí, el sector de la construcción engloba a un conjunto de actividades diversas marcadas por unos patrones comunes que las vinculan a la ejecución de obras, la fabricación de elementos incorporables, así como tareas auxiliares englobando tanto actividades industriales puras como de servicios.

El estudio y manejo de los riesgos es un tema muy novedoso para la gestión en la construcción, sin embargo a escala mundial de alguna u otra manera, las entidades, negocios y grandes empresas han venido desarrollando planes, programas y proyectos tendientes a darle un manejo adecuado a los mismos, con el fin de lograr de la manera más eficiente el cumplimiento de sus objetivos y estar preparados para enfrentar cualquier contingencia que se pueda presentar.

En este estudio se presenta una metodología adecuada para el Análisis de Riesgo Financiero. Se detalla la propuesta metodológica propiamente dicha, con su objetivo general, su fundamentación, así como las etapas que la componen para que las administraciones puedan identificar, analizar y manejar permanentemente los riesgos en materia de Control Interno, garantizando el cumplimiento de los objetivos.

1.1 Antecedentes y Justificación del Problema

1.1.1 Antecedentes

El Análisis y Gestión de Riesgos se han vuelto indispensables en el Desarrollo Sustentable en la actualidad, podemos decir que el Análisis de Riesgos es una herramienta muy importante para la investigación y sistematización del ordenamiento de datos vitales, sin embargo, se puede decir que tendrá mayor relieve hasta convertirse en inevitable como respuesta a las exigencias de las sociedades contemporáneas en aspectos tan esenciales como los reglamentarios, medioambientales, gubernamentales, económicos e industriales, con el fin primordial de proteger al hombre. Así tenemos algunos estudios realizados con anterioridad donde el análisis de riesgo ha sido usado como herramienta principal para la obtención de resultados y conclusiones con el fin de tomar decisiones acertadas para el mejoramiento de los proyectos.

Como primer antecedente se tiene el estudio: “Proyecto hidroeléctrico “Los Negros” mediante la utilización del método probabilístico¹ y el método según el Project Management Institute (PMI) para disminución del riesgo financiero”, Lic. Mario Rojas Mejía. Cesar Chaves Álvarez, 2009, Universidad Pontificia Universidad Javeriana.

En el análisis: Se realizó el análisis de riesgo del encargándose de este proyecto la Empresa de Servicio Públicos de Heredia S.A (E.S.P.H. S.A) en asociación con “Inversiones Nerja de San José S.A.”

El análisis mediante el método probabilístico, se basó en la creación de diferentes escenarios de riesgo, además estos escenarios tuvieron como único indicador financiero a la Tasa interna de Retorno.

El análisis de riesgo según el PMI, se realizó de manera superficial, debido a la complejidad de manejo de variables financieras en el campo de la generación energética, y dicho análisis se realizó mediante los

¹ Los métodos probabilísticos son aquellos que se basan en el principio de equiprobabilidad. Es decir, aquellos en los que todos los individuos tienen la misma probabilidad de ser elegidos para formar parte de una muestra y, consiguientemente, todas las posibles muestras de tamaño tienen la misma probabilidad de ser elegidas.

cuatro procesos según el PMI: Identificación del Riesgo, Cuantificación del Riesgo, Desarrollo de Respuesta al Riesgo y Control de Respuesta al Riesgo.

Se concluye que, para el estudio 1 el riesgo va más ligado al aspecto financiero, ya que es un proyecto financiado y donde participan dos socios. Esto quiere decir que el mal desarrollo del proyecto afecta tres partes: ESPH S.A., el socio y el Proyecto. No obstante, no hay que dejar afuera los aspectos técnicos, ambientales y sociales, ya que estos son los que definen una alta o baja rentabilidad, e inclusive la aprobación o no aprobación de la implementación del proyecto. Es por esta razón que se planteó el análisis de este caso, ya que nos presenta el riesgo en un proyecto financiado.

Como segundo antecedente: “Análisis de Riesgos Financieros del Proyecto: Soluciones Informáticas de Compugroup a través del programa CrystalBall”, Luis Arturo Villegas De Bedout, Carlos Mauricio Meza Osorio, 2010, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

En el análisis: Para realizar el análisis de los riesgos financieros se procedió a elaborar un análisis de sensibilidad; se construyeron escenarios de evaluación enmarcados en un análisis determinístico y, utilizando el programa CrystalBall, se ejecutaron una serie de simulaciones que permitieron mostrar, de manera más práctica, el impacto de las diferentes variables en el resultado de la evaluación del proyecto, concluyendo en que es un proyecto altamente rentable, a pesar de que su flujo neto de efectivo arroja un valor actual neto (VAN) con una desviación alta.

Como tercer antecedente: “Análisis de riesgo en Proyectos de Inversiones, utilizando el método de la Simulación”, Flavio Raffo Pacheco, 2011, Universidad Nacional de Trujillo.

En el análisis: El mismo se realiza con el objetivo de analizar el riesgo en la evaluación de proyectos de inversiones, utilizando el método de la Simulación, tomando como referencia el proyecto titulado “Montaje de una

planta recuperadora de CO2 en el CAI: Antonio Sánchez” y utilizando como herramienta el paquete de Programa SIMINV versión 3.0.

Este método permite evaluar un proyecto ante multitud de escenarios diferentes, y obtener así una distribución completa de los resultados del proyecto, que permitiría determinar no sólo el valor medio esperado de su rendimiento, sino también obtener una medida de su riesgo. Ello posibilitaría enfrentar al analista de inversiones con las diferentes probabilidades de obtener distintos valores del rendimiento de una inversión. En este sentido el método de la Simulación ofrece una base excelente para tomar decisiones, ya que el analista de inversiones puede considerar una continuidad de alternativas riesgo – rendimiento en lugar de un estimado puntual.

Esto constituiría a nuestro juicio un paso de avance importante en relación con el método planteado en las metodologías ramales, por tanto, el mismo sería de gran utilidad para el trabajo de algunos organismos como MINVEC, CITMA, y el sector empresarial en general.

En tal sentido, los estudios anteriores sirven de material de consulta para los que deseen profundizar el estudio respecto a las estrategias necesarias que permitan disminuir el riesgo financiero y de tal forma lograr ventajas en el manejo del capital, el financiamiento y la rentabilidad, situación que cobra cada día mayor vigencia, especialmente para la pequeña y mediana empresa considerada hoy en día como una alternativa de desarrollo de nuestro país.

1.1.2 Justificación

Este estudio está plenamente justificado porque en la industria de la construcción no existe un sistema estructurado de como poder conocer el cálculo de riesgo de un proyecto inmobiliario, este estudio contribuye a encontrar una manera a cómo solucionar este problema.

La empresa tuvo la necesidad de calcular el riesgo de inversión en proyectos inmobiliarios, porque tiene una nutrida competencia en la región, dada esta competencia la empresa quiere determinar en cual

inversión tendrá la menor incidencia de riesgo, para que así su inversión no se vea afectada.

El tesista tiene un interés expreso en conocer temas de riesgos financieros, económicos, en los proyectos de edificación. El tesista tiene interés porque con ello se nutrirá de nuevos conocimientos.

La implantación de este estudio se convertirá en una sólida garantía de seguridad y fiabilidad no sólo para los accionistas y terceros interesados, sino también para el conjunto del mercado, al transmitir a los clientes una mayor seguridad sobre los productos, servicios y sobre toda la gestión empresarial en general.

Existe en Trujillo una alta competencia en el mercado inmobiliario de viviendas, sin embargo, también existen riesgos en la inversión por parte de los promotores, estas empresas constructoras tienen la gran necesidad ahora más que nunca de disminuir el riesgo de inversión en el mercado inmobiliario, por otro lado no existe una metodología para poder determinar los riesgos inherentes a los negocios inmobiliarios que les permita a estas empresas en competencia en atenuar o mitigar los riesgos.

La empresa constructora promotora del proyecto Empresa Grupo MCH Inmobiliaria, tiene un interés perentorio para determinar la posibilidad y probabilidad más certera en sus inversiones en los negocios inmobiliarios.

1.2 Formulación del Problema

¿Cómo calcular la incidencia del riesgo financiero con el propósito de influir favorablemente en la optimización económica del Proyecto Condominio Multifamiliar “PRIMAVERA” en la ciudad de Trujillo?”

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivos Generales

Determinar la incidencia que tiene el Riesgo financiero en la optimización del resultado económico en el proyecto Condominio multifamiliar “PRIMAVERA” en la ciudad de Trujillo.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Identificar, clasificar e interpretar las variables de riesgo que podrían afectar al Proyecto Inmobiliario Condominio multifuncional “PRIMAVERA” en la ciudad de Trujillo.
2. Determinar el riesgo del proyecto en diferentes escenarios aplicando el software @RISK.
3. Establecer los resultados económicos del proyecto inmobiliario, Condominio multifamiliar “PRIMAVERA”.
4. Relacionar el riesgo financiero con la optimización del resultado económico del proyecto inmobiliario, Condominio multifamiliar “PRIMAVERA”.

1.4 Hipótesis

Por tratarse de un estudio de investigación aplicada y descriptiva, esa tesis no tiene hipótesis explicativa; producto de la explicación del conocimiento se encontrarán los resultados de uso relevante.

1.4.1 Definición de las Variables

Variable independiente: Optimización Económica (O1)

Variable dependiente : Riesgo Financiero (O2)

1.4.2 Definiciones Conceptuales

- **Análisis:** La acción y el efecto de identificar, distinguir y clasificar diferentes aspectos integrantes de un campo de estudio, examinando qué relaciones guardan entre ellos y como quedaría modificado el conjunto si se eliminara o se añadiera algún aspecto a los previamente identificados.
- **Riesgo:** Se define como riesgo toda posibilidad de ocurrencia de aquella situación que pueda entorpecer el normal desarrollo de las funciones y actividades de una empresa que impidan el logro de sus objetivos, en cumplimiento de su misión y su visión. Se refiere a la variabilidad de los beneficios esperados por los inversionistas.
- **Relevante:** Es la acción de levantar, alzar, erguir, reconfortar, restablecer. Se forma con el prefijo intensivo re y el verbo levare.
- **Probabilidad:** La posibilidad de ocurrencia del riesgo; esta puede ser medida con criterios de frecuencia o teniendo en cuenta la presencia de factores internos y externos que pueden propiciar el riesgo, aunque éste no se haya presentado nunca.
- **Distribución de probabilidad:** Un conjunto de todos los sucesos posibles y sus probabilidades asociadas.
- **Impacto:** Consecuencias que puede ocasionar a la organización la materialización del riesgo. Puede ser medida a través de niveles que van desde lo insignificante hasta lo catastrófico.
- **Variable:** es la cualidad o cantidad medible que se estudia de las unidades de análisis y que varían de una unidad a otra. Por ejemplo: edad, ingreso de un individuo, sexo, cantidad de lluvia caída, etc.
- **Variables cualitativas:** son las variables medidas en escala nominal u ordinal, ya que la característica que miden de la unidad de análisis es una cualidad.
- **Variables cuantitativas:** son las variables medidas en escala intervalar, puesto que lo que miden es una cantidad.

- **Supuestos:** Un valor estimativo o una entrada en un modelo de hoja de cálculo.

Se lleva a cabo a través de la generación aleatoria de valores de una distribución, los cuales representan los diferentes escenarios de cambio en los factores de riesgo.

- **Riesgo Financiero:** Es el riesgo asociado a cualquier forma de financiación. El riesgo se puede entender cómo posibilidad de que los beneficios obtenidos sean menores a los esperados o de que no hay un retorno en absoluto.

El riesgo financiero engloba la posibilidad de que ocurra cualquier evento que derive en consecuencias financieras negativas

- **Optimización económica:** para identificar la optimización de la actividad económica, se estableció una correlación entre los resultados de los diferentes escenarios y sus resultados económicos. Se consideró el coeficiente de determinación como el modelo de contrastación de la hipótesis. Si este valor es mayor o igual a 0.95, significará la relevancia de la hipótesis.

1.5 Marco Teórico

1.5.1 Riesgo Financiero

El riesgo financiero es asociado a la probabilidad de que ocurra un evento no deseado, en términos financieros se admite que el riesgo es una cualidad de las inversiones y de las operaciones financieras, en el tanto no existe certeza del cumplimiento de las condiciones pactadas en una inversión; así, cualquier elemento que atente contra el cumplimiento de las condiciones pactadas en un contrato financiero viene a ser un componente de riesgo.

En el riesgo financiero incluye la posibilidad de que los resultados financieros sean mayores o menores de los esperados. De hecho, habida la posibilidad de que los inversores realicen apuestas financieras en contra del mercado, movimientos de estos en una u otra dirección pueden generar tanto ganancias como pérdidas en función de la estrategia de inversión. Para referirse al riesgo asociado a cualquier forma de financiación. El riesgo puede ser entendido como posibilidad de que los beneficios obtenidos sean menores a los esperados o de que no hay un retorno en absoluto, por tanto, el riesgo financiero engloba la posibilidad de que ocurra cualquier evento que derive en consecuencias financieras negativas. Se ha desarrollado todo un campo de estudio en torno al riesgo financiero para disminuir su impacto en empresas, inversiones, comercio, etc. De esta forma cada vez se pone más énfasis en la correcta gestión del capital y del riesgo financiero.

TIPOS DE RIESGOS FINANCIEROS

Existen diferentes tipos de riesgo financiero atendiendo principalmente a la fuente del riesgo. Así podemos distinguir 4 grandes grupos:

Riesgo de mercado

El riesgo de mercado hace referencia a la probabilidad de que el valor de una cartera, ya sea de inversión o de negocio, se reduzca debido al cambio desfavorable en el valor de los llamados factores de riesgo de mercado.

Los cuatro factores estándar del mercado son:

- Riesgo de tipos de interés: riesgo asociado al cambio en contra de los tipos de interés.
- Riesgo cambiario (o riesgo divisa): es el riesgo asociado a los cambios en el tipo de cambio en el mercado de divisas.
- Riesgo de mercancía: riesgo asociado a los cambios en el precio de los productos básicos.

- Riesgo de mercado (en sentido estricto): en acepción restringida, el riesgo mercado hace referencia al cambio en el valor de instrumentos financieros como acciones, bonos, derivados, etc.

Riesgo de crédito

El riesgo de crédito deriva de la posibilidad de que una de las partes de un contrato financiero no realice los pagos de acuerdo a lo estipulado en el contrato. Debido a no cumplir con las obligaciones, como no pagar o retrasarse en los pagos, las pérdidas que se pueden sufrir engloban pérdida de principales, pérdida de intereses, disminución del flujo de caja o derivado del aumento de gastos de recaudación.

Riesgo de liquidez

El riesgo de **liquidez** está asociado a que, aun disponiendo de los activos y la voluntad de comerciar con ellos, no se pueda efectuar la compra/venta de los mismos, o no se pueda realizar el suficientemente rápido y al precio adecuado, ya sea para evitar una pérdida o para obtener un beneficio. Se pueden distinguir dos tipos de riesgo de liquidez:

- Liquidez de activos: un activo no puede ser vendido debido a la falta de liquidez en el mercado (en esencia sería un tipo de riesgo de mercado). Ante esta falta de liquidez se puede ver un aumento, lo que lleva a que la operación se realice a un precio menos apropiado.
- Liquidez de financiación: riesgo de que los pasivos no puedan ser satisfechos en su fecha de vencimiento o que solo se pueda hacer a un precio no adecuado.

Riesgo operacional

El **riesgo operacional** derivada de la ejecución de las actividades propias de una empresa o de comercio. Incluye una amplia variedad de factores como los relativos al personal, riesgo de fraude o debidos al entorno, entre el riesgo país o soberano es uno de los más influyentes.

DISMINUCIÓN DEL RIESGO FINANCIERO

La eliminación del riesgo financiero no es posible pero si disminuir su impacto. Para ello, hay expertos en la selección de carteras y estrategias de negocio encaminadas únicamente a este fin. La primera forma para minimizar el riesgo es evaluando la rentabilidad de la inversión, teniendo en cuenta que, a mayor información que se tenga sobre lo que se quiere invertir, menor será el riesgo.

Anticipando el futuro: La captación de información es un elemento importante, ya que si sabes manejar esa información nos permitirá seguir una estrategia empresarial innovadora que nos ayudará a decidir sobre nuestros productos y servicios, reaccionar ante nuestra competencia, anticiparse a los cambios que se están produciendo en el mercado, en la tecnología, etc.

Diversificando el riesgo: planeando un portafolio de inversiones que equilibre las operaciones de alta peligrosidad con las de alta seguridad.

Evaluando los resultados obtenidos.

Contando con una administración profesionalizada, es decir, altamente especializada en las nuevas tendencias del sistema financiero, podemos salir adelante ante estos riesgos.

Utilizar herramientas para la gestión del riesgo financiero.

Proteger determinados activos mediante la contratación de seguros.

MEDICION DE RIESGOS FINANCIEROS

La medición de riesgos es fundamental para una gestión adecuada de los mismos ya que, si las entidades son capaces de cuantificar sus riesgos, podrán gestionarlos (penalizarlos, restringirlos y limitarlos). Además una medición precisa garantiza la solvencia de la entidad, aun en momentos de crisis, pues la base para establecer el nivel de capital a mantener en cada momento.

A su vez, una correcta cuantificación del riesgo exige previamente identificar y clasificar las distintas tipologías de riesgo descritas en el apartado anterior.

Así las pérdidas por riesgo de mercado son causadas por bajadas de precios que están relacionadas con la oferta y la demanda de los mercados, bien sean estos de renta variable, de renta fija o de futuros y derivados. La magnitud de la pérdida puede llegar a ser por la totalidad del importe invertido, en algunos casos incluso podría llegar a ser mayor (ej. Apalancamiento, etc.), si bien por lo general es posible liquidar las posiciones antes, sin llegar a perder la totalidad de la inversión. El proceso de medición consistirá en estimar la magnitud de dichas pérdidas.

1.5.2 Optimización del Resultado Económico

El análisis financiero según Fornero (2009), es un método para establecer las consecuencias financieras de las decisiones de negocios aplicando diversas técnicas que permiten seleccionar la información relevante, realizar mediciones y establecer conclusiones.

El análisis Económico- Financiero, es un conjunto de técnicas utilizadas para diagnosticar la situación y perspectivas de la empresa con el fin de poder tomar decisiones adecuadas. Desde una perspectiva interna, el análisis y la correcta interpretación de los estados financieros representan un instrumento sumamente necesario para los ejecutivos del mundo contemporáneo, con fines de control y planificación, así como para la toma de decisiones.

Asimismo, por lo general, muestra las debilidades y fortalezas que existen en la organización.

Dentro del Análisis Económico- Financiero se debe definir los problemas de la empresa y sus causas. Es muy usual identificar la crisis de las empresas con causas relativas a la evolución general de la economía. O sea, se parte de la base de que estas crisis son de origen externas, como

son la Crisis General, cambios en el mercado, cambios tecnológicos, Inflación.

No caben dudas de que la evolución negativa de los aspectos externos condiciona la marcha de cualquier empresa. Sin embargo, se trata de adaptarse o sacar el máximo provecho de ellos. Pero hay que reconocer que también se debe tener en cuenta la importancia de los problemas internos, que pueden ser solucionados por la propia empresa.

La ausencia de un diagnóstico correcto es lo que impide afrontar puntos débiles que a medio plazo hundan a la empresa. El diagnóstico de la empresa es la consecuencia del análisis de todos los datos relevantes de la misma e informa de sus puntos débiles y fuertes.

Para que el diagnóstico sea útil debe:

- Basarse en el análisis de todos los datos relevantes
- Hacerse a tiempo
- Ir acompañado de medidas correctivas adecuadas para solucionar los puntos débiles y aprovechar los fuertes.
- Ser correcto

El diagnóstico día a día de la empresa es una herramienta clave, aunque no la única, Este ayuda a definir los objetivos de la mayoría de las empresas, que son:

1. Sobrevivir: Seguir funcionando a lo largo de los años cumpliendo los compromisos adquiridos.
2. Ser rentables: Obtener las utilidades suficientes para financiar adecuadamente las inversiones precisas.
3. Crecer: Aumentar las utilidades y el valor de la empresa.

El diagnóstico debe ser elaborado de forma continuada para que los directivos conozcan en cada momento el estado en que se encuentra la empresa.

Los métodos de análisis financiero consisten en simplificar las cifras financieras para facilitar la interpretación de su significado y de sus relaciones. Su empleo en forma apropiada, con juicio y precaución, combinados con la información de otras fuentes sobre el negocio, hace

posible el mejoramiento de las predicciones y norma la política administrativa sobre bases técnicas y con conocimiento de causa, además ayuda a establecer juicios útiles sobre los mismos.

Los métodos de análisis no son instrumentos que puedan sustituir al pensamiento, ni a la experiencia acumulada, porque esta es la que afina los métodos. Ninguno puede dar una respuesta definitiva, más bien sugiere preguntas que están gobernadas por el criterio, que sirven de guía para la interpretación de las cifras.

Los mismos se clasifican en:

- Análisis Horizontal.
- Aumento y disminuciones.
- Tendencias.
- Control del presupuesto.
- Verticales.
- Reducción de estados financieros a porcentajes.
- Razones simples.
- Razones estándares.

Citaremos de forma enunciativa los métodos mencionados.

- **Análisis horizontal:** Cuando se comparan datos analíticos de un período corriente con cálculos realizados en años anteriores.
- **Aumento y disminuciones:** Consiste en comparar cifras homogéneas correspondientes a dos o más fechas de una misma clase de estados financieros. Al aplicar este procedimiento resultan los llamados estados financieros comparativos. Este método muestra los principales cambios sufridos en las cifras.
- **Tendencias:** Se desarrolla mediante el ordenamiento cronológico de las cifras correspondientes al estudio. Es útil porque tiene la ventaja de considerar el factor tiempo.
- **Control del presupuesto:** Método de análisis cuya base principal es el presupuesto, el cual es comparado con las cifras reales que se obtienen durante un período determinado de tiempo.

- **Análisis vertical:** Se hace referencia a la información financiera de un solo período contable, y pone al descubierto las influencias de una partida en otra.
- **Reducción de estados financieros a porcentajes:** Este método consiste básicamente en determinar y asignar un valor de por ciento a cada cifra de los diversos rubros de los estados financieros, principalmente del balance general y el estado de resultado. Es decir, el valor porcentual que representan de los totales del activo, el pasivo, el capital y de las ventas netas en el estado de resultado. La utilización con propiedad de este método lleva a precisar la magnitud proporcional de cada una de las partes de un todo con relación al mismo.
- **Métodos de razones simples:** Consiste en determinar las diferentes relaciones de dependencia que existen al comparar geométricamente las cifras de dos más conceptos que integran el contenido de los estados financieros.
- **Métodos de razones estándares:** Consiste en establecer las bases de comparación para los resultados obtenidos en las razones simples.

Por tal motivo, es necesario establecer cuál es el valor de la empresa en el momento de la decisión y a través de qué caminos puede aumentarse este valor (actuando sobre los recursos que se emplean y los medios de financiamiento que se utilizan). El análisis financiero proporciona a los accionistas una medida del efecto esperado que tiene las decisiones estratégicas y de gestión en el valor de la empresa.

El análisis financiero examina los costos y beneficios a precios de mercado y determina sus relaciones en términos de indicadores que reflejan el punto de vista o interés privado, es decir, de los individuos o empresas.

COSTOS VARIABLES Y FIJOS:

Los costos totales se subdividen en dos categorías: costos variables y costos fijos.

Los primeros corresponden a todos aquellos gastos que se realizan en actividades que varían en proporción directa con el nivel de producción.

Los costos fijos son aquellos que no varían con el nivel de producción en el corto plazo, porque derivan de inversiones fijas, maquinaria, equipo, etc., con una vida útil de varios años, o de contrataciones u obligaciones permanentes, como los costos de administración o el pago de impuestos sobre bienes inmuebles.

COSTOS EN EFECTIVO Y NO EN EFECTIVO:

Otra subdivisión importante de los costos totales se hace en términos de los costos "en efectivo", originados por las actividades que se pagan con dinero en efectivo, como ocurre con los jornales contratados o el pago por combustibles, y los costos "no en efectivo", representados por los aportes de recursos, como la mano de obra familiar, por ejemplo. Esta subdivisión es particularmente importante en el análisis de concesiones comunitarias, donde existen aportes de jornales, materiales y servicios propios de las comunidades. En las concesiones industriales, los costos no efectivos están representados por aportes en maquinaria y otros recursos propios, aunque en algunos casos se hacen efectivos por pagos o transferencias de un departamento a otro de la misma empresa.

Debe ser claro que esta subdivisión es necesaria solo para efectos de análisis del flujo de fondos, para determinar los períodos de déficit y prever las necesidades de financiamiento externo. Por razones obvias, esta subdivisión no es apropiada para el análisis de rentabilidad financiera.

INGRESOS EN EFECTIVO Y NO EN EFECTIVO:

Los ingresos "en efectivo" son los que se perciben por la venta de bienes y servicios, en dinero en efectivo. Los ingresos "no en efectivo" están

constituidos por el valor de la producción aprovechada para consumo propio de las familias o de las empresas

INDICADORES FINANCIEROS:

Hay varios tipos de indicadores utilizados para el análisis financiero. En concesiones forestales es necesario recurrir a los indicadores basados en relaciones de los costos y beneficios actualizados, debido a los plazos largos de los análisis, en los cuales se experimentan cambios importantes en el valor del dinero a través del tiempo. Estos cambios implican necesariamente la actualización del flujo de costos e ingresos, para calcular los indicadores financieros, como el Valor Actual Neto (VAN), la relación Beneficio/Costo (B/C) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Esperado de la Tierra (VET), entre los más utilizados.

1. Valor actual neto (VAN):

Es el valor puesto al día de todos los flujos de caja esperados de un proyecto de inversión. Es igual a la diferencia entre el valor actual de los cobros menos el valor también actualizado de los pagos generados por el proyecto de inversión. El tipo de interés al que se hace la actualización de los flujos de caja viene determinado por el riesgo del proyecto de inversión.

Este valor refleja la suma de los beneficios netos actualizados, es decir la sumatoria de los beneficios actualizados menos los costos actualizados.

Se calcula utilizando la siguiente fórmula:

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

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.

El tipo de interés es k . Si el proyecto no tiene riesgo, se tomará como referencia el tipo de la renta fija, de tal manera que con el VAN se estimará si la inversión es mejor que invertir en algo seguro, sin riesgo específico. En otros casos, se utilizará el coste de oportunidad.

Cuando el VAN toma un valor igual a 0, k pasa a llamarse TIR (tasa interna de retorno). La TIR es la rentabilidad que nos está proporcionando el proyecto.

2. Tasa Interna de retorno (TIR):

La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad de una inversión, está definida como la tasa de interés con la cual el VAN es igual a cero. El VAN es calculado a partir del flujo de caja anual, trasladando todas las cantidades futuras al presente. Es un indicador de la rentabilidad de un proyecto, a mayor TIR, mayor rentabilidad.

Se utiliza para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión. Para ello, la TIR se compara con una tasa mínima o tasa de corte, el coste de oportunidad de la inversión (si la inversión no tiene riesgo, el coste de oportunidad utilizado para comparar la TIR será la tasa de rentabilidad libre de riesgo). Si la tasa de rendimiento del proyecto - expresada por la TIR- supera la tasa de corte, se acepta la inversión; en caso contrario, se rechaza.

La tasa interna de retorno, es una herramienta o medida usada como indicador al cuantificar la eficiencia de una inversión determinada. Al contrario del VAN, que entrega como resultado una magnitud, la TIR entrega un porcentaje, por lo que muchos analistas lo prefieren, aunque es más preciso como indicador el VAN.

En otras palabras, la TIR es la tasa compuesta de retorno anual que se puede ganar de una inversión. Por lo mismo, matemáticamente la TIR se calcula partiendo de la ecuación del VAN, haciendo este igual a cero y calculando " i " para este valor.

Se considera que si la TIR es mayor que el costo del capital para un proyecto, este último entrega valor a la compañía. Desde otro punto de

vista, un proyecto es bueno siempre y cuando su TIR sea mayor al retorno a la inversión que se pueda obtener en inversiones alternativas, como por ejemplo depósitos a plazo.

Hay otros factores importantes a considerar al usar esta herramienta, como con todos los estimadores matemáticos. Por ejemplo en el caso donde se evalúa entre dos proyectos mutuamente excluyentes, si uno de ellos tiene una inversión inicial mayor que el otro, puede ser que tenga una TIR menor, pero un mayor VAN, por lo que puede ser más conveniente el proyecto de mayor VAN.

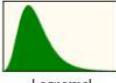
Por lo anterior es que si bien la tasa interna de retorno o TIR es el indicador preferido por los analistas a la hora de evaluar un proyecto, se debe usar en conjunto con el VAN para tomar una buena decisión, y no desechar un proyecto que pueda entregar mayores utilidades a la empresa. Es la tasa de actualización i que hace el VAN=0, es decir:

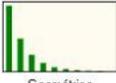
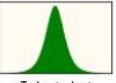
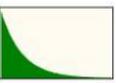
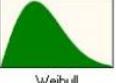
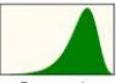
$$\sum_{t=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1 + i)^t} = 0$$

Dónde:

- Bt = Beneficios en cada año
- Ct = Costos en cada año
- n = No. de años

Tabla 1: Tipos de Distribución

<i>Distribución</i>	<i>Condiciones</i>	<i>Aplicaciones</i>	<i>Ejemplos</i>
 Normal	<ul style="list-style-type: none"> • El valor de la media es el más probable. • Es simétrico con relación a la media. • Es más probable que esté cerca de la media que lejos. 	Fenómenos naturales.	Alturas de las personas, tazas reproductivas, inflación.
 Triangular	<ul style="list-style-type: none"> • Los mínimos y los máximos están fijos. • Tiene un valor de más alta probabilidad en este rango, que forma un triángulo con el mínimo y el máximo. 	Cuando usted conoce los valores mínimos, los máximos y el más probable, <i>útiles con datos limitados</i> .	Cálculos de ventas, cantidad de autos vendidos en una semana, cantidad de un inventario, costos de comercialización.
 Lognormal	<ul style="list-style-type: none"> • El límite superior es ilimitado; el límite inferior es cero. • La distribución es sesgada positivamente, con la mayor parte de los valores cerca del límite inferior. • El logaritmo natural de la distribución es una distribución normal. 	Las situaciones en las que los valores son sesgados positivamente, pero <i>no pueden ser negativos</i> .	Precios de inmuebles, precios de acciones, escalas de pagos, tamaño de reservas de petróleo.
 Uniforme  Uniforme Discreta	<ul style="list-style-type: none"> • El mínimo está fijo. • El máximo está fijo. • Todos los valores en el rango tienen la misma probabilidad de ocurrencia. • Uniforme discreta es el equivalente discreto de la distribución Uniforme. 	Cuando conoce el rango y todos los valores posibles tienen la misma probabilidad.	Una tasación de un inmueble, una filtración en una cañería.
 Binomial  Si-No	<ul style="list-style-type: none"> • Para cada ensayo, sólo 2 resultados son posibles; generalmente, éxito o fracaso. • Los iteraciones son independientes. • La probabilidad es la misma de ensayo en ensayo. • La distribución Sí-No es equivalente a la distribución Binomial con un ensayo. 	Describe la cantidad de veces que ocurre un suceso en una cantidad fija de iteraciones, también se utiliza para la lógica Booleana (verdadero/falso o encendido/apagado).	Cantidad de caras en 10 tiradas de una moneda a cara o cruz, probabilidad de éxito o fracaso.
 Beta	<ul style="list-style-type: none"> • El rango mínimo y máximo se encuentra entre 0 y un valor positivo. • La forma puede especificarse con dos valores positivos, alfa y beta. 	Representa la variabilidad sobre un rango fijo, describe los datos empíricos.	La representación de la confiabilidad de los artefactos de una compañía.

<i>Distribución</i>	<i>Condiciones</i>	<i>Aplicaciones</i>	<i>Ejemplos</i>
 <p>Binomial Negativa</p>	<ul style="list-style-type: none"> La cantidad de iteraciones no es fija. Los iteraciones continúan hasta el éxito r th (los iteraciones nunca son inferiores a r). La probabilidad de éxito es la misma de ensayo a ensayo. 	Modela la distribución de la cantidad de iteraciones o fallas hasta la ocurrencia exitosa de r th.	Cantidad de llamadas de ventas antes de cerrar 10 órdenes.
 <p>Geométrica</p>	<ul style="list-style-type: none"> La cantidad de iteraciones no es fija. Los iteraciones continúan hasta el primer éxito. La probabilidad de éxito es la misma de ensayo a ensayo. 	Describe la cantidad de iteraciones hasta la primer ocurrencia exitosa.	Cantidad de veces que usted gira la ruleta antes de ganar, cuántos pozos perforar antes de encontrar petróleo.
 <p>Personalizada</p>	<ul style="list-style-type: none"> La distribución muy flexible, utilizada para representar una situación que no pueda describir con otro tipo de distribución. Puede ser continua o discreta o una combinación de ambas. Se utiliza para ingresar un conjunto entero de puntos de datos de un rango de celdas. 		
 <p>Logística</p>	<ul style="list-style-type: none"> Las condiciones y los parámetros son complejos. Véase: Fishman, G. <i>Springer Series in Operations Research</i>. NY: Springer-Verlag, 1996. 	Describe el crecimiento.	El crecimiento de una población como una función de tiempo, algunas reacciones químicas.
 <p>T de student</p>	<ul style="list-style-type: none"> El valor del punto medio es el más probable. Es simétrico con relación a la media. Se aproxima a la distribución Normal cuando los grados de libertad son iguales o superiores a 30. 	Datos econométricos.	Tasas de cambio.
 <p>Exponencial</p>	<ul style="list-style-type: none"> La distribución describe el tiempo entre ocurrencias. La distribución no se encuentra afectada por sucesos previos. 	Describe sucesos que se repiten en forma aleatoria.	El tiempo entre las llamadas entrantes, el tiempo entre llegadas de clientes.
 <p>Weibull</p>	<ul style="list-style-type: none"> La distribución flexible puede suponer las propiedades de otras distribuciones. Cuando los parámetros de formas son iguales a 1, es idéntica a la Exponencial; cuando son iguales a 2, es idéntica a la distribución Rayleigh. 	Las pruebas de falla y fatiga u otras cantidades físicas.	El tiempo de falla en un estudio de confiabilidad, la resistencia a roturas de un material en una prueba de control.
 <p>Extremo máx.</p>  <p>Extremo mín.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Las condiciones y los parámetros son complejos. Véase: Castillo, Enrique. <i>Extreme Value Theory in Engineering</i>. Londres: Academic Press, 1988. 	Describe el valor más alto (Extremo Máx.) o el valor más bajo (Extremo Mín.) de una respuesta en el tiempo o la resistencia a roturas de los materiales.	Los flujos de inundaciones, lluvias y terremotos más grandes o más pequeños; las cargas y tolerancias de los aviones.

Fuente: @Risk

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Material de Estudio

2.1.1 Población y Muestra

La población será igual a la muestra y este será el proyecto “Primavera” en la urbanización primavera, de la ciudad de Trujillo; porque el sujeto de análisis será el proyecto propiamente, de manera que si tenemos un solo sujeto de análisis la población y la muestra serán iguales.

2.2 Métodos

2.2.1 Tipo de estudio

Se usó el método inductivo y deductivo. Se usa el método inductivo porque esta metodología consistió en establecer enunciados universales ciertos a partir de la experiencia, esto es, ascender lógicamente a través del conocimiento científico, desde la observación de los fenómenos o hechos de la realidad a la ley universal que los contiene. Es decir, las investigaciones científicas comenzaron con la observación de los hechos, de forma libre y carente de prejuicios. Y se empleó el método deductivo porque la deducción, tanto si es axiomática como matemática, puede emplearse de manera que facilite el análisis estadístico y el contraste. Sin embargo, el deductivismo implica que la estadística y el conocimiento empírico es tan transitorio que no vale la pena y que un primer análisis deductivo puede proporcionar una mejor comprensión de un determinado fenómeno. Para resumir se emplearon consideraciones de contrastación subjetivas y objetivas en la medición de las variables con la finalidad y prueba de hipótesis.

2.2.2 Diseño de la Investigación

El presente es un estudio Descriptivo Correlacional, porque se pretende establecer la relación de asociación que existe entre las variables de

estudio: análisis de riesgo financiero y toma de decisiones eficaz. Este tipo de diseño se utiliza cuando se quiere demostrar qué relación tiene varias variables que se pueden obtener con una misma muestra.

2.3 Instrumentos de recolección de datos

2.3.1 Recolección de datos

La información fue solicitada a la Gerencia de proyectos de la empresa Grupo MCH Inmobiliaria, quienes proporcionaron el expediente técnico del proyecto: “Condominio Multifamiliar Primavera”, cuya ubicación está en la ciudad de Trujillo, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad.

El expediente técnico consta de: un presupuesto, análisis de precios unitarios, gastos generales, precios de insumos y otros datos, para poder obtener un flujo de caja.

2.3.2 Procedimiento y análisis de datos

Para el procesamiento de datos, se parte del expediente técnico, cuya información será puesta en hojas de cálculo, en la cual desarrollaremos en los siguientes pasos. Es necesario recalcar que estas hojas de cálculo estén en un mismo archivo y así poder obtener una relación entre ellas. De tal manera estas hojas de cálculo serán pestañas del mismo archivo de Excel. A continuación los pasos a seguir:

Paso 1:

- De la lista de Precios de Recursos proporcionada del expediente técnico, se trasladan los precios a una hoja de cálculo en Excel (@RISK).

Algunos de estos precios serán escogidos como Variables de Riesgo del tipo Económico para nuestro análisis.

Paso 2:

- Con la información del análisis de Precios Unitarios (P.U) procedente del expediente técnico, se realiza el mismo análisis de P.U en otra pestaña de Excel del mismo archivo, teniendo como enlace los Precios de la hoja de Excel anterior de Precios de Recursos.

Se debe tener en cuenta que tanto los rendimientos, cuadrillas y cantidades de los recursos son los mismos del S10.

De la misma forma que el paso 1, se seleccionarán variables de riesgo de tipo operativas.

Paso 3:

- De la misma forma que los pasos 1 y 2, los Gastos Generales (G.G) se trasladan a otra pestaña del mismo archivo, en nuestro caso los G.G representan el 2.52% y dicha pestaña será enlazada con la hoja del presupuesto total.

Además se seleccionaran variables de riesgo de tipo económico.

Paso 4:

- El presupuesto total del proyecto es también llevado a otra pestaña del mismo archivo, en este presupuesto están enlazadas las pestañas de los pasos 2 y 3, por lo tanto concluimos que los primeras tres pasos están enlazados al paso 4.

En este paso seleccionaremos la primera variable de riesgo de tipo financiera.

Paso 5:

- Se elabora la pestaña de inversiones y financiamiento, en esta se detalla la participación del contratista y de los financiadores Banco de Crédito y Banco Continental, como variable de riesgo se tomara la cantidad a financiar por parte del Banco.

Paso 6:

- Se elabora la pestaña de Servicio de Deuda, en esta se detalla la tasa de interés a cobrar por parte de la entidad bancaria, el plazo de pago y por último los desembolsos mensuales que recibirá el contratista por parte del banco. Como variable de riesgo a analizar seleccionamos la tasa de interés (variable de riesgo financiero).

Paso 7:

- Se elabora la pestaña Costo Promedio Ponderado de Capital, detallándose la participación en porcentaje de las partes que financian el proyecto y la tasa asumida por parte de estas, con estos datos obtenemos el costo promedio ponderado de capital, necesario para la obtención de los respectivos VAN. Como variable de riesgo a analizar seleccionamos la tasa de interés del contratista (variable de riesgo financiera).

Paso 8:

- Se elabora la pestaña de Estados De Ganancia Y Perdidas, ésta necesaria para la obtención del flujo de caja.

Paso 9:

- Se elabora la pestaña de Flujo de Caja, detallándose toda la información recabada en los pasos anteriores y la relación que hay entre ellos.

Además incluyendo en ésta, el monto mensual a gastar en la obra, información proveniente del cronograma valorizado detallado en el expediente técnico.

En esta pestaña de Excel encontramos los output elegidos: el VAN y la TIR, que son los resultados finales del análisis. Señalamos que estos outputs son resultados los pronósticos que dependen de las variables de riesgo que se analizaran mediante el software @RISK.

Es importante resaltar que la elaboración de estas pestañas en la hoja de cálculo, tiene un fin específico y es relacionar las variables de riesgo (Supuestos) con los indicadores financieros (Pronósticos) para su ingreso al programa. Por lo tanto, es importante que las pestañas estén enlazadas ordenadamente y así la variación de algunas de ellas afecte a las otras con la cual se relacionen.

2.3.3 Análisis de la información:

En esta parte, se procede a la introducción de las variables de riesgo e indicadores financieros en el programa a través de las hojas de cálculo elaboradas según los pasos descritos anteriormente.

A dichas variables de riesgo, se les asignará una distribución de probabilidad específica según sea su comportamiento en la realidad; además, se incorporarán los rangos en los que fluctuará dicha variable.

Mientras a los indicadores financieros, por tratarse de los resultados a evaluar, solo se les adicionara las unidades pertinentes.

Se hace énfasis que el programa @RISK trabaja con Microsoft Excel y se encuentra en una pestaña al final de la línea de comandos de Microsoft Excel.

Para la introducción de las variables de riesgo en el programa @RISK, seleccionamos la opción: DEFINE DISTRIBUTION que está ubicada en la línea de comandos y el programa nos mostrara un cuadro donde ubicamos el nombre de la variable escogida, su tipo de distribución y sus rangos seleccionados. Para un mejor entendimiento de este proceso, las variables asignadas tendrán el mismo orden de las hojas de cálculo elaboradas anteriormente.

A. LISTA DE PRECIOS

Se seleccionaran algunos precios de ciertos insumos, que a criterio propio pueden convertirse en potenciales variables de riesgo de TIPO ECONOMICO.

Por lo tanto, tenemos a continuación las variables seleccionadas y su comportamiento dentro del programa para su posterior análisis.

- PIEDRA CHANCADA DE ½".
- PIEDRA GRANDE DE 8".
- PIEDRA MEDIANA DE 6".
- ARENA GRUESA.
- CEMENTO PORTLAND TIPO I.
- ARENA FINA.

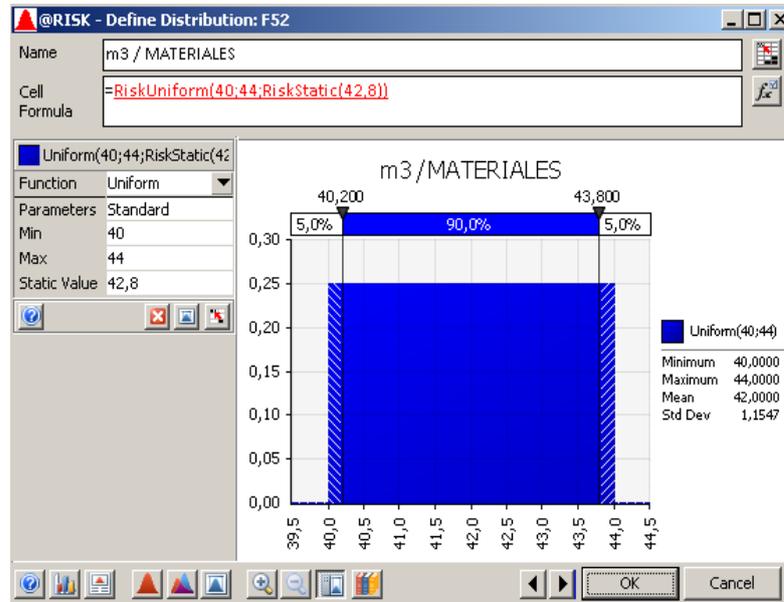
Es importante señalar la causa porque se eligieron estas variables para el análisis pertinente, estas son:

- ✓ La importancia de los agregados para la producción de concreto en obra.
- ✓ La dificultad de ubicar canteras que sean cercanas al lugar de la obra; por lo tanto, los precios tienen mucha variabilidad en el mercado.

La tendencia a la variación de precios del cemento portland por la ubicación de la obra.

PIEDRA CHANCADA DE 1/2"

Gráfico N° 1: Distribución uniforme para Piedra Chancada 1/2"



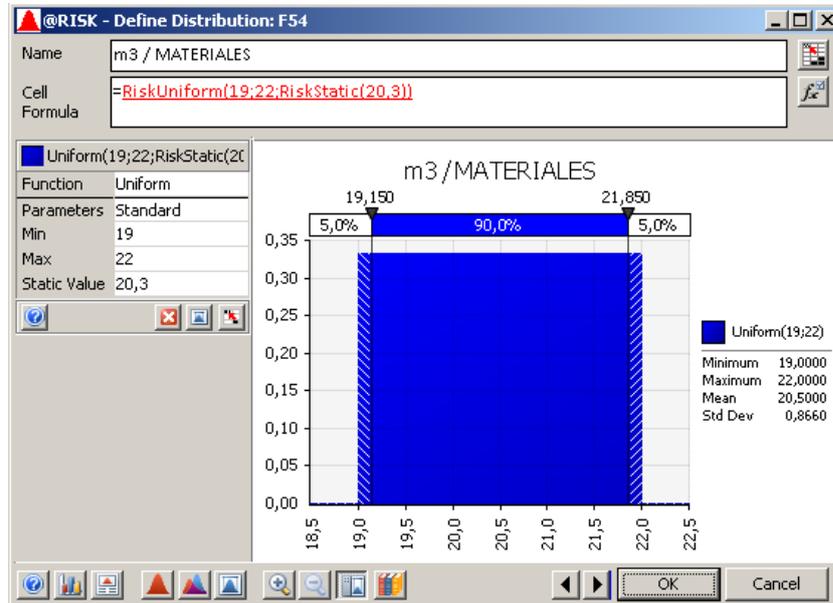
Elaboración: propia

- En el gráfico 1, se observa la variable de riesgo PIEDRA CHANCADA DE 1/2" ya introducida en el programa, se le asigna una distribución uniforme cuya probabilidad de ocurrencia es igual para el rango de precios asignados.

El rango de precios asignados se encuentra entre los S/.40.00 y S/.44.00.

PIEDRA GRANDE DE 8"

Gráfico N° 2: Distribución uniforme para Piedra Grande 8"



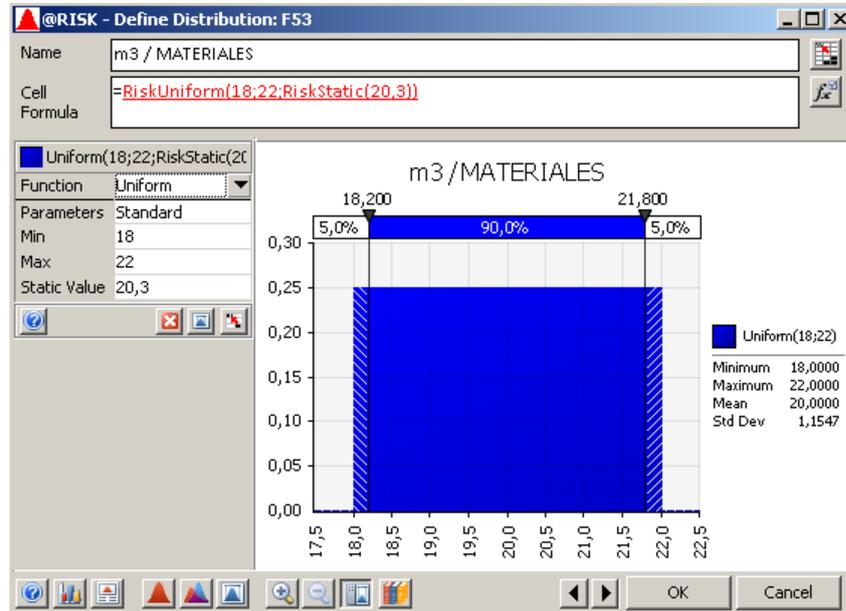
Elaboración: propia

- En el gráfico 2, se observa la variable de riesgo PIEDRA GRANDE DE 8" ya introducida en el programa, se le asigna una distribución uniforme cuya probabilidad de ocurrencia es igual para el rango de precios asignados.

El rango de precios asignados se encuentra entre los S/.19.00 y S/.22.00.

PIEDRA MEDIANA DE 6"

Gráfico N° 3: Distribución uniforme para Piedra Mediana 6"



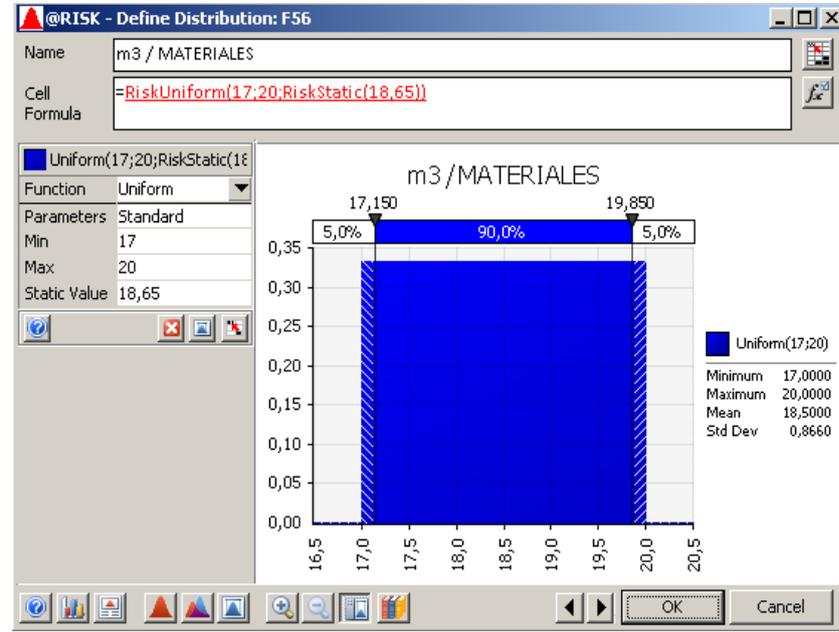
Elaboración: propia

- En el gráfico 3, se observa la variable de riesgo PIEDRA MEDIANA DE 6" ya introducida en el programa, se le asigna una distribución uniforme cuya probabilidad de ocurrencia es igual para el rango de precios asignados.

El rango de precios asignados se encuentra entre los S/.18.00 y S/.22.00.

ARENA GRUESA

Gráfico N° 4: Distribución uniforme para Arena Gruesa

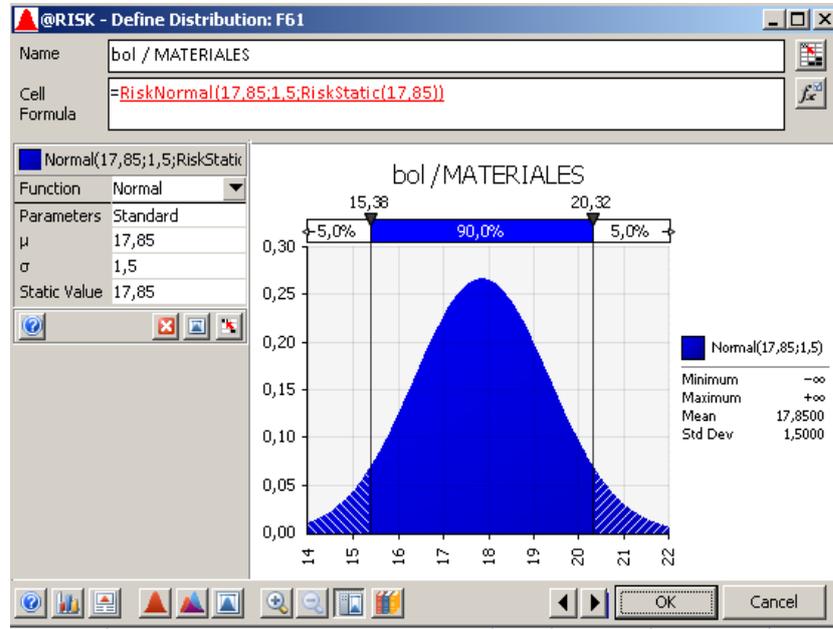


Elaboración: propia

- En el gráfico 4, se observa a la variable de riesgo ARENA GRUESA ya introducida en el programa, se le asigna una distribución uniforme cuya probabilidad de ocurrencia es igual para el rango de precios asignados. El rango de precios asignados se encuentra entre los S/.17.00 y S/.20.00.

CEMENTO PORTLAND TIPO I

Gráfico N° 5: Distribución normal para Cemento Portland tipo I

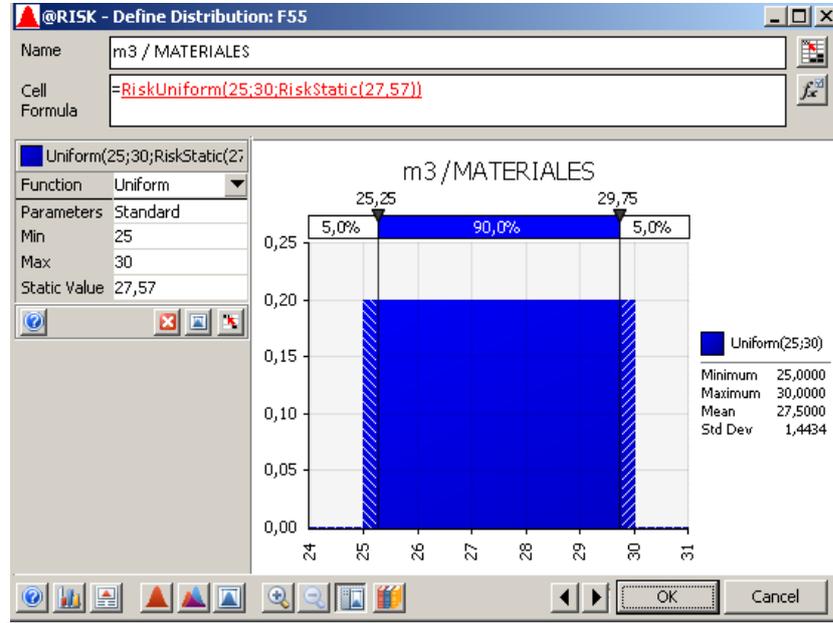


Elaboración: propia

- En el gráfico 5, se observa a la variable de riesgo CEMENTO PORTLAND TIPO I, se le asigna una distribución NORMAL cuya probabilidad de variación del precio es menor en tanto estos se alejen de la mediana (MEDIANA = precio del cemento en presupuesto S/.17.85).Entonces se concluye que existe un 90% de probabilidad de que el precio del cemento pueda variar entre S/.15.38 y S/.20.32 (Precios sin IGV).

ARENA FINA

Gráfico N° 6: Distribución uniforme para Arena Fina



Elaboración propia

- En el gráfico 6, se observa a la variable de riesgo ARENA FINA ya introducida en el programa, se le asignó una distribución uniforme cuya probabilidad de ocurrencia es igual para el rango de precios asignados. El rango de precios asignados se encuentra entre los S/.25.00 y S/.30.00.

De la misma manera se analiza la mano de obra como variable de riesgo, teniendo en cuenta el precio de la hora – hombre de:

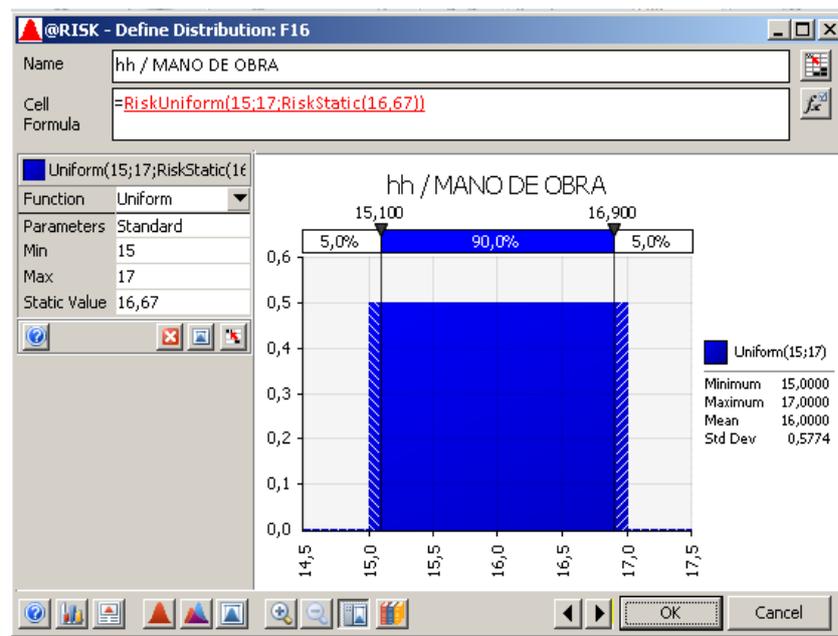
- OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO.
- CAPATAZ.

Es importante señalar la causa porque se eligieron estas variables para el análisis pertinente, estas son:

- ✓ La dificultad de encontrar personal calificado requerido para el proyecto.
- ✓ La posible variación del costo hora – hombre por causas externas, ejemplo: inminente incremento de jornal en construcción civil anunciado por el gobierno.

OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO

Gráfico N° 7: Distribución Uniform para Operador de Equipo Liviano



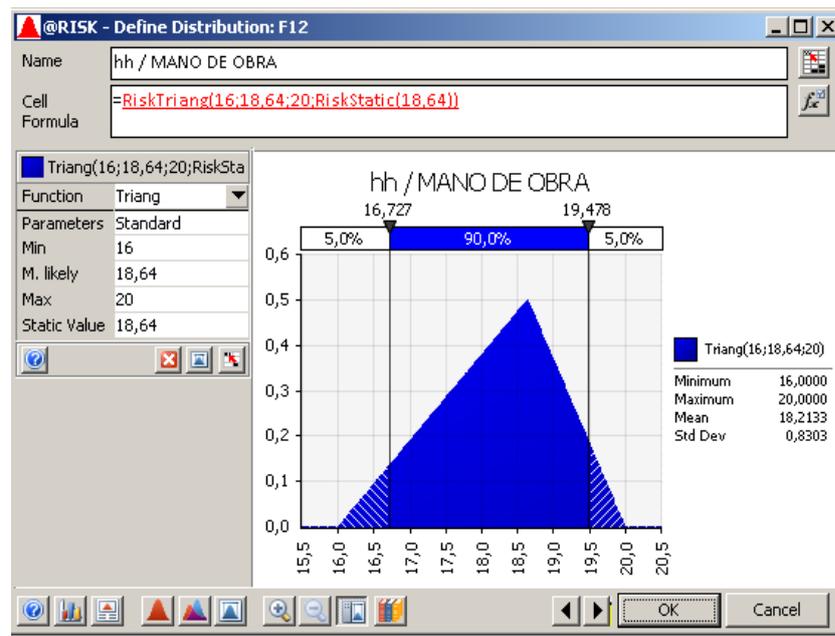
Elaboración: propia

- En el gráfico 7, se observa a la variable de riesgo OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO ya introducida en el programa, se le asigna una distribución Uniform cuya probabilidad de que el precio de la hora-hombre aumente va disminuyendo conforme se aleja del precio actual. La forma de esta distribución está dada porque el precio actual de la hora-hombre que oscila entre 15,100 y 16,900; tienen la

misma oportunidad de acceso al precio por cuanto tienen la misma probabilidad de ocurrencia; aun cuando ese rango tiene un probabilidad de certividad de 90%.

CAPATAZ

Gráfico N° 8: Distribución Triangular Capataz



Elaboración: propia

- En el gráfico 8, se observa a la variable de riesgo CAPATAZ ya introducida en el programa, se le asignó una distribución triangular cuya probabilidad de que el precio de la hora-hombre aumente va disminuyendo conforme se aleja del precio actual. La forma de esta distribución está dada porque el precio actual de la hora-hombre difícilmente disminuya y que con poca probabilidad aumente a causa de algún factor en especial. Su máximo rango se encuentra en el precio de S/.20.00.

Seguidamente se analiza el equipo y herramientas como variable de riesgo, teniendo en cuenta el precio de la hora – máquina de:

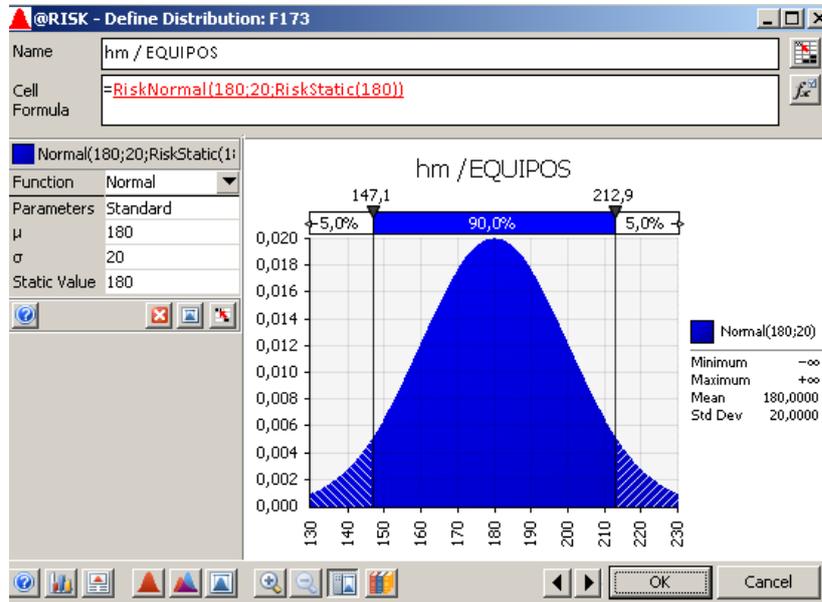
- CARGADOR FRONTAL
- CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3.
- MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11 P3.

Es importante señalar la causa porque se eligieron estas variables para el análisis pertinente, estas son:

- ✓ La dificultad de encontrar maquinaria especializada para el proyecto.
- ✓ La posible variación del costo hora – máquina por diversas causas, por ejemplo diferencia entre los costos de posesión y costos de operación de las empresa propietarias del equipo a alquilar, otro ejemplo seria desperfectos mecánicos con la máquina con que se cuenta, originando posible alquiler del equipo a otra empresa en un precio diferente.

CARGADOR FRONTAL

Gráfico N° 09: Distribución normal para Cargador Frontal

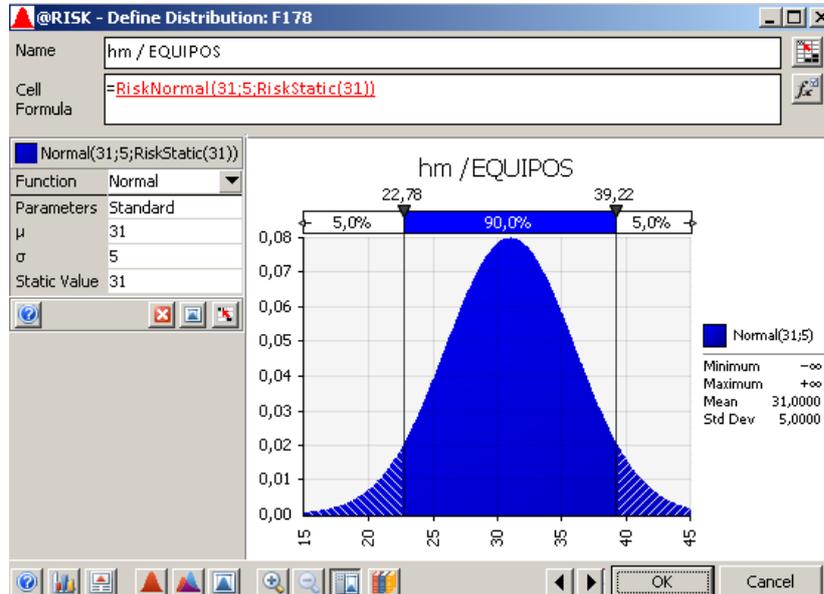


Elaboración: propia

- En el gráfico 09, se observa a la variable de riesgo CARGADOR FRONTAL ya introducida en el programa, se le asigna una distribución NORMAL cuya probabilidad de variación del precio es menor en tanto estos se alejen de la mediana (MEDIANA = precio del EQUIPO en presupuesto S/.180.00).
- Entonces podemos concluir que existe un 90% de probabilidad de que el precio del cemento pueda variar entre S/.147.10 y S/.212.90.

MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11 P3

Gráfico N° 10: Distribución normal para Mezcladora de Concreto 9-11 P3



Elaboración: propia

- En el gráfico 10, se observa a la variable de riesgo MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11 P3 ya introducida en el programa, se le asigna una distribución NORMAL cuya probabilidad de variación del precio es menor en tanto estos se alejen de la mediana (MEDIANA = precio del EQUIPO en presupuesto S/.31.00).
- Entonces se concluye que existe un 90% de probabilidad de que el precio del cemento pueda variar entre S/.22.78 y S/.39.22.

De esta manera concluimos con la introducción de las diferentes variables de riesgo al programa, pertenecientes a la lista de precios.

B. PRECIOS UNITARIOS

En esta parte del análisis en la hoja de Excel de PRECIOS UNITARIOS, ubicaremos a las variables de riesgo de TIPO OPERACIONAL.

Cabe señalar que en nuestro análisis de precios unitarios los rendimientos constituyen los principales riesgos, ya que una variación de estos puede afectar el P.U de algunas partidas y por supuesto el presupuesto en general del proyecto.

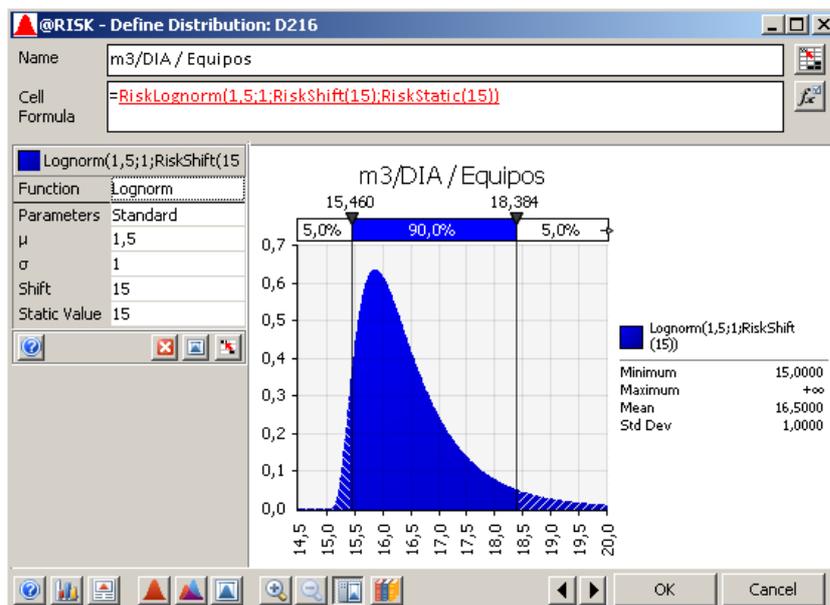
Por lo tanto se tiene a continuación las variables seleccionadas y su comportamiento dentro del programa para su posterior análisis.

- RENDIMIENTO DE CONCRETO PARA ZAPATA FC= 210 KG / CM 2.
- RENDIMIENTO ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO EN COLUMNAS.
- RENDIMIENTO ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA VIGAS.
- RENDIMIENTO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA ALIGERADA.
- RENDIMIENTO ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO – LOSA ALIGERADA.
- RENDIMIENTO LADRILO HUECO DE ARCILLA 15X30X30 PARA TECHO ALIGERADO.
- RENDIMIENTO MURO DE SOGA LADRILLO KING KONG CON CEMENTO ARENA MEZCLA 1=4.
- RENDIMIENTO TARRAJEO EN INTERIORES CON CEMENTO ARENA 1-4.
- RENDIMIENTO PISO DE PARQUETON CAPIRONA DE 10X60 CM.
- RENDIMIENTO SUM/INSTAL DE VIDRIOS 6 MM PARA VENTANA DE SISTEMA DIRECTO.

- RENDIMIENTO CLOSET DE MELAMINE.
- RENDIMIENTO REPOSTEROS BAJO DE MELAMINE.

RENDIMIENTO DE CONCRETO PARA ZAPATA FC = 210 KG/CM2

Gráfico N° 11: Distribución lognormal rendimiento de concreto para zapata
FC = 210 KG / CM 2

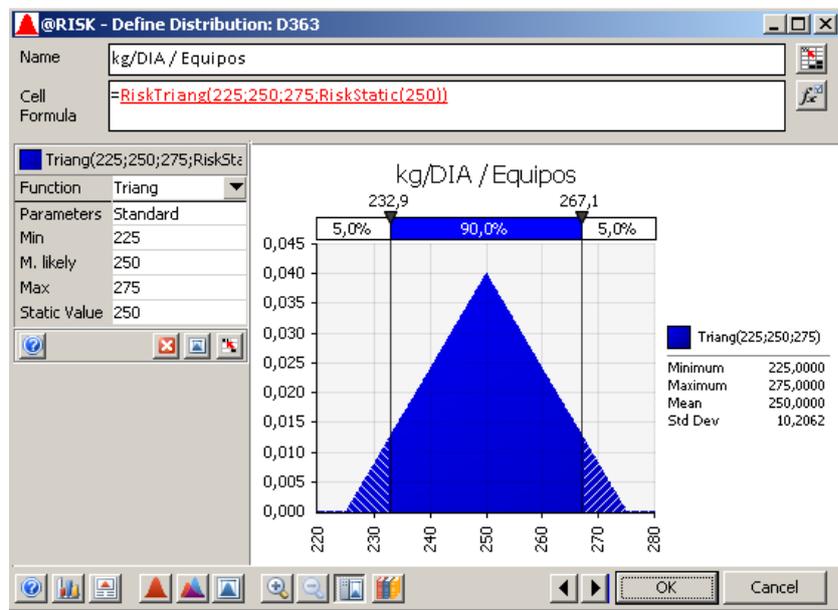


Elaboración: propia

- En el gráfico 11, se observa a la variable de riesgo RENDIMIENTO DE CONCRETO PARA ZAPATA FC = 210 KG/CM2 ya introducida en el programa, se le asigna una distribución LOGNORMAL, la misma que identifica un valor de media de 1.5 metros cúbicos día y que el incremento del rendimiento tiene una alta probabilidad de ocurrencia hasta 1.6 metros cubico día y de ahí en adelante baja de manera dramática la probabilidad de ocurrencia.

RENDIMIENTO ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO EN COLUMNAS

Gráfico N° 12: Distribución triangular para acero estructural trabajado en columnas.

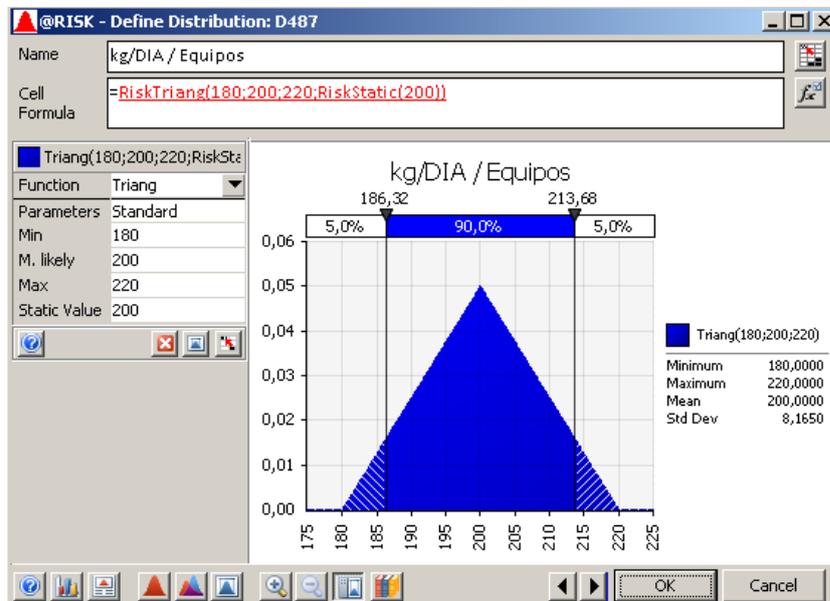


Elaboración: propia

En el gráfico 12, se observa a la variable de riesgo RENDIMIENTO ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO EN COLUMNAS ya introducida en el programa, se le asignó una distribución triangular cuya probabilidad de que el rendimiento de la habilitación de acero para columnas aumente, va disminuyendo conforme se aleja del precio actual. La forma de esta distribución está dada porque el precio actual del rendimiento difícilmente disminuya y que con poca probabilidad aumente a causa de algún factor en especial. Su máximo rango se encuentra en kilos / día de 275.00.

RENDIMIENTO ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA VIGAS

Gráfico N° 13: Distribución triangular acero estructural trabajado para vigas.

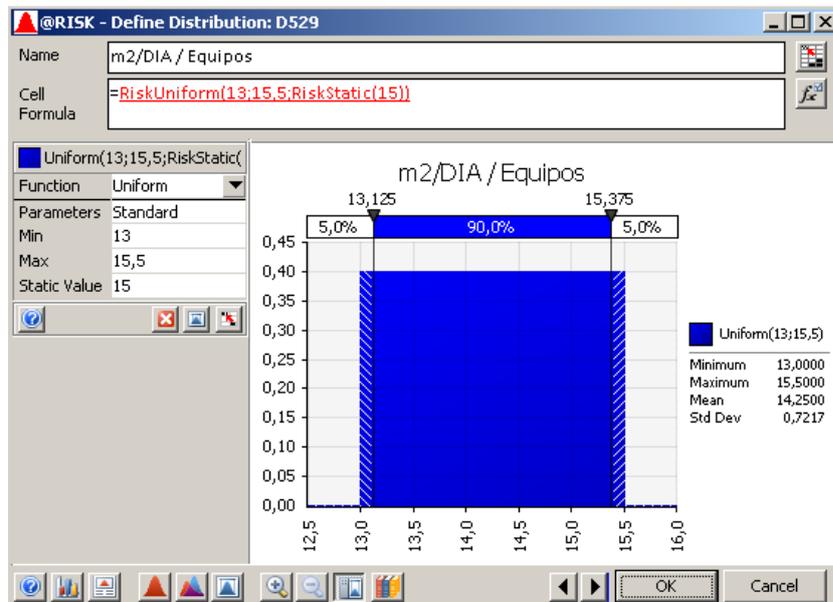


Elaboración: propia

- En el gráfico 13, se observa a la variable de riesgo RENDIMIENTO ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA VIGAS ya introducida en el programa, se le asignó una distribución triangular cuya probabilidad de que el rendimiento de la habilitación de acero trabajado para vigas aumente, va disminuyendo conforme se aleja del rendimiento actual. La forma de esta distribución está dada porque el rendimiento actual del difícilmente disminuya y que con poca probabilidad aumente a causa de algún factor en especial. Su máximo rango se encuentra en kilos / día de 220.00.

RENDIMIENTO ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA LOSA ALIGERADA

Gráfico N° 14: Distribución rectangular encofrado y desencofrado para losa aligerada.



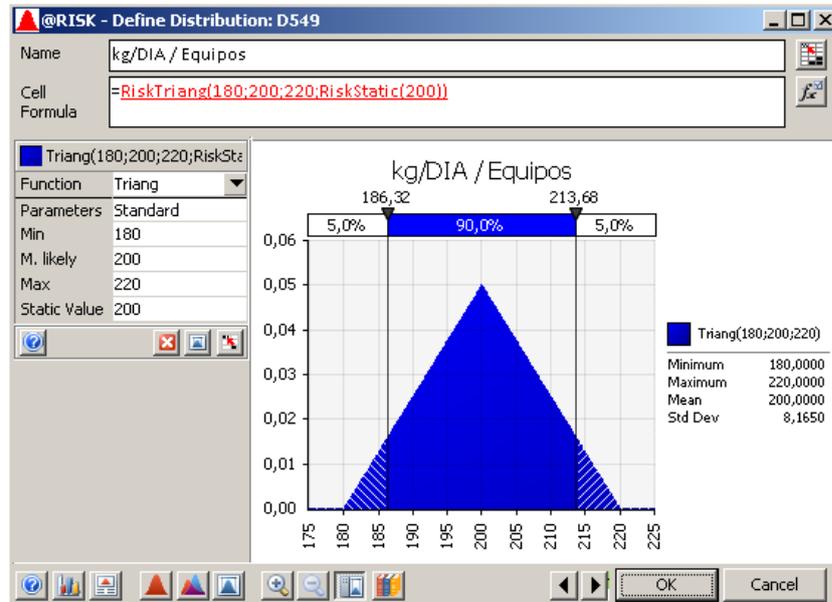
Elaboración: propia

- En el gráfico 14, se observa la variable de riesgo RENDIMIENTO ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA LOSA ALIGERADA ya introducida en el programa, se le asigna una distribución rectangular cuya probabilidad de ocurrencia es igual para el rango de valores asignados

El rango de valores asignados se encuentra entre los 13,00 y 15,5 m² / día.

RENDIMIENTO ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO – LOSA ALIGERADA

Gráfico N° 15: Distribución triangular acero estructural trabajado – losa aligerada.

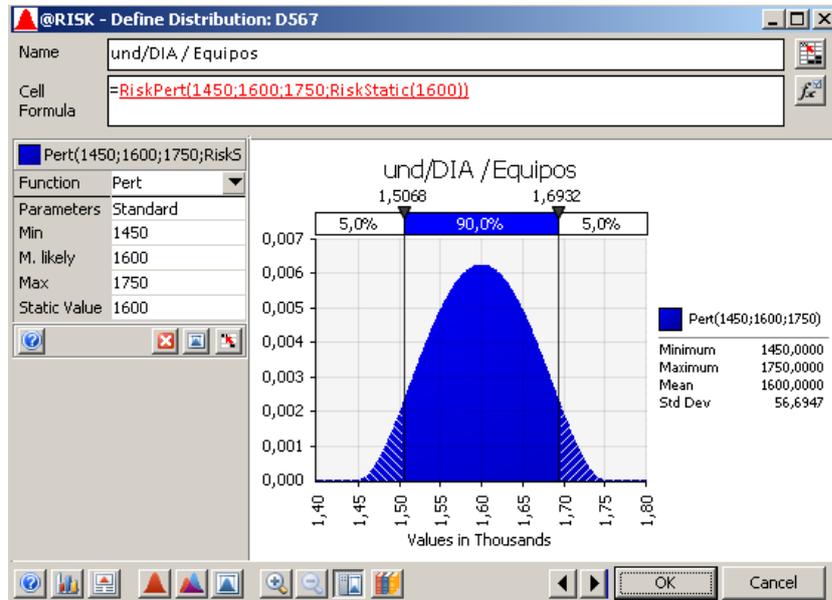


Elaboración: propia

- En el gráfico 15, se observa a la variable de riesgo RENDIMIENTO ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO – LOSA ALIGERADA ya introducida en el programa, se le asignó una distribución triangular cuya probabilidad de que el rendimiento de la habilitación de acero trabajado para vigas aumente, va disminuyendo conforme se aleja del rendimiento actual. La forma de esta distribución está dada porque el rendimiento actual del difícilmente disminuya y que con poca probabilidad aumente a causa de algún factor en especial. Su máximo rango se encuentra en kg /día de 220.00.

RENDIMIENTO LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15X30X30 PARA TECHO ALIGERADO

Gráfico N° 16: Distribución Pert ladrillo hueco de arcilla 15x30x30 para techo aligerado.

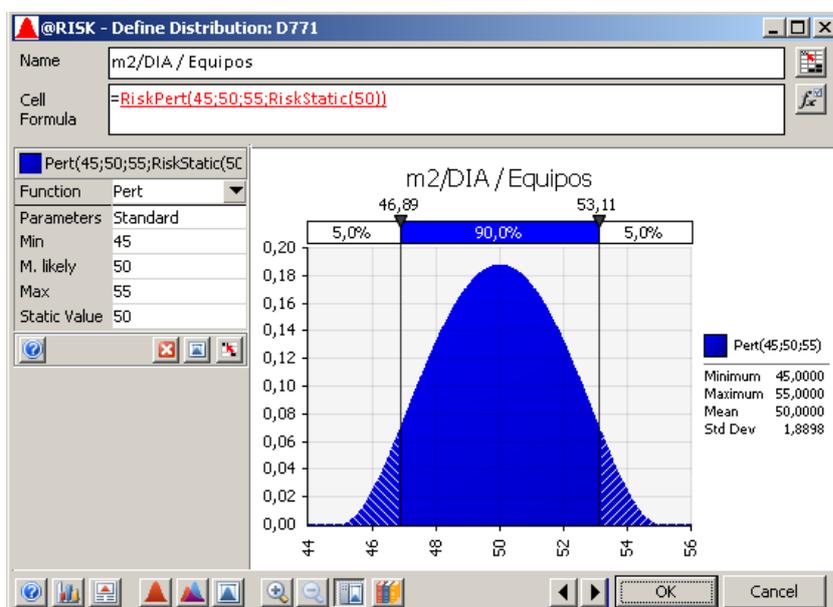


Elaboración: propia

- En el gráfico 16, se observa a la variable de riesgo RENDIMIENTO LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15X30X30 PARA TECHO ALIGERADO ya introducida en el programa. De conformidad al algoritmo Pert, el valor más probable identifica a 1600 und/día, siendo el rendimiento optimista 1750 unid/día, y el rendimiento pesimista 1450 und/día. La distribución de frecuencia Pert genera valores aleatorios conforme a la modulación incremental del rendimiento en la obra con criterios probables optimistas y pesimistas.

RENDIMIENTO MURO DE SOGA LADRILLO KING KONG CON CEMENTO ARENA MEZCLA 1=4

Gráfico N° 17: Distribución Pert muro de sogá ladrillo King Kong con cemento arena mezcla 1=4

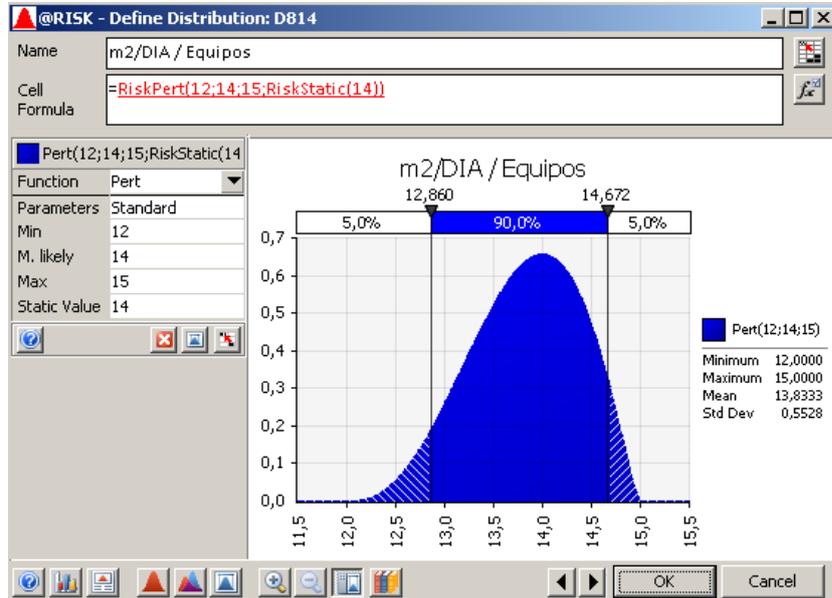


Elaboración: propia

- En el gráfico 17, se observa a la variable de riesgo RENDIMIENTO MURO DE SOGA LADRILLO KING KONG CON CEMENTO ARENA MEZCLA 1=4 ya introducida en el programa. De conformidad al algoritmo Pert el valor más probable identifica a 50 und/día, siendo el rendimiento optimista 55 und/día, y el rendimiento pesimista 45 und/día. La distribución de frecuencia Pert genera valores aleatorios conforme a la modulación incremental del rendimiento en la obra con criterios probables optimistas y pesimistas.

RENDIMIENTO TARRAJEO MURO EN INTERIORES

Gráfico N° 18: Distribución Pert tarrajeo muro en interiores.

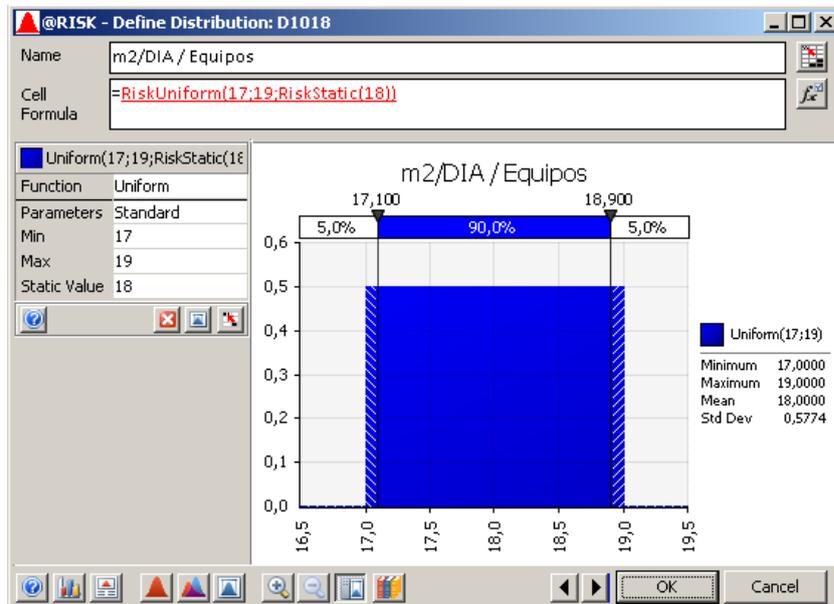


Elaboración: propia

- En el gráfico 18, se observa a la variable de riesgo RENDIMIENTO TARRAJEO MURO EN INTERIORES ya introducida en el programa. De conformidad al algoritmo Pert el valor más probable identifica a 14 m²/día, siendo el rendimiento optimista 15 m²/día, y el rendimiento pesimista 12 m²/día. La distribución de frecuencia Pert genera valores aleatorios conforme a la modulación incremental del rendimiento en la obra con criterios probables optimistas y pesimistas. Siendo el rango de valores más probable al 90% de 12,860 y 14,672 m²/día.

RENDIMIENTO PISO DE PARQUETON CAPIRONA DE 10X60 CM

Gráfico N° 19: Distribución rectangular piso de parqueton capirona de 10x60x60 cm.

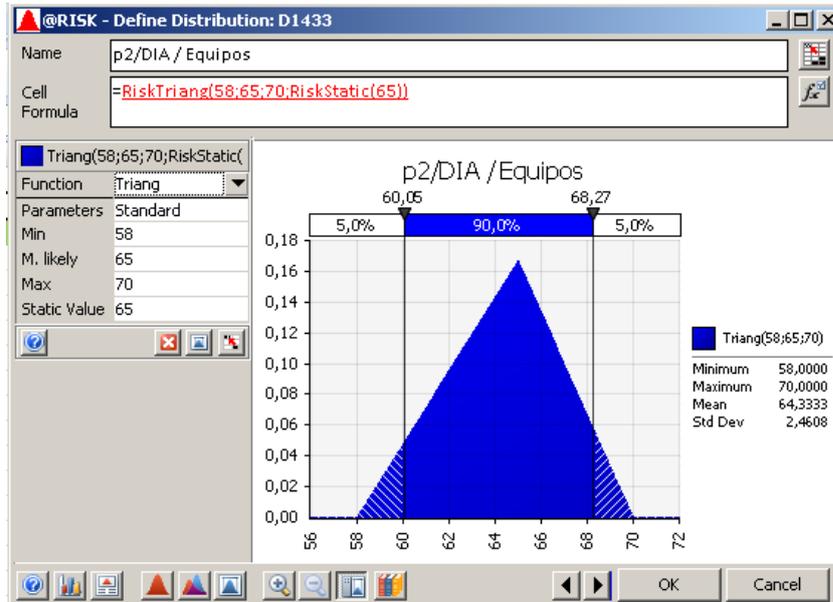


Elaboración: propia

- En el gráfico 19, se observa la variable de riesgo RENDIMIENTO PISO DE PARQUETON CAPIRONA DE 10X60 CM ya introducida en el programa, se le asigna una distribución uniforme cuya probabilidad de ocurrencia es igual para el rango de valores asignados. El rango de valores asignados se encuentra entre los 17.00 y 19.00.

RENDIMIENTO SUM/INSTAL DE VIDRIOS DE 6MM PARA VENTANA DE SISTEMA DIRECTO

Gráfico N° 20: Distribución triangular sum/instal de vidrios de 6mm para ventana de sistema directo.

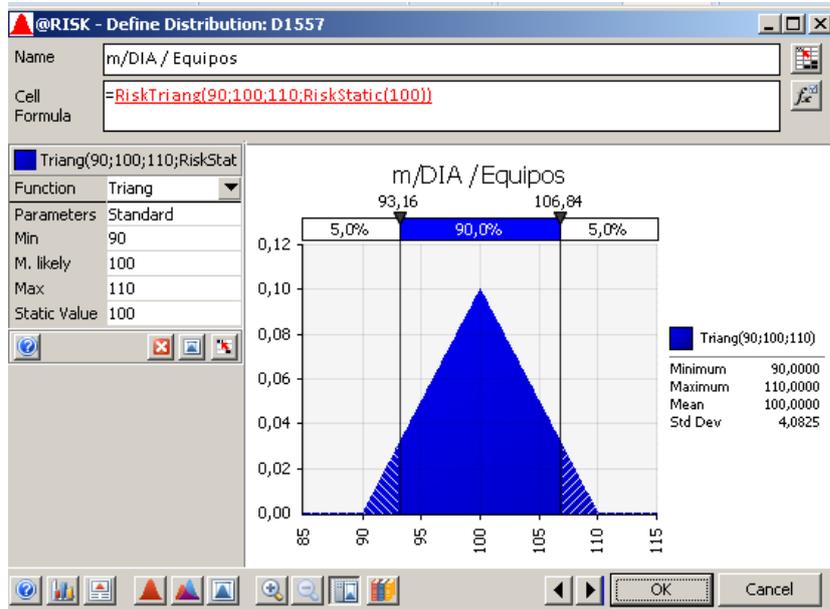


Elaboración: propia

- En el gráfico 20, se observa la variable de riesgo RENDIMIENTO SUM/INSTAL DE VIDRIOS DE 6MM PARA VENTANA DE SISTEMA DIRECTO ya introducida en el programa, se le asigna una distribución triangular cuya probabilidad de ocurrencia es igual para el rango de valores asignados. El rango de valores asignados se encuentra entre los 58.00 y 70.00.

RENDIMIENTO CLOSET DE MELAMINE

Gráfico N° 21: Distribución triangular closet de melamine.

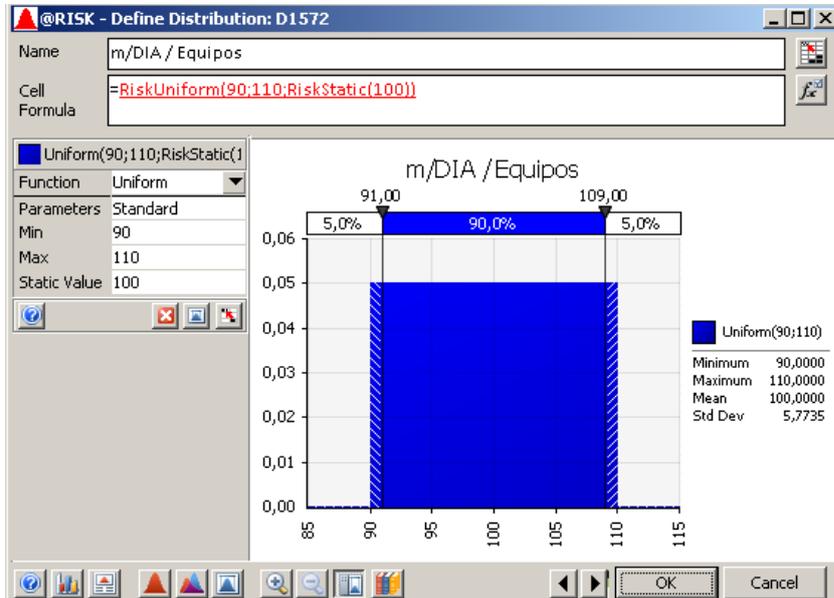


Elaboración: propia

- En el gráfico 21, se observa la variable de riesgo RENDIMIENTO CLOSET DE MELAMINE ya introducida en el programa, se le asigna una distribución triangular cuya probabilidad de ocurrencia es igual para el rango de valores asignados. El rango de valores asignados se encuentra entre los 90.00 y 110.00

RENDIMIENTO REPOSTEROS BAJO DE MELAMINE

Gráfico N° 22: Distribución uniforme reposteros bajo de melamine.



Elaboración: propia

- En el gráfico 22, se observa la variable de riesgo RENDIMIENTO REPOSTEROS BAJO DE MELAMINE ya introducida en el programa, se le asigna una distribución uniforme cuya probabilidad de ocurrencia es igual para el rango de valores asignados. El rango de valores asignados se encuentra entre los 90.00 y 110.00.

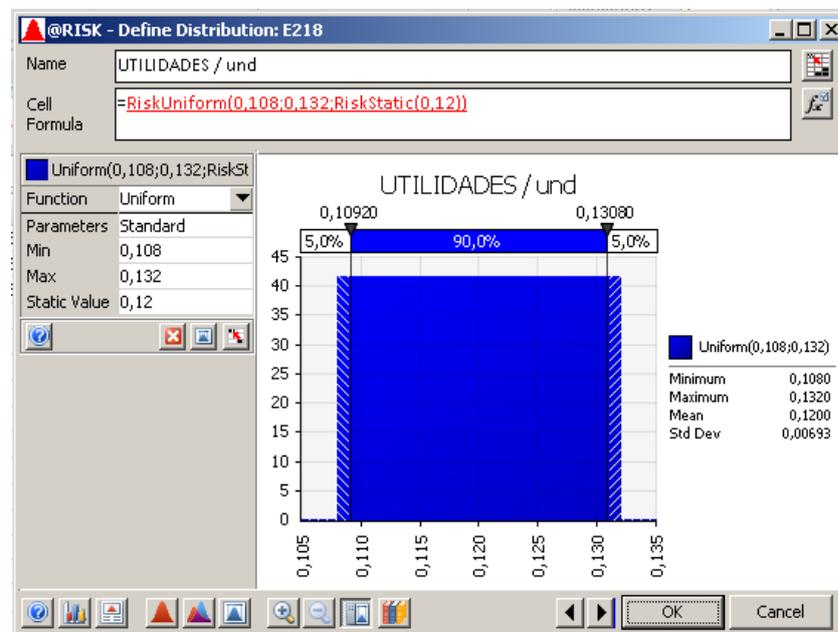
C. PRESUPUESTO

En esta parte del análisis en la hoja de Excel de PRESUPUESTO, ubicaremos a la variable de riesgo de TIPO FINANCIERA.

Entonces para nuestro análisis la única variable de riesgo es la Tasa de utilidad, dicha variable será unos de los indicadores para saber si el proyecto puede ser rentable o no.

TASA DE UTILIDAD.

Gráfico N° 23: Distribución Uniform para la Tasa de Utilidad



Elaboración: propia

- En el gráfico 23, se observa a la variable de riesgo UTILIDAD ya introducida en el programa, se le asigna una distribución UNIFORM, la probabilidad de ocurrencia para que la tasa de utilidad varíe (Utilidad del presupuesto = 12%) es mayor cuando dicha tasa tiende a disminuir y en menor caso cuando esta tiene una tendencia al aumento.

- En el rango mínimo (tasa 10.8%), se cuenta con una barrera de 10%, el cual es el porcentaje más común de utilidad en proyectos civiles. Entonces se concluye que la tasa tiene un gran porcentaje de ocurrencia entre el 10.8% y 13.2%.

D. GASTOS GENERALES

En esta parte del análisis en la hoja de Excel de GASTOS GENERALES, ubicaremos a las variables de riesgo de TIPO ECONOMICO. A continuación las variables de riesgo seleccionadas:

- ING. RESIDENTE.
- ASISTENTE DE ING. RESIDENTE.

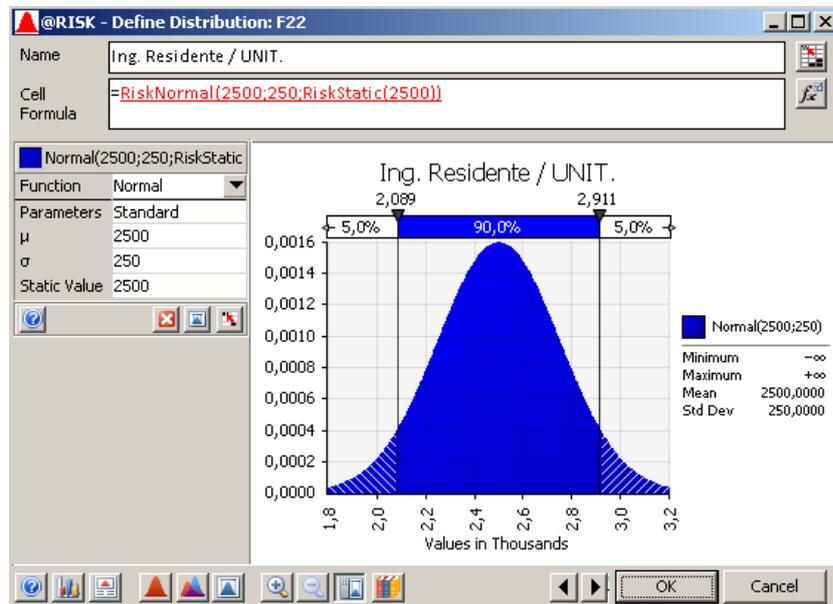
Es importante señalar la causa porque se eligieron estas variables para el análisis pertinente, estas son:

- ✓ La variación que podría experimentar los sueldos tanto para el ingeniero residente y el asistente de éste, a causa de factores externos.

De esta forma al tomar como variables de riesgo estos sueldos, se está asumiendo un aumento de estos para nuestro análisis y poder saber con certeza el impacto en nuestro proyecto.

ING. RESIDENTE.

Gráfico N° 24: Distribución Normal para Ing. Residente

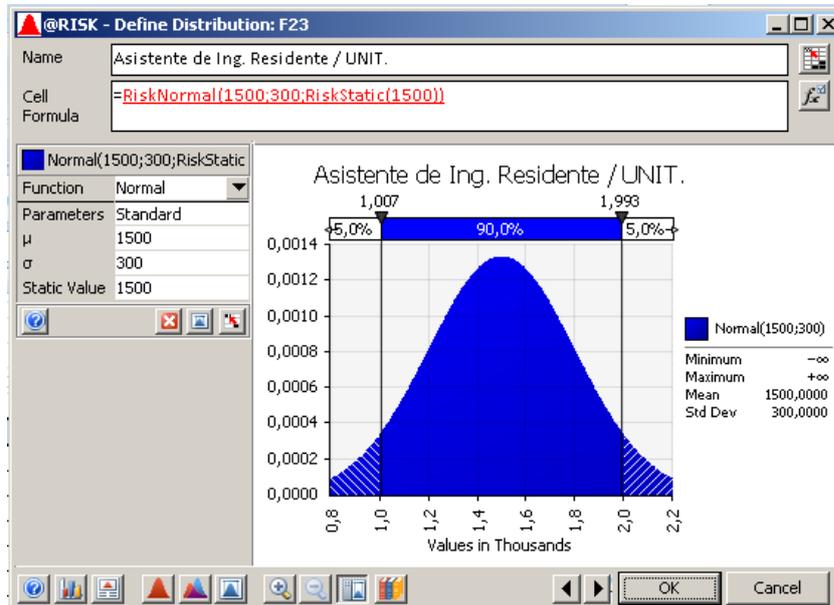


Elaboración: propia

- En el gráfico 24, se observa a la variable de riesgo ING. RESIDENTE ya introducida en el programa, se le asigna una distribución NORMAL cuya probabilidad de variación del precio es menor en tanto estos se alejen de la mediana (MEDIANA = Sueldo del Ing. residente en presupuesto S/.2500).
- Entonces se concluye que existe un 90% de probabilidad de que el sueldo pueda variar entre S/.2,089.00 y S/.2,911.00.

ASISTENTE DEL ING. RESIDENTE.

Gráfico N° 25: Distribución Normal para Asistente del Ing. Residente



Elaboración: propia

- En el gráfico 25, se observa a la variable de riesgo ASISTENDE DEL ING. RESIDENTE ya introducida en el programa, se le asigna una distribución NORMAL cuya probabilidad de variación del precio es menor en tanto estos se alejen de la mediana (MEDIANA = Sueldo del Asistente del Ing. residente en presupuesto S/.1500.00).
- Entonces se concluye que existe un 90% de probabilidad de que el sueldo pueda variar entre S/.1007.00 y S/.1993.00.

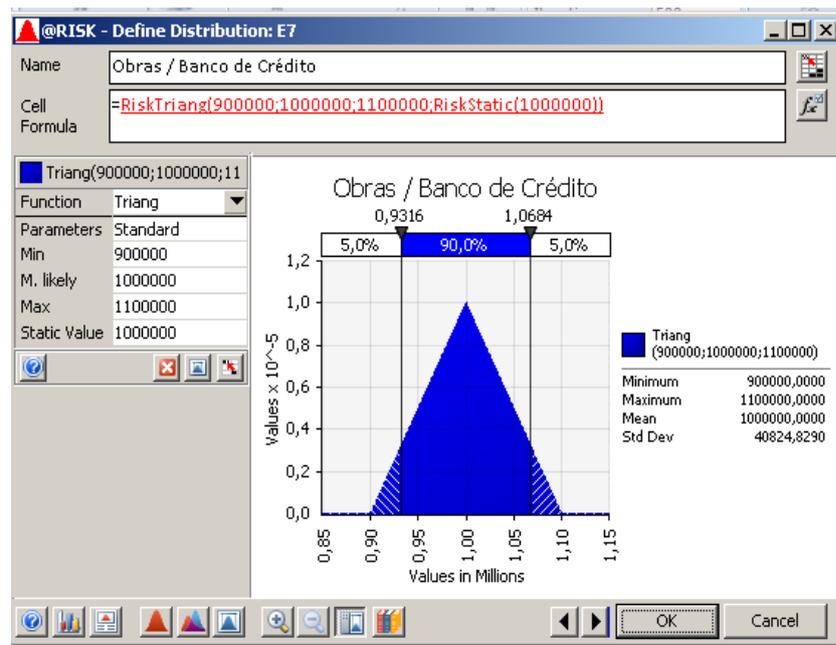
E. INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

En esta parte del análisis en la hoja de Excel de Inversiones y Financiamiento, ubicaremos a la variable de riesgo de TIPO FINANCIERA.

Entonces para nuestro análisis la única variable de riesgo es el financiamiento otorgado al contratista por medio del BANCO DE CREDITO Y BANCO CONTINENTAL.

FINANCIAMIENTO BANCO DE CREDITO.

Gráfico N° 26: Distribución Triangular para Banco de Crédito

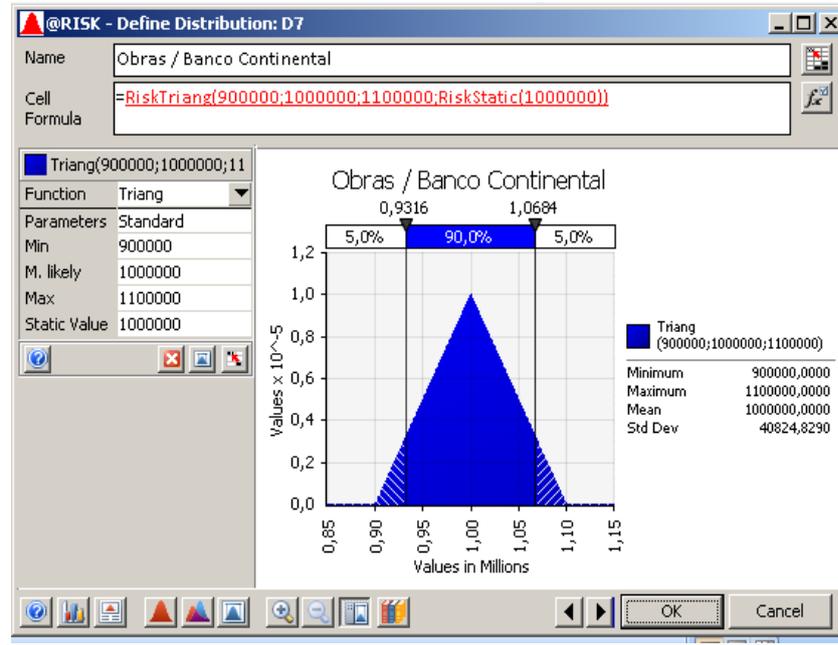


Elaboración: propia

- En el gráfico 26, se observa a la variable de riesgo FINANCIAMIENTO ya introducida en el programa, se le asigna una distribución TRIANGULAR, y según nuestro grafico la cantidad financiada tendrá menos probabilidades de variar mientras se aleje de la cantidad estimada (S/.1'000.000).

FINANCIAMIENTO BANCO CONTINENTAL.

Gráfico N° 27: Distribución Triangular para Banco Continental



Elaboración: propia

- En el gráfico 27, se observa a la variable de riesgo FINANCIAMIENTO ya introducida en el programa, se le asigna una distribución TRIANGULAR, y según nuestro grafico la cantidad financiada tendrá menos probabilidades de variar mientras se aleje de la cantidad estimada (S/.1'000.000).
- Podemos concluir que mientras nuestro proyecto sea conveniente para la entidad bancaria podemos contar con la cantidad estimada, esto quiere decir que nuestro financiamiento se encontrara en el rango de S/.931,600.00 a S/.1'068,400.
Pero si no fuera el caso asumimos dentro del análisis un rango el cual nos permita tener también un análisis para la cantidad el financiamiento no estimado.

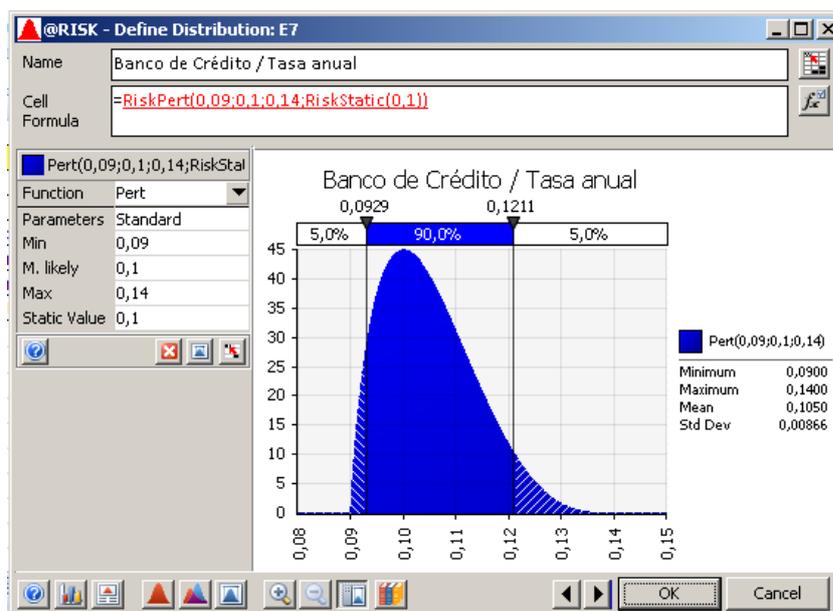
F. SERVICIO DE DEUDA

En esta parte del análisis en la hoja de Excel de Servicio de Deuda, ubicaremos a la variable de riesgo de TIPO FINANCIERA.

Entonces para nuestro análisis la única variable de riesgo es la tasa de interés otorgado al contratista por medio del BANCO DE CREDITO y BANCO CONTINENTAL.

TASA DE INTERES BANCARIA BANCO DE CREDITO.

Gráfico N° 28: Distribución Pert para Tasa de Interés bancaria Banco de Crédito.



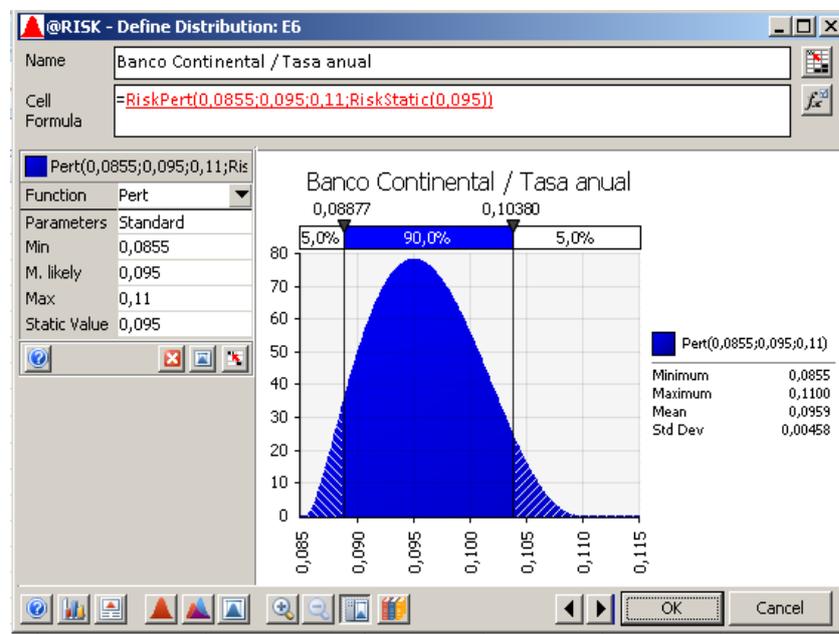
Elaboración: propia

- En el gráfico 28, se observa a la variable de riesgo TASA DE INTERES BANCARIA BANCO DE CREDITO ya introducida en el programa. De conformidad al algoritmo Pert el valor más probable identifica a 10%, siendo el rendimiento optimista 9%, y el rendimiento pesimista 14%. La distribución de frecuencia Pert

genera valores aleatorios conforme a la modulación incremental del rendimiento en la obra con criterios probables optimistas y pesimistas. Siendo el rango de valores más probable al 90% de 9.29% y 12.11 %.

TASA DE INTERÉS BANCARIA BANCO CONTINENTAL.

Gráfico N° 29: Distribución Pert para Tasa de Interés bancaria Banco Continental.



Elaboración: propia

- En el gráfico 29, se observa a la variable de riesgo TASA DE INTERES BANCARIA BANCO CONTINENTAL ya introducida en el programa. De conformidad al algoritmo Pert el valor más probable identifica a 9.5%, siendo el rendimiento optimista 8.55%, y el rendimiento pesimista 11.00%. La distribución de frecuencia Pert genera valores aleatorios conforme a la modulación incremental del rendimiento en la obra con criterios probables optimistas y pesimistas. Siendo el rango de valores más probable al 90% de 8.87% y 10.38 %.

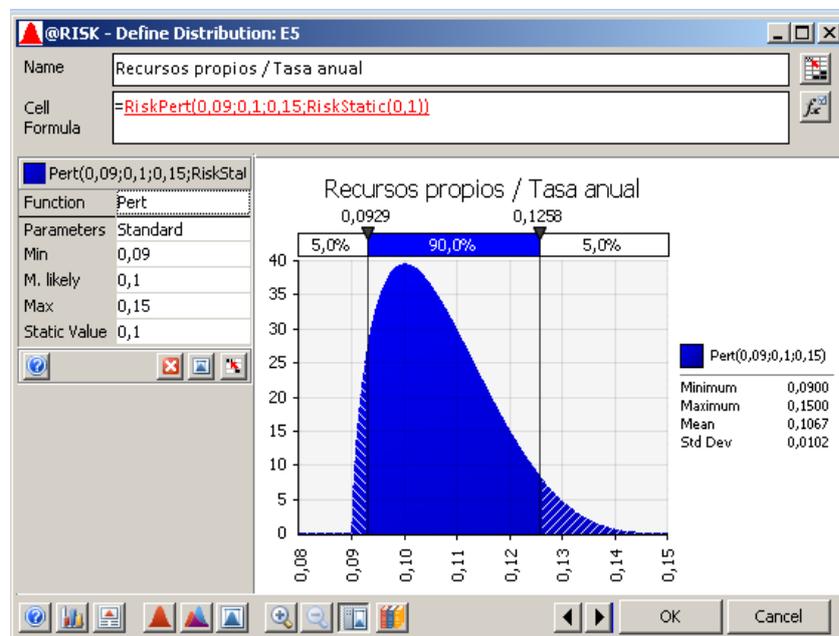
G. COSTO PROMEDIO DE CAPITAL

En esta parte del análisis en la hoja de Excel de Costo Promedio de Capital, ubicaremos a la variable de riesgo de TIPO FINANCIERA.

Entonces para nuestro análisis la única variable de riesgo es la TASA, que es la tasa en porcentaje de costo por capital propio.

COSTO DE CAPITAL PROPIO.

Gráfico N° 30: Distribución Pert para tasa de costo por capital propio



Elaboración: propia

- En el gráfico 30, se observa a la variable de riesgo **COSTO DE CAPITAL PROPIO** ya introducida en el programa. De conformidad al algoritmo Pert el valor más probable identifica a 10.00%, siendo el rendimiento optimista 9.00%, y el rendimiento pesimista 15.00%. La distribución de frecuencia Pert genera valores aleatorios conforme a la modulación incremental del rendimiento en la obra con criterios probables optimistas y pesimistas. Siendo el rango de valores más probable al 90% de 9.29% y 12.98 %.

A continuación presentaremos un cuadro resumen de éstas variables, para luego continuar con el último paso en este análisis de la información.

Tabla 2: Resumen de variables de riesgo

ITEM	DESCRIPCION	TIPO DE VARIABLE	TIPO DE DISTRIBUCION
R01	PIEDRA CHANCADA DE ½".	ECONOMICA	UNIFORME
R02	PIEDRA GRANDE DE 8".	ECONOMICA	UNIFORME
R03	PIEDRA MEDIANA DE 6".	ECONOMICA	UNIFORME
R04	ARENA GRUESA.	ECONOMICA	UNIFORME
R05	CEMENTO PORTLAND TIPO I.	ECONOMICA	NORMAL
R06	ARENA FINA.	ECONOMICA	UNIFORME
R07	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO.	ECONOMICA	UNIFORM
R08	CAPATAZ.	ECONOMICA	TRIANGULAR
R09	CARGADOR FRONTAL	ECONOMICA	NORMAL
R10	MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11 P3	ECONOMICA	NORMAL
R11	RENDIMIENTO PARA ZAPATA FC=210 KG/CM2	OPERACIONAL	LOGNORMAL
R12	RENDIMIENTO ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO EN COLUMNAS	OPERACIONAL	TRIANGULAR
R13	RENDIMIENTO ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA VIGAS	OPERACIONAL	TRIANGULAR
R14	RENDIMIENTO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA ALIGERADA	OPERACIONAL	RECTANGULAR
R15	RENDIMIENTO ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO – LOSA ALIGERADA	OPERACIONAL	TRIANGULAR
R16	RENDIMIENTO LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15X30X30 PARA TECHO ALIGERADO	OPERACIONAL	PERT

R17	RENDIMIENTO MURO DE SOGA LADRILLO KING KONGCON CEMENTO ARENA MEZCLA 1=4	OPERACIONAL	PERT
R18	RENDIMIENTO TARRAJEO MURO EN INTERIORES	OPERACIONAL	PERT
R19	RENDIMIENTO PISO DE PARQUETON CAPIRONA DE 10X60 CM	OPERACIONAL	RECTANGULAR
R20	RENDIMIETO SUM/INSTAL DE VIDRIOS DE 6MM PARA VETANA DE SISTEMA DIRECTO	OPERACIONAL	TRIANGULAR
R21	RENDIMIENTO CLOSET DE MELAMINE	OPERACIONAL	TRIANGULAR
R22	RENDIMIENTO REPOSTEROS BAJO DE MELAMINE	OPERACIONAL	UNIFORME
R23	TASA DE UTILIDAD.	FINANCIERA	UNIFORME
R24	ING. RESIDENTE.	ECONOMICA	NORMAL
R25	ASISTENTE DE ING. RESIDENTE.	ECONOMICA	NORMAL
R26	FINANCIAMIENTO BANCO DE CREDITO.	FINANCIERA	TRIANGULAR
R27	FINANCIAMIENTO BANCO CONTINENTAL	FINANCIERA	TRIANGULAR
R28	TASA DE INTERES BANCARIA BANCO DE CREDITO	FINANCIERA	PERT
R29	TASA DE INTERES BANCARIA BANCO CONTINENTAL	FINANCIERA	PERT
R30	COSTO DE CAPITAL PROPIO	FINANCIERA	PERT

Elaboración: propia

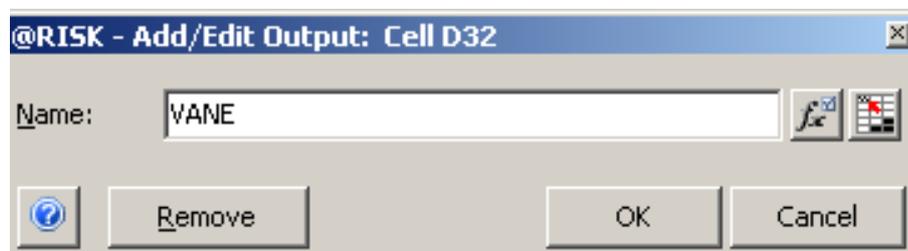
Una vez terminado el proceso de introducción de las variables de riesgo continuamos con el proceso de selección de los Indicadores Financieros, dichos indicadores nos proporcionaran la información necesaria para las conclusiones del proyecto. De esta manera nuestros indicadores son los siguientes:

- VALOR ACTUAL NETO ECONOMICO (VANE).
- VALOR ACTUAL NETO DE FINANCIAMIENTO (VANF).
- VALOR ACTUAL NETO DEL ACCIONISTA (VANA).
- TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMICA (TIRE).
- TASA INTERNA DE RETORNO DE FINANCIAMIENTO (TIRF).
- TASA INTERNA DE RETORNO DEL ACCIONISTA (TIRA).

Ahora tenemos los indicadores (Pronósticos) y por tratarse de variables que se originan de la interacción de las anteriores variables de riesgo (Supuestos), solo tenemos que agregarlas en el programa como: DEFINE DISTRIBUTION. Luego de darles la opción el programa brinda una ventana en la cual se agregan las unidades corresponden a los indicadores económicos.

VALOR ACTUAL NETO (VANE)

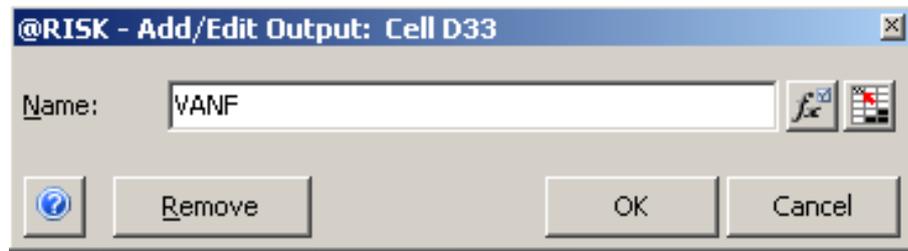
Gráfico N° 31: Definición del pronóstico para el VANE.



Elaboración: propia

VALOR ACTUAL NETO DE FINANCIAMIENTO (VANF)

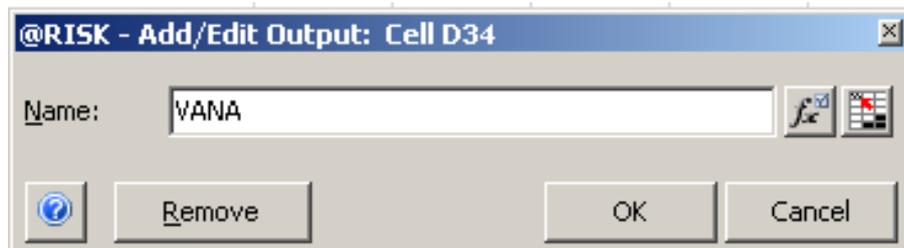
Gráfico N° 32: Definición de pronóstico para el VANF



Elaboración: propia

VALOR ACTUAL NETO DEL ACCIONISTA (VANA)

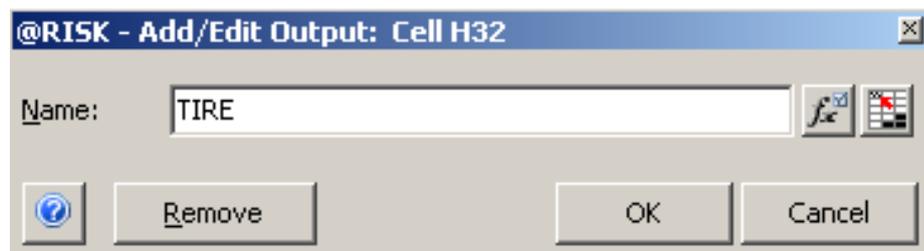
Gráfico N° 33: Definición de pronóstico para el VANA



Elaboración: propia

TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMICA (TIRE)

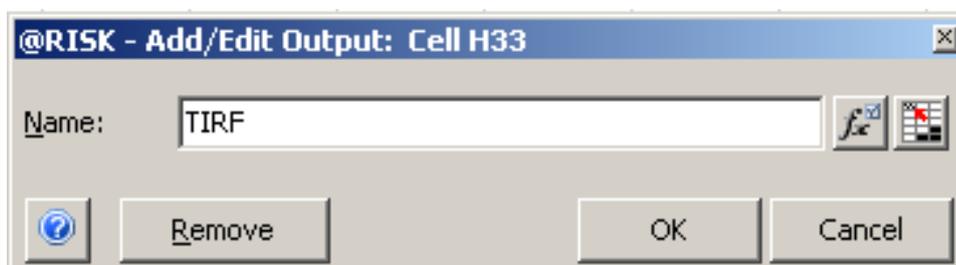
Gráfico N° 34: Definición de pronóstico para el TIRE



Elaboración: propia

TASA INTERNA DE RETORNO DE FINANCIAMIENTO (TIRF)

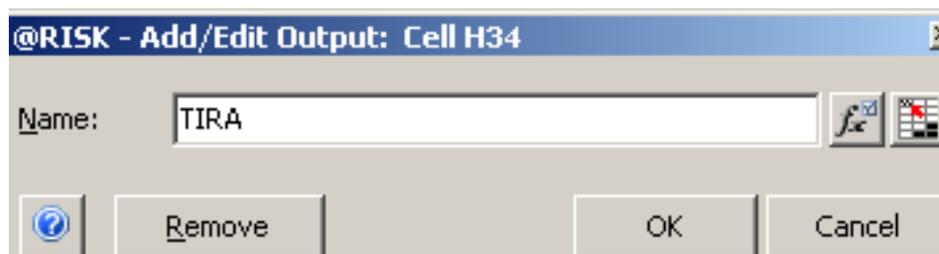
Gráfico N° 35: Definición de pronóstico para el TIRF



Elaboración: propia

TASA INTERNA DE RETORNO DEL ACCIONISTA (TIRA)

Gráfico N° 36 Definición de pronóstico para el TIRA



Elaboración: propia

De esta forma concluimos con el análisis de la información, donde se realizó la introducción de las variables de riesgo y los indicadores financieros, recalcando que para la correcta ejecución del programa estas variables deben de estar relacionadas unas con otras a través de las hojas de Excel elaboradas.

A continuación se procede a ejecutar el programa y luego a hacer el análisis correspondiente de los resultados arrojados, para luego proceder con las conclusiones respectivas.

III.- RESULTADOS

3.1 Resultados Cualitativos

Estos resultados cualitativos están basados en los aspectos dados en la matriz AMA y mediante el programa @Risk. Teniendo en cuenta estas observaciones se procedió a ubicar la respectiva probabilidad e impacto con sus respectivos niveles teniendo como base los ítems de la tabla 4.

Tabla 3: Resultados cualitativos de las variables de riesgo

ITEM	TIPO VARIABLE DE	TIPO DE DISTRIBUCION DE	PROBABILIDAD	IMPACTO
R01	ECONOMICA	UNIFORME	RARO	MODERADO
R02	ECONOMICA	UNIFORME	RARO	FUERTE
R03	ECONOMICA	UNIFORME	RARO	FUERTE
R04	ECONOMICA	UNIFORME	PROBABLE	MODERADO
R05	ECONOMICA	NORMAL	PROBABLE	SIGNIFICANTE
R06	ECONOMICA	UNIFORME	PROBABLE	FUERTE
R07	ECONOMICA	TRIANGULAR	PROBABLE	MODERADO
R08	ECONOMICA	TRIANGULAR	CASI SEGURO	FUERTE
R09	ECONOMICA	NORMAL	CASI NULO(1)	FUERTE(3)
R10	ECONOMICA	NORMAL	PROBABLE(3)	INSIGNIFICANTE(1)
R11	ECONOMICA	NORMAL	PROBABLE(3)	MODERADO(2)
R12	OPERACIONAL	LOGNORMAL	RARO(2)	FUERTE(3)

ITEM	TIPO DE VARIABLE	TIPO DE DISTRIBUCION	PROBABILIDAD	IMPACTO
R13	OPERACIONAL	TRIANGULAR	RARO(2)	FUERTE(3)
R14	OPERACIONAL	TRIANGULAR	PROBABLE(3)	FUERTE(3)
R15	OPERACIONAL	RECTANGULAR	RARO(2)	MODERADO(2)
R16	OPERACIONAL	TRIANGULAR	PROBABLE(3)	MODERADO(2)
R17	OPERACIONAL	PERT	CASI NULO(1)	INSIGNIFICANTE(1)
R18	OPERACIONAL	PERT	CASI NULO(1)	INSIGNIFICANTE(1)
R19	OPERACIONAL	PERT	RARO(2)	INSIGNIFICANTE(1)
R20	OPERACIONAL	RECTANGULAR	PROBABLE(3)	INSIGNIFICANTE(1)
R21	OPERACIONAL	TRIANGULAR	PROBABLE(3)	INSIGNIFICANTE(1)
R22	OPERACIONAL	TRIANGULAR	RARO(2)	MODERADO(2)
R23	OPERACIONAL	UNIFORME	RARO(2)	MODERADO(2)
R24	FINANCIERA	LOGNORMAL	CASI SEGURO(4)	SIGNIFICANTE(4)
R25	ECONOMICA	NORMAL	PROBABLE(3)	FUERTE(3)
R26	ECONOMICA	NORMAL	PROBABLE(3)	FUERTE(3)
R27	FINANCIERA	TRIANGULAR	CASI SEGURO(4)	SIGNIFICANTE(4)
R28	FINANCIERA	TRIANGULAR	PROBABLE(3)	SIGNIFICANTE(4)
R29	FINANCIERA	PERT	CASI SEGURO(4)	FUERTE(3)
R30	FINANCIERA	PERT	PROBABLE(3)	SIGNIFICANTE(4)

Elaboración: propia

- ✓ Luego se procederá a conformar la tabla 4 con las variables de riesgos y las respectivas probabilidades e impactos para estas.

Tabla 4: Probabilidad e impacto para las variables de riesgo

		IMPACTO			
		Insignificante	Moderado	Fuerte	Significante
		1	2	3	4
Casi seguro	4	4(R10)	8(R01)(R04) (R07)(R11)	(R02)(R03)(R06)(R08)(R12) (R13)(R29)12	16(R05)(R24) (R27)
Probable	3	3(R09)(R20) (R21)	6(R16)	9(R14)(R25)(R26)	12(R28)(R30)
Raro	2	2(R19)	4(R15)(R22) (R23)	6	8
Casi nulo	1	1(R17)(R18)	2	3	4

Elaboración: propia

- ✓ Se observa la clasificación de las variables de riesgo de acuerdo a los grados de probabilidad e impacto establecidos.

3.2 Resultados Cuantitativos

3.2.1 Resultados del Flujo de Caja:

En primer lugar para nuestro flujo de caja se obtuvieron los siguientes escenarios:

ESCENARIO 1

- ✓ Un valor actual neto económico de: S/.91, 146 nuevos soles.
- ✓ Un valor actual neto de financiamiento de: S/. - 40,712 nuevos soles.
- ✓ Un valor actual neto del accionista de: S/.50, 433 nuevos soles.
- ✓ Una tasa interna de retorno económico de: 11,97%
- ✓ Una tasa interna de retorno de financiamiento de: 11,56%.
- ✓ Una tasa interna de retorno del accionista de: 12,38%.

ESCENARIO 2

- ✓ Un valor actual neto económico de: S/.89, 999 nuevos soles.
- ✓ Un valor actual neto de financiamiento de: S/. -42,006 nuevos soles.
- ✓ Un valor actual neto del accionista de: S/.49, 993 nuevos soles.
- ✓ Una tasa interna de retorno económico de: 11,97%
- ✓ Una tasa interna de retorno de financiamiento de: 11,71%.
- ✓ Una tasa interna de retorno del accionista de: 12,23%.

ESCENARIO 3

- ✓ Un valor actual neto económico de: S/.92, 293 nuevos soles.
- ✓ Un valor actual neto de financiamiento de: S/.- 39,418 nuevos soles.
- ✓ Un valor actual neto del accionista de: S/.52, 875 nuevos soles.
- ✓ Una tasa interna de retorno económico de: 11.97%
- ✓ Una tasa interna de retorno de financiamiento de: 11.41%.
- ✓ Una tasa interna de retorno del accionista de: 12.54%.

Se hace mención que estos resultados proceden de la hoja de cálculo elaborada en los pasos anteriormente nombrados.

3.2.2 Resultados de los Indicadores Financieros:

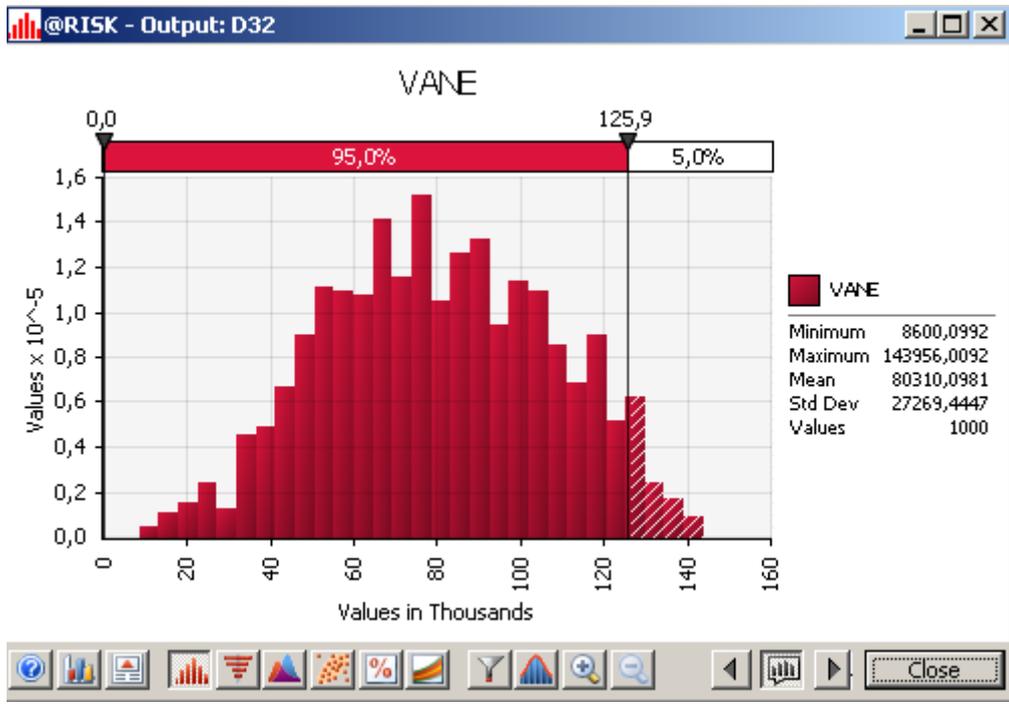
Estos resultados se obtuvieron de la ejecución del programa. Cabe mencionar que se ejecutó el programa con una cantidad de 1,000 simulaciones, simulaciones seleccionadas por el propio programa a través del método de LatinHypercube.

De esta manera se obtienen histogramas de frecuencia donde se puede percibir los riesgos acumulados de los diferentes indicadores financieros, para luego realizar su posterior análisis.

A continuación se presenta los respectivos gráficos de riesgo (histogramas de frecuencia) y de sensibilidad para estos indicadores financieros.

3.2.2.1 Valor Actual Neto Económico

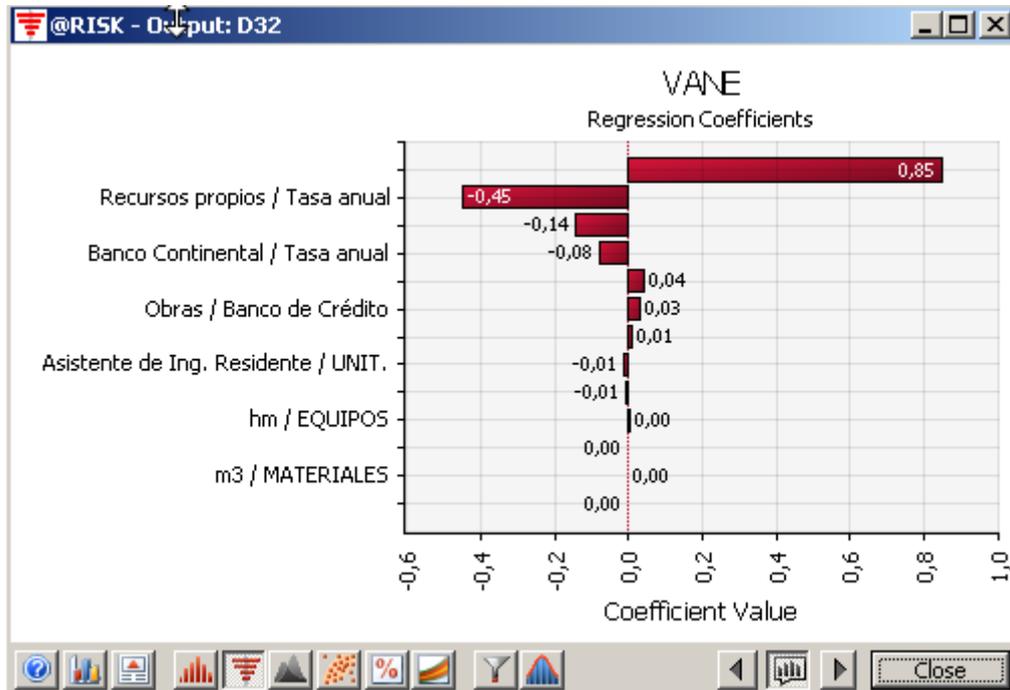
Gráfico N° 37: Probabilidad de riesgo para el VANE



Elaboración: propia

- En el gráfico 37, se observa la probabilidad de ocurrencia para los diferentes valores del VANE, señalando que las columnas de rojo nos indican que las probabilidades de ocurrencia para todos los valores actuales son positivos de manera que si la inversión del proyecto fuera el 100% con recursos propios no habría riesgo teórico.
- Para alcanzar una VANE de S/ 125.900 a menos se logra con una probabilidad de ocurrencia del 95%.

Gráfico N° 38: Sensibilidad de riesgo para el VANE

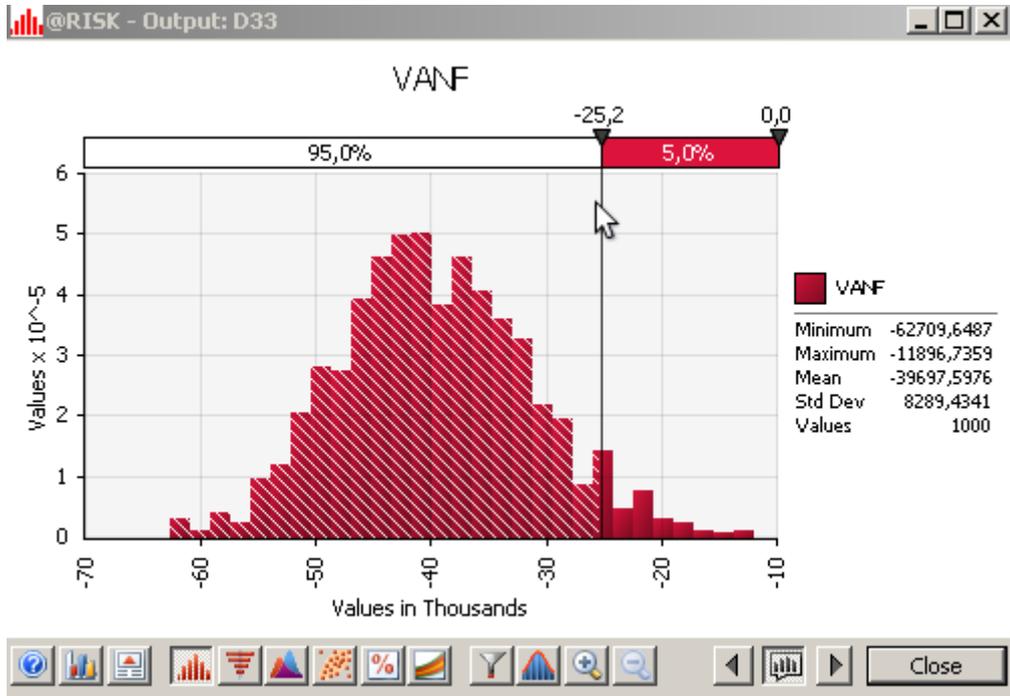


Elaboración: propia

- En el gráfico 38 de sensibilidad, se observa las variables de riesgo con mayor incidencia para la obtención VANE. Se observa que la mayor incidencia ocurre es la utilidad con un 0.85 y la tasa de costo de capital del banco de crédito con un -0.45 .

3.2.2.2 Valor Actual Neto de Financiamiento

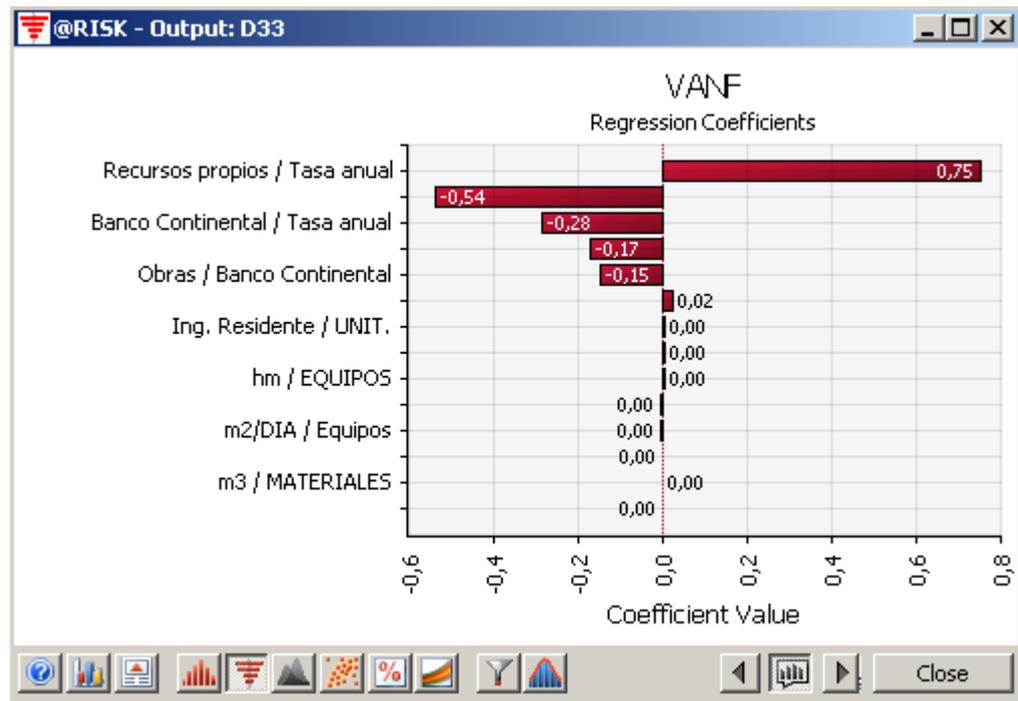
Gráfico N° 39: Probabilidad de riesgo para el VANF



Elaboración: propia

- En el gráfico 39, se observa la probabilidad de ocurrencia para los diferentes valores del VANF, señalando que las columnas de rojo nos indican que las probabilidades de ocurrencia para todos los valores actuales son positivos de manera que si la inversión del proyecto fuera el 100% con recursos propios no habría riesgo teórico.
- El VANF de -25,200 con una probabilidad del 95%, lo que significa la inviabilidad de financiamiento bancario.

Gráfico N° 40: Sensibilidad de riesgo para el VANF

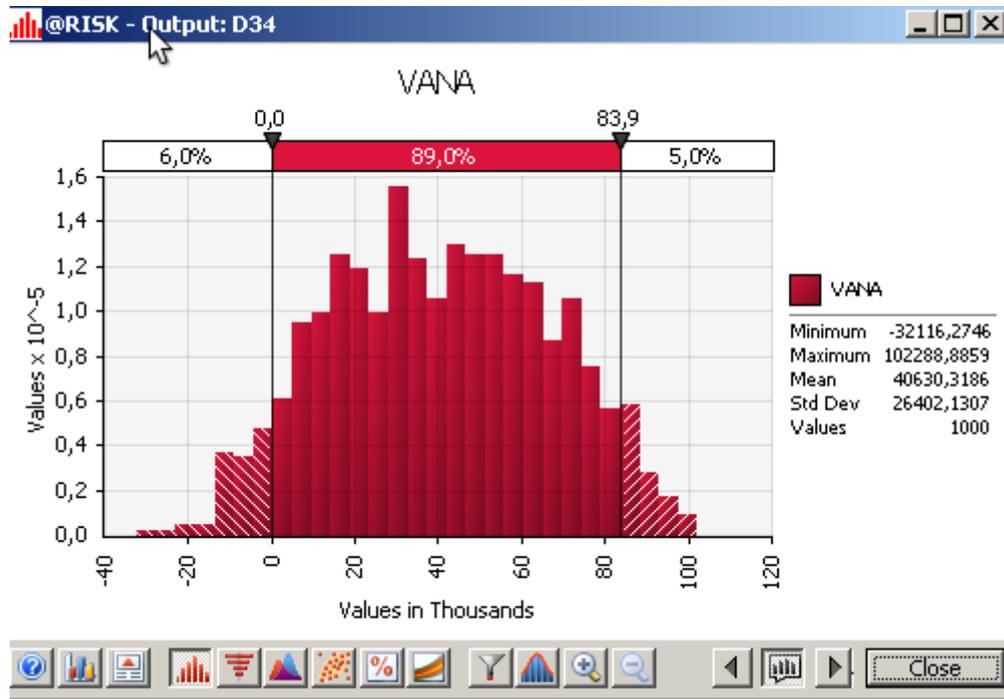


Elaboración: propia

- En el gráfico 40 de sensibilidad, se observa las variables de riesgo con mayor incidencia para la obtención VANF. Se observa que la mayor incidencia ocurre es la tasa anual de recursos propios con un 0.75 y la tasa anual banco continental con -0.54 .

3.2.2.3 Valor Actual Neto del Accionista

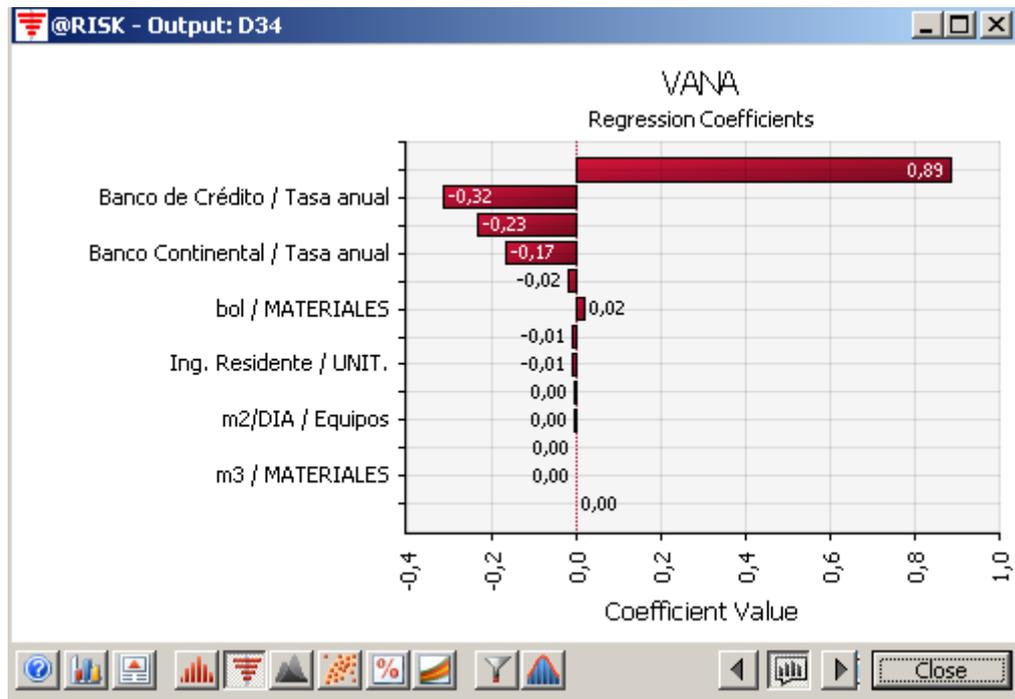
Gráfico N° 41: Probabilidad de riesgo para el VANA



Elaboración: propia

- En el gráfico 41, se observa la probabilidad de ocurrencia para los diferentes valores del VANA, señalando que las columnas de rojo nos indican que las probabilidades de ocurrencia para todos los valores. Se puede observar también que para asumir un valor de VANA igual 0 o en negativo la probabilidad de ocurrencia es de 6,0% lo que involucra que el riesgo del accionista para este proyecto es de 6,0%. Además se observa que los valores entre 0 y S/. 83.900 se daría con una probabilidad de ocurrencia del 89%.

Gráfico N° 42: Sensibilidad de riesgo para el VANA

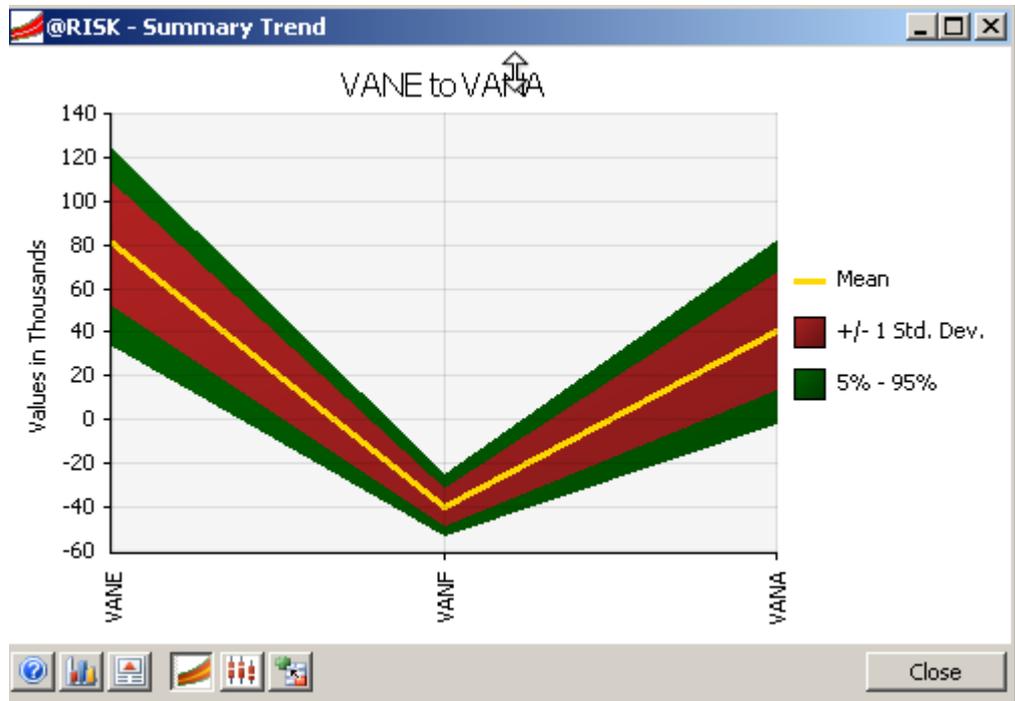


Elaboración: propia

- En el gráfico 42 de sensibilidad, se observa las variables de riesgo con mayor incidencia para la obtención del VANA. Se observa que la mayor incidencia ocurre en la tasa anual de recursos propios con un 0.89 y la tasa anual banco de crédito con -0.32.

3.2.2.4 Superposición y Tendencia para los VAN

Gráfico N° 43: Superposición del VANE, VANF Y VANA

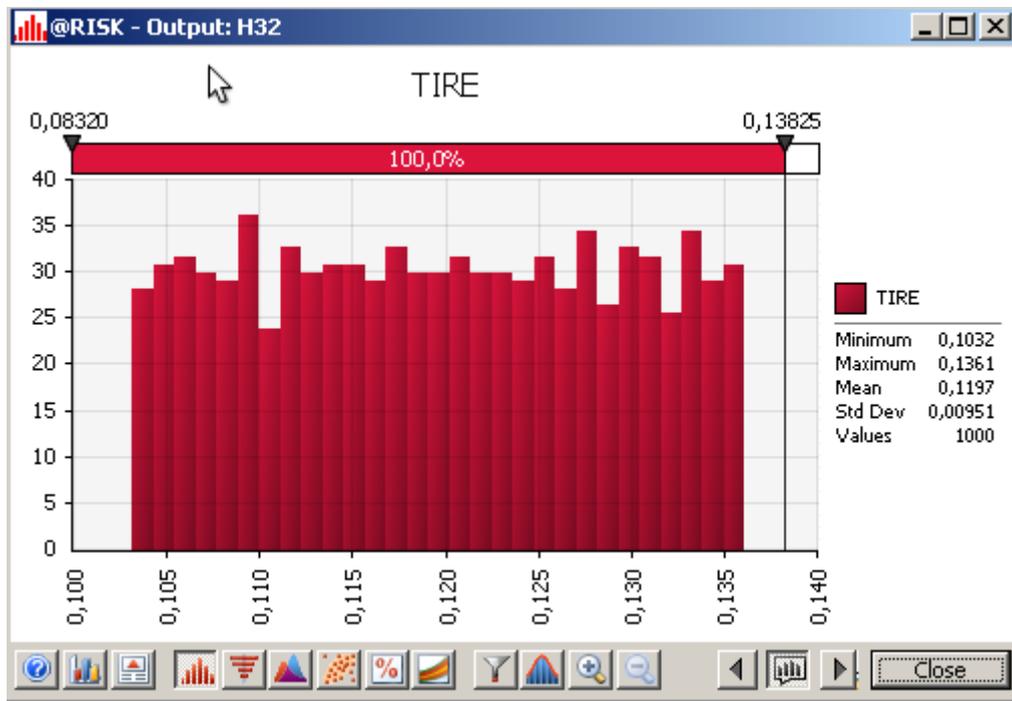


Elaboración: propia

- En el gráfico 43, Se observa la superposición del VANE, VANF y VANA. Tanto el VANE VANA Y VANF tienen gráficos diferentes con valores positivos y negativos, positivos para VANE y VANA lo que significa la conveniencia o de financiar la totalidad del proyecto o una combinación de financiamiento externo. Sin embargo se observa que el financiamiento bancario no es el más conveniente para el proyecto porque le resta valor al accionista.

➤ 3.2.2.6 Tasa Interna de Retorno Económica

Gráfico N° 44: Probabilidad de riesgo para la TIRE

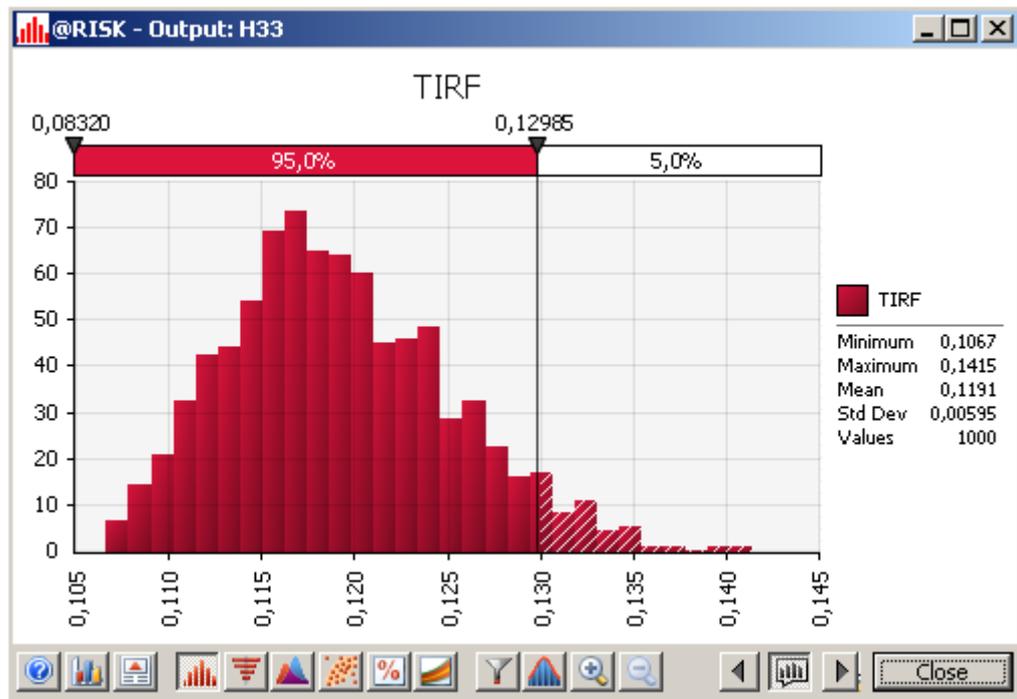


Elaboración: propia

- En el gráfico 44, se observa una TIRE con una probabilidad de éxito del 100%.

3.2.2.7 Tasa Interna de Retorno de Financiamiento

Gráfico N° 45: Probabilidad de riesgo para la TIRF

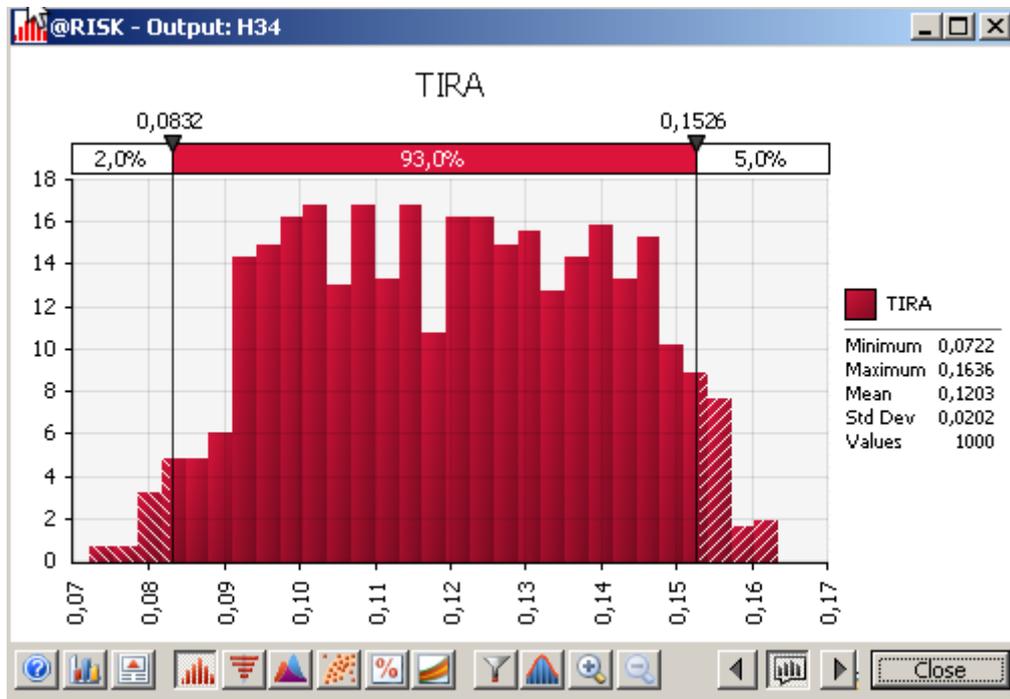


Elaboración: propia

- En el gráfico 45, para el TIRF el costo de capital de 8.32% el rango de tasa al 12.98% se da con una probabilidad de éxito del 95%.

3.2.2.8 Tasa Interna de Retorno del Accionista

Gráfico N° 46: Probabilidad de riesgo para la TIRA

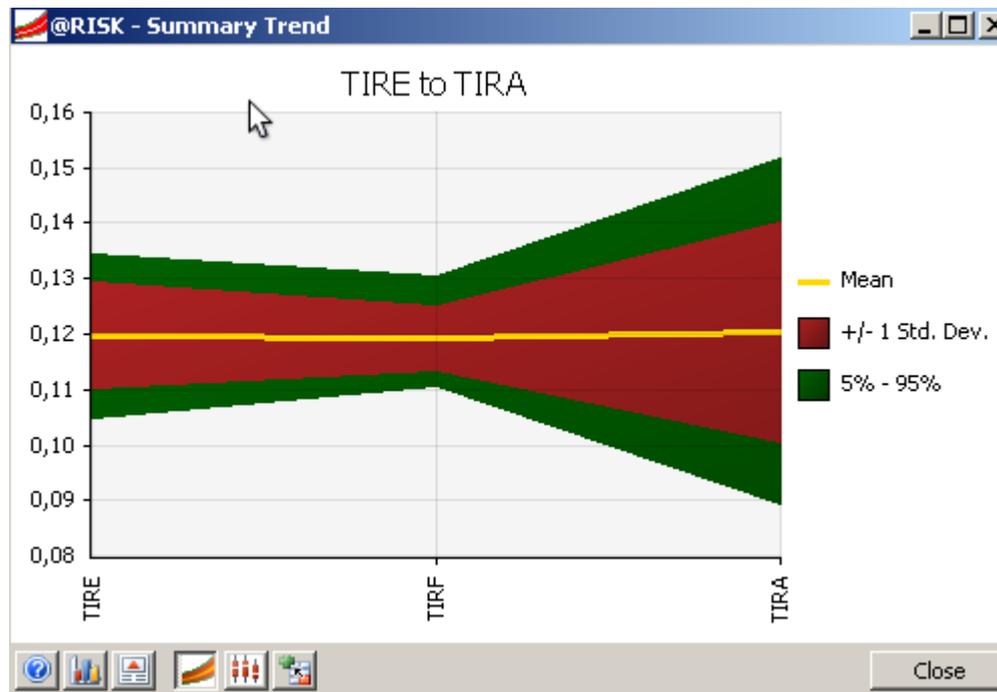


Elaboración: propia

- En el gráfico 46, se observa una TIRA con una probabilidad del 2.00% para obtener una tasa interna de retorno menos al costo de capital lo que supone un bajo riesgo o muy poca probabilidad.

3.2.2.9 Superposición y Tendencia para las TIR

Gráfico N° 47: Superposición de la TIRE, TIRF Y TIRA



Elaboración: propia

- En el gráfico 47, se observa la superposición de la TIRE, TIRF y TIRA con una marcada simetría proporcional identificando mayoritariamente los valores de tasas más conveniente en el rango del 95% y con medidas similares que determinan una desviación estándar despreciable; ello significa que los valores de las tasas internas de retorno superan ampliamente los costos de capital tanto de recursos propios como de financiamiento externo sin riesgo preocupante.

Luego de la obtención de los nuevos resultados, se presenta las siguientes tablas resumen, donde se puede observar la diferencia en los indicadores económicos y la sensibilidad de las variables de riesgo para los respectivos financiamientos.

Tabla 5: Cuadro Resumen para el Riesgo

Financiamiento (S/.)		Riesgo					
		VAN			TIR		
		VANE	VANF	VANA	TIRE	TIRF	TIRA
1'000.000	BANCO DE CREDITO						
1'000.000	BANCO CONTINENTAL	0,00%	95%	6,0%	0,0%	0,0%	2,0%

Elaboración: propia

Se puede distinguir que el riesgo del accionista para poder financiar el proyecto con un S/. 1'000.000 al banco de crédito y un S/. 1'000.000 al banco continental es de 6%. Lo que supone un bajo riesgo considerando que la construcción civil en el Perú toma un riesgo máximo del 15%. Asimismo se puede observar que el riesgo para que la tasa interna de retorno no se cumpla es del 2% lo que supone un bajísimo riesgo en la tasa interna de retorno.

Tabla 6: Cuadro Resumen para el Riesgo

Financiamiento (S/.)	Riesgo						
	VAN			TIR			
	VANE	VANF	VANA	TIRE	TIRF	TIRA	
500.000 BANCO DE CREDITO							
1'500.000 BANCO CONTINENTAL	0,0%	95%	10,7%	0,0%	0,0%	3,8%	

Elaboración: propia

Se puede distinguir que el riesgo del accionista para poder financiar el proyecto con un S/. 500.000 al banco de crédito y un S/. 1'500.000 al banco continental es de 10,7%. Lo que supone un bajo riesgo considerando que la construcción civil en el Perú toma un riesgo máximo del 15% .Asimismo se puede observar que el riesgo para que la tasa interna de retorno no se cumpla es del 3,8% lo que supone un bajísimo riesgo en la tasa interna de retorno.

Tabla 7: Cuadro Resumen para el Riesgo

Financiamiento (S/.)	Riesgo						
	VAN			TIR			
	VANE	VANF	VANA	TIRE	TIRF	TIRA	
1'500.000 BANCO DE CREDITO							
500.000 BANCO CONTINENTAL	0,0%	95%	2,6%	0,0%	0,0%	0,0%	

Elaboración: propia

Se puede distinguir que el riesgo del accionista para poder financiar el proyecto con un S/. 1'500.000 al banco de crédito y un S/. 500.000 al banco continental es de 2,6%. Lo que supone un bajo riesgo considerando que la construcción civil en el Perú toma un riesgo máximo del 15%.

CONCLUSIONES

1. El presente estudio de investigación arribó a una contundente conclusión de la mejor mezcla de financiamiento para el apalancamiento del proyecto Condominio multifamiliar “PRIMAVERA” en la ciudad de Trujillo con el Banco de Crédito y el Banco Continental. El mejor apalancamiento financiero es un préstamo al Banco de Crédito de S/. 1'500.000 y S/. 500.000 al Banco Continental, con un riesgo del 2,6% Este resultado supone que el riesgo de este proyecto es menos que el riesgo que toma la industria de la construcción que es del 15%
2. Al determinar, clasificar e interpretar las variables de riesgo del proyecto, se decidió que a dichas variables de riesgo, se les debería asignar una distribución de probabilidades según los eventos que se darían en la realidad. Con esto se obtuvieron un mejor acercamiento a los indicadores financieros VAN y TIR.
3. Las variables de tipo operativo se les asignó una distribución de frecuencia fundamentalmente triangular y Uniform por la característica propia del incremento y disminución de precios de los materiales de construcción y rendimiento de los costos unitarios. Sin embargo, la mejor distribución para la consideración de cambios de valores de las tasas de costo tanto de recursos propios como de terceros la mejor distribución de frecuencia es Normal y Pert. Normal porque la realidad considera la misma probabilidad de certividad como fallo y Pert por la consideración de negociación de tasas a valor de mercado con el sistema financiero donde no hay un mínimo ni máximo sino valores intermedios más probables y menos probables .

4. La mejor determinación de valores aleatorios propuesto por el software @Risk es la utilización de la simulación LatinHypercube, opción mejorada que la clásica simulación de Montecarlo.
5. El financiamiento óptimo al cual se arribado en el presente estudio de investigación, el mismo que arroja la menor cantidad de riesgo determina la mayor cantidad de valor actual neto del accionista.
6. La utilización de un software especializado para el cálculo de riesgos es muy oportuno para poder determinar las condiciones en que un proyecto de inversión inmobiliaria tendría que gestionarse con el propósito de encontrar en la realidad el menor riesgo posible. En el caso del presente estudio los riesgos asumidos por el proyecto Condominio Multifamiliar "PRIMAVERA" en la ciudad de Trujillo se establecen en 17.3% del riesgo que asume la industria de la construcción en el Perú.

RECOMENDACIONES

1. Realizar un análisis de sensibilidad para los indicadores económicos, con la finalidad de encontrar un financiamiento óptimo bancario y así poder obtener la mayor rentabilidad para el contratista
2. Gestionar con la entidad bancaria una tasa de interés lo menor posible, con la finalidad de reducir en VANF y poder obtener un VANA mayor, obteniendo mayor rentabilidad para el contratista.
3. Para los insumos que tengan una mayor incidencia como variables de riesgo, se recomienda asociarse con un proveedor, el cual a través de un conveniente sistema de Factory, favorecerá y otorgará al contratista un sistema adecuado de crédito con la finalidad de garantizar la estabilidad en el precio de los insumos durante la ejecución del proyecto.
4. Para posteriores estudios de investigación referentes a determinación y gestión de riesgos se recomienda la utilización del software @Risk por considerarlo muy técnico, versátil, amigable, ergonómico y de apreciable y relevante utilización para medición de flujos aleatorios.

BIBLIOGRAFÍA

- 1- (MEJIA, INTRODUCCION AL ANALISIS DE RIESGO, 2012)
- 2- (OJEDA, PROBABILIDAD Y ESTADISTICA BASICA PARA INGENIEROS, 2007)
- 3- (LLEDO, VENTAJAS DE ADMINISTRACION DE RIESGOS, 2009)
- 4- (GALLEGOS, ANALISIS DEL RIESGO EN LA ADMINISTRACION DE PROYECTOS, 2010)
- 5- (CANADA, TECNICAS DE ANALISIS ECONOMICO PARA INGENIEROS, 2006)
- 6- (BREALEY, PRINCIPIOS DE FINANZAS CORPORATIVAS, 1998)
- 7- (STANLEY B, FUNDAMENTOS DE GERENCIA FINANCIERA, 2001)

ANEXOS

ANEXO 01
Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra **Edificio Multifamiliar "PRIMAVERA"**
 Subpresupuesto **Edificio Multifamiliar "PRIMAVERA"**
 Fecha
 Lugar **LA LIBERTAD - TRUJILLO - TRUJILLO**

Código	Recurso	Und.	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
0101010002	CAPATAZ	hh	3,654.1094	18.64	68,112.60
0101010003	OPERARIO	hh	32,054.6334	16.67	534,350.74
0101010004	OFICIAL	hh	12,056.9827	13.23	159,513.88
0101010005	PEON	hh	35,971.3957	11.32	407,196.20
0101010006	OPERADOR DE EQUIPO	hh	1,483.7334	16.67	24,733.84
0101030000	TOPOGRAFO	hh	3.7120	16.00	59.39
					1,193,966.65
MATERIALES					
0201050006	ASCENSOR	und	1.0000	164,151.00	164,151.00
0203020002	ALMACEN DE OBRA	m2	23.2000	62.09	1,440.49
0203020003	CASETA DE VIGILANCIA	m2	11.6000	65.77	762.93
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	1,288.2664	4.58	5,900.26
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	532.6025	3.40	1,810.85
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	7,287.4913	4.58	33,376.71
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	10,758.5705	2.49	26,788.84
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	1,145.6694	6.80	7,790.55
0204240010	ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO 4"	und	19.0000	5.00	95.00
02050700010014	TUBERIA PVC-SAP C-10 C/R DE 3/4"	und	684.2000	10.89	7,450.94
02050700010015	TUBERIA PVC-SAP C-10 C/R DE 1"	und	4.0600	12.90	52.37
02050700010016	TUBERIA PVC-SAP C-10 C/R DE 1 1/2"	und	3.0160	27.90	84.15
02050700020031	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 1/2"	m	82.8850	12.90	1,069.22
02050700020032	TUBERIA PVC SAP 1/2"	und	335.3977	12.90	4,326.63
02051100010017	TEE PVC SAP 1/2"	und	980.8800	11.99	11,760.75
02052300010041	REDUCCION PVC-SAP S/P DE 3/4" A 1/2" C-10	und	58.0000	3.10	179.80
02052300010044	REDUCCION PVC SAP C-10 R 1" A 3/4"	und	18.0000	5.20	93.60
02060100010020	TUBERIA PVC-SAL 2"	m	366.6785	5.90	2,163.40
02060100010021	TUBERIA PVC-SAL 4"	m	293.1667	18.90	5,540.85
02060200020001	CODO PVC-SAL 2" X 45°	und	77.7000	0.98	76.15
02060200020012	CODO PVC-SAL 2"X90°	und	165.9200	1.89	313.59
02060200030012	CODO PVC-SAL 4"	und	26.8400	3.85	103.33
02060500010012	TEE PVC-SAL DE 2" x 2"	und	148.0000	1.92	284.16
02060500010029	TEE PVC-SAL 4"X4"	und	111.0000	6.99	775.89
02060900010013	TEE DOBLE PVC-SAL DE 4" A 2"	und	1,471.3400	3.50	5,149.69
02061100010013	YEE DOBLE PVC-SAL DE 4" A 2"	und	78.7500	12.00	945.00
02061200010002	TRAMPA "P" PVC SAL DE 2"	und	34.0000	3.85	130.90
02061500010005	TRAMPA PVC SAL DE 4"	und	5.5000	9.55	52.53
02061700010010	YEE PVC SAL 2" x 2"	und	102.9000	2.15	221.24
02061700010011	YEE PVC SAL 4" x 4"	und	78.7500	7.20	567.00
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	895.5345	42.80	38,328.88
0207010005	PIEDRA MEDIANA	m3	20.4330	20.30	414.79
0207010006	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	37.1250	20.30	753.64
02070200010001	ARENA FINA	m3	699.5971	27.57	19,287.89
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	843.3130	18.65	15,727.79
0207020004	TANQUE DE AGUA 1,100 LT ETERNIT	und	1.0000	401.08	401.08
0207020005	TANQUE DE AGUA ROTOPLAST	und	1.0000	401.08	401.08
0207030001	HORMIGON	m3	38.4192	22.00	845.22
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	6,941.6995	1.80	12,495.06
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	20,394.9696	17.85	364,050.21

0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol	31.5445	19.25	607.23
0213010008	CEMENTO PARA MAYOLICA	bol	2,217.7433	6.00	13,306.46
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol	11.6000	3.50	40.60
0213060002	OCRE	bol	203.6843	10.50	2,138.69
02160100010005	LADRILLO KK 18 HUECOS 9X14X24 cm	und	328,139.6720	0.55	180,476.82
02160100040005	LADRILLO PARA TECHO 8H DE 15X30X30 cm	und	19,798.0755	1.55	30,687.02
0222030002	SIKA 1 (balde de 20 kg)	bal	17.2260	20.80	358.30
0222080013	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN	und	29.3753	9.70	284.94
0222130002	PEGAMENTO PARA MADERA	gal	31.1000	7.50	233.25
0225020121	CERAMICA CELIMA 0.30X0.30 cm	m2	1,213.3065	17.50	21,232.86
0228050035	PORCELANATO 40 X 40	m2	65.4045	28.60	1,870.57
0228120021	LOSETA 30 x 30	m2	624.2145	17.95	11,204.65
0228130011	CONTRAZOCALO DE PARQUET	m	1,685.6528	22.50	37,927.19
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	3,601.4937	2.74	9,868.09
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2	38,672.8176	3.74	144,636.34
0231130002	MADERA MOHENA	p2	411.6000	4.32	1,778.11
0231130003	MADERA CAOBA	p2	2,353.8597	18.60	43,781.79
02312100010026	PARQUETON CAPIRONA	m2	1,800.0780	23.50	42,301.83
0237010002	MANIJA DE BRONCE PARA PUERTA	und	33.0000	31.30	1,032.90
0237020002	CERRADURA PERILLA P/DORMITORIO	pza	233.0000	8.90	2,073.70
02370600020003	BISAGRA CAPUCHINA DE ACERO 3 1/2"x3 1/2"	par	233.0000	3.90	908.70
02370600020004	BISAGRA CAPUCHINA DE ACERO 4" x 4"	par	33.0000	6.80	224.40
0238010005	LIJA PARA MADERA	und	315.7000	1.09	344.11
0240010008	PINTURA LATEX SUPERMATE	gal	70.7600	39.41	2,788.65
0240020017	PINTURA AMERICAN COLORS LATEX	gal	475.5578	55.00	26,155.68
0240050010	CLOSETS DE MELAMINE	m	143.0400	675.00	96,552.00
0240050011	REPOSTEROS DE MELAMINE	m	80.2700	480.00	38,529.60
0240150001	IMPRIMANTE	gal	1,242.1951	13.89	17,254.09
02401500010004	IMPRIMANTE	kg	183.9760	3.47	638.40
0241030001	CINTA TEFLON	und	7.8000	0.90	7.02
0243120002	VIDRIO TEMPLADO DE 6 MM	p2	4,592.5700	9.20	42,251.64
0243120003	VIDRIO DE 10 MM	p2	4,991.0160	9.85	49,161.51
02460200010001	SUMIDERO CROMADO ROSCADO DE 2"	und	81.0000	4.10	332.10
02460200010003	SUMIDERO CROMADO ROSCADO DE 4"	und	81.0000	15.20	1,231.20
02460200020003	SUMIDERO DE BRONCE DE 4"	und	74.0000	3.87	286.38
02461200030001	REGISTRO DE BRONCE DE 2"	und	74.0000	18.50	1,369.00
0247010002	LAVATORIO	und	129.0200	120.64	15,564.97
02470200010010	INODORO NACIONAL TOP PIECE TAZA COLOR BLANCO	und	108.4300	99.00	10,734.57
02470600020004	TINA standar bone	und	316.6000	259.20	82,062.72
0247070003	LAVADERO DE COCINA DE ACERO INOXIDABLE	und	220.5900	215.00	47,426.85
02490300000003	NIPLA DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4" x 2"	und	196.0000	3.20	627.20
02490300010003	NIPLA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" x 2"	und	296.0000	1.13	334.48
02490300040003	NIPLA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2" x 2 1/2"	und	8.0000	1.75	14.00
02490600010001	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	und	296.0000	4.80	1,420.80
02490600010002	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4"	und	292.0000	13.90	4,058.80
02490600010005	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2"	und	8.0000	41.90	335.20
0253020005	VALVULA CHECK 1 1/2"	und	2.0600	50.35	103.72
0253180001	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	und	152.4400	20.50	3,125.02
0253180002	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"	und	148.9400	28.37	4,225.43
0253180005	VALVULA COMPUERTA DE 1 1/2"	und	2.0600	35.35	72.82
02560300010003	DUCHA	und	75.6300	46.25	3,497.89
02560400010005	LLAVE DE LAVATORIO	und	129.0200	8.38	1,081.19
02560400010006	LLAVE DE DUCHA	und	75.6300	29.38	2,222.01
0258040001	ELECTROBOMBA PERIFERICA DE 0.5 HP	und	1.0000	252.00	252.00
0258040019	ELECTROBOMBA CENTRIFUGA A1-RED 1HP	und	1.0000	1,064.00	1,064.00
02610800030005	CONTROLADOR AUTOMATICO DE NIVEL DE AGUA	und	33.0000	34.75	1,146.75
02620300020007	INTERRUPTORES THERMOMAGNETICO MONOFASICO 2X25 A	und	1.0000	103.66	103.66
02620400010016	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X15A	und	74.0000	82.99	6,141.26

02620400010017	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICO MONOFASICO 2X10 A	und	1.0000	66.75	66.75
02620400010021	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICO MONOFASICO 2X20 A	und	1.0000	82.99	82.99
02620400010022	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICO MONOFASICO 2X30 A	und	33.0000	107.32	3,541.56
02620400010023	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICO TRIFASICA 3 X 25A	und	1.0000	165.59	165.59
02620400010024	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICO TRIFASICA 3 X 15A	und	1.0000	200.50	200.50
02620400010025	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICO TRIFASICA 3X125 A	und	1.0000	1,467.32	1,467.32
02621500010007	PUERTA HERMETICA	und	13.0000	2,300.00	29,900.00
02682700010003	CAJA DE REGISTRO CONCRETO PREFABRICADO 12" x 24" MARCO Y TAPA	und	1.0000	12.27	12.27
02682700010004	CAJA DE REGISTRO CONCRETO PREFABRICADO 24" x 24"	und	1.0000	35.10	35.10
02682700010006	CAJA DE REGISTRO CONCRETO PREFABRICADO 18" x 24" MARCO Y TAPA	und	1.0000	35.10	35.10
0270120001	BANCO DE MEDIDORES	und	1.0000	30.87	30.87
0272040038	POZO DE TIERRA	und	6.0000	55.00	330.00
0272050013	SALIDA DE TECHO (ILUMINACION) CON PVC	pto	263.0000	95.06	25,000.78
0272050014	SALIDA EN PARED (BRAQUETES) CON PVC	pto	7.0000	102.06	714.42
0272050015	SALIDA DE TECHO (ILUMINACION) CON INTERRUPTOR DE COMMUTACION	pto	119.0000	147.27	17,525.13
0272050016	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON P.A TIERRA CON PVC	pto	354.0000	125.12	44,292.48
0272050017	SALIDA PARA THERMA	pto	33.0000	151.19	4,989.27
0272050018	SALIDA PARA CONTROL DE BOMBAS	pto	2.0000	719.01	1,438.02
0272050019	SALIDA PARA TELEFONO (MONTANTE)	m	33.0000	72.06	2,377.98
0272050020	SALIDA PARA TELEFONO DIRECTO	pto	2.0000	96.39	192.78
0272050021	SALIDA PARA INTERCOMUNICADORES (P.E. CAJA DE DISTRIBUCION)	pto	33.0000	173.79	5,735.07
0272050022	SALIDA PARA INTERCOMUNICADORES (MONTANTE)	m	25.5200	153.71	3,922.68
0272050023	SALIDA PARA INTERCOMUNICADORES	pto	24.0000	190.87	4,580.88
0272050024	SALIDA PARA TV CABLE (MONTANTES)	pto	87.0000	79.29	6,898.23
0272050025	SALIDA PARA TV CABLE	pto	25.5200	124.18	3,169.07
0272050026	SALIDA PARA MECANISMO LEVANTAPUERTAS	pto	11.0000	188.86	2,077.46
02720800010008	FIERRO CORRUGADO DE 1/2"	und	858.2460	2.49	2,137.03
02720800010009	FIERRO CORRUGADO DE 1/2"	kg	151,148.5462	2.49	376,359.88
0274010003	TABLERO AGLOMERADO FINO DE MADERA 6 MM	pln	1,228.7100	52.43	64,421.27
0274010004	INSTALACION DE TABLERO ELECTRICO P/DISTRIBUCION DEPARTAMENTOS	und	33.0000	197.00	6,501.00
0274010005	INSTALACION DE TABLERO ELECTRICO P/SERVICIOS GENERALES (T.S.G)	und	1.0000	425.00	425.00
0274010006	INSTALACION CAJA DE TOMA TIPO F-1 (0.4X0.6X0.18)	und	1.0000	330.00	330.00
0290280004	ALIMENTADOR ELECTRICO (S.P. - CAJA DISTRIBUCION)	und	63.8000	74.20	4,733.96
0290280005	ALIMENTADOR ELECTRICO (CAJA DISTRIBUCION - TSG)	und	40.6000	57.48	2,333.69
0290280006	ALIMENTADOR ELECTRICO (TSG - ST-A)	und	17.4000	75.03	1,305.52
0290280007	ALIMENTADOR ELECTRICO (CAJA DE DISTRIBUCION - DEPARTAMENTOS)	und	691.3600	57.48	39,739.37
0290280008	ALIMENTADOR ELECTRICO (MONTANTE)	und	378.1600	59.64	22,553.46
02903200030003	FUENTE DE PODER PARA INTERCOMUNICADORES	und	1.0000	780.72	780.72
					2,426,057.81

EQUIPOS

0301000011	TEODOLITO	hm	3.7120	9.20	34.15
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO 1" X 4" X 8"	und	4,137.3033	7.00	28,961.12
03010600020002	REGLA DE ALUMINIO 1½" X 4" X 10"	und	4.7643	7.00	33.35
0301160001	CARGADOR FRONTAL	hm	28.1909	180.00	5,074.36
03012200040005	CAMION VOLQUETE 4X2140-210 HP 6M2	hm	28.1909	138.54	3,905.57
03012900010006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	968.6552	12.00	11,623.86
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	50.3416	15.05	757.64
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	238.2160	15.05	3,585.15

03012900030005	MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	939.1938	31.00	29,115.01
0301340001	ANDAMIO METALICO	día	478.5253	8.00	3,828.20
03013400010009	ANDAMIO METALICO	pza	8,360.1971	1.00	8,360.20
					95,278.61
					3,715,303.07

Partida 04.05.01 CONCRETO f _c =210Kg/cm ² PARA PLACAS							
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m3	351.41	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0667	18.64	1.24
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	16.67	11.11
0101010004	OFICIAL		hh	2.0000	1.3333	13.23	17.64
0101010005	PEON		hh	8.0000	5.3333	11.32	60.37
0101010006	OPERADOR DE EQUIPO		hh	2.0000	1.3333	16.67	22.23
112.60							
Materiales							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.5500	42.80	23.54
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.5200	18.65	9.70
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.5400	1.80	0.97
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		9.7300	17.85	173.68
207.89							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		2.0000	112.60	2.25
03012900010006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"		hm	1.0000	0.6667	12.00	8.00
03012900030005	MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3		hm	1.0000	0.6667	31.00	20.67
30.92							

Partida 04.05.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PLACAS							
Rendimiento	m2/DIA	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : m2	49.92	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0533	18.64	0.99
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.5333	16.67	8.89
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.5333	13.23	7.06
0101010005	PEON		hh	2.0000	1.0667	11.32	12.07
29.02							
Materiales							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8		kg		0.3000	4.58	1.37
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		0.1300	6.80	0.88
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE		p2		4.8300	3.74	18.06
20.32							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		2.0000	29.02	0.58
0.58							

Partida 04.05.03 ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO EN PLACAS							
Rendimiento	kg/DIA	200.0000	EQ.	200.0000	Costo unitario directo por : kg	4.25	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.2000	0.0080	18.64	0.15
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0400	16.67	0.67
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0400	13.23	0.53
1.35							
Materiales							
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16		kg		0.0500	4.58	0.23
02720800010009	FIERRO CORRUGADO DE 1/2"		kg		1.0700	2.49	2.66
2.89							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		1.0000	1.35	0.01
0.01							

Partida 04.06.01 CONCRETO f _c =210Kg/cm ² EN VIGAS							
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m3	365.94	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0667	18.64	1.24
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	16.67	11.11
0101010004	OFICIAL		hh	2.0000	1.3333	13.23	17.64
0101010005	PEON		hh	10.0000	6.6667	11.32	75.47
0101010006	OPERADOR DE EQUIPO		hh	2.0000	1.3333	16.67	22.23
127.69							
Materiales							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.5300	42.80	22.68
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.5200	18.65	9.70
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.5400	1.80	0.97
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		9.7300	17.85	173.68
207.03							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		2.0000	127.69	2.55
03012900010006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"		hm	1.0000	0.6667	12.00	8.00
03012900030005	MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3		hm	1.0000	0.6667	31.00	20.67
31.22							

Partida 04.10.01 CONCRETO f _c =210Kg/cm ² PARA TANQUE ELEVADO							
Rendimiento	m3/DIA	18.0000	EQ.	18.0000	Costo unitario directo por : m3	306.98	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0444	18.64	0.83
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	0.8889	16.67	14.82
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.4444	13.23	5.88
0101010005	PEON		hh	10.0000	4.4444	11.32	50.31
0101010006	OPERADOR DE EQUIPO		hh	1.0000	0.4444	16.67	7.41
79.25							
Materiales							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.5300	42.80	22.68
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.5200	18.65	9.70
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.5400	1.80	0.97
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		9.7300	17.85	173.68
207.03							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		2.0000	79.25	1.58
03012900010006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"		hm	1.0000	0.4444	12.00	5.33
03012900030005	MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3		hm	1.0000	0.4444	31.00	13.78
20.70							

Partida 04.10.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA TANQUE ELEVADO							
Rendimiento	m2/DIA	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : m2	47.51	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0533	18.64	0.99
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.5333	16.67	8.89
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.5333	13.23	7.06
0101010005	PEON		hh	2.0000	1.0667	11.32	12.07
29.02							
Materiales							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8		kg		0.0800	4.58	0.37
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		0.1000	6.80	0.68
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE		p2		4.5100	3.74	16.87
17.91							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		2.0000	29.02	0.58
0.58							

Partida 04.10.03 ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO EN TANQUE ELEVADO							
Rendimiento	kg/DIA	200.0000	EQ.	200.0000	Costo unitario directo por : kg	2.09	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.2000	0.0080	18.64	0.15
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0400	16.67	0.67
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0400	13.23	0.53
1.35							
Materiales							
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16		kg		0.0500	4.58	0.23
02720800010008	FIERRO CORRUGADO DE 1/2"		und		0.2000	2.49	0.50
0.73							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		1.0000	1.35	0.01
0.01							

Partida 05.01 MURO DE SOGA LADRILLO KING - KONG CON CEMENTO - ARENA MEZCLA 1=4							
Rendimiento	m2/DIA	50.0000	EQ.	50.0000	Costo unitario directo por : m2	39.41	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0160	18.64	0.30
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.1600	16.67	2.67
0101010005	PEON		hh	0.5000	0.0800	11.32	0.91
3.87							
Materiales							
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		0.0220	6.80	0.15
02070200010001	ARENA FINA		m3		0.0340	27.57	0.94
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.2500	1.80	0.45
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		0.2230	17.85	3.98
02160100010005	LADRILLO KK 18 HUECOS 9X14X24 cm		und		39.2000	0.55	21.56
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE		p2		0.5800	3.74	2.17
29.25							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		2.0000	3.87	0.08
03013400010009	ANDAMIO METALICO		pza		0.7770	8.00	6.22
6.29							

Partida		07.03 PISO CERAMICO 30 X 30 SERIE ECONOMICA					
Rendimiento	m2/DIA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : m2	50.57	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	18.64	1.86	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	16.67	16.67	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	11.32	5.66	
24.19							
Materiales							
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0270	27.57	0.74	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2620	17.85	4.68	
0213010008	CEMENTO PARA MAYOLICA	bol		0.2700	6.00	1.62	
0228120021	LOSETA 30 x 30	m2		1.0500	17.95	18.85	
25.89							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	24.19	0.48	
0.48							

Partida		07.04 CONTRAPISO DE 2"					
Rendimiento	m2/DIA	80.0000	EQ.	80.0000	Costo unitario directo por : m2	24.38	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0100	18.64	0.19	
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.3000	16.67	5.00	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	13.23	1.32	
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.6000	11.32	6.79	
13.30							
Materiales							
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0510	18.65	0.95	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2700	1.80	0.49	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.4550	17.85	8.12	
9.56							
Equipos							
03010600020002	REGLA DE ALUMINIO 1½" X 4" X 10"	und		0.0020	7.00	0.01	
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.1000	15.05	1.51	
1.52							

Partida		07.05 FALSO PISO DE 4" CONCRETO SIMPLE 1:8					
Rendimiento	m2/DIA	80.0000	EQ.	80.0000	Costo unitario directo por : m2	34.06	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0100	18.64	0.19	
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.3000	16.67	5.00	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	13.23	1.32	
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.6000	11.32	6.79	
13.30							
Materiales							
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0090	27.57	0.25	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0480	18.65	0.90	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	1.80	0.32	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.8250	17.85	14.73	
16.19							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	13.30	0.27	
03012900010006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	1.0000	0.1000	12.00	1.20	
03012900030005	MEZCLADORA DE CONCRETO 9 - 11 P3	hm	1.0000	0.1000	31.00	3.10	
4.57							

Partida		07.06 PISO PORCELANATO DE 40 X 40 CM					
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	50.87	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	18.64	1.24	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	16.67	11.11	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	11.32	3.77	
16.13							
Materiales							
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0210	27.57	0.58	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2600	1.80	0.47	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1870	17.85	3.34	
0228050035	PORCELANATO 40 X 40	m2		1.0500	28.60	30.03	
34.41							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	16.13	0.32	
0.32							

Partida 08.01 CONTRAZOCALO CERAMICO 10 X 30							
Rendimiento	m/DIA	18.0000	EQ.	18.0000	Costo unitario directo por : m	13.81	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0444	18.64	0.83
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.4444	16.67	7.41
0101010005	PEON		hh	0.3300	0.1467	11.32	1.66
9.90							
Materiales							
02070200010001	ARENA FINA		m3		0.0010	27.57	0.03
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		1.0400	1.80	1.87
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		0.0120	17.85	0.21
0213060002	OCRE		bol		0.1230	10.50	1.29
3.41							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		2.0000	9.90	0.20
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO 1" X 4" X 8"		und		0.0440	7.00	0.31
0.51							

Partida 08.02 CONTRAZOCALO DE PARQUET DE 6 X 30 CM							
Rendimiento	m/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m	36.20	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0400	18.64	0.75
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.4000	16.67	6.67
0101010005	PEON		hh	0.3300	0.1320	11.32	1.49
8.91							
Materiales							
02070200010001	ARENA FINA		m3		0.0010	27.57	0.03
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		1.0400	1.80	1.87
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		0.0120	17.85	0.21
0213060002	OCRE		bol		0.1230	10.50	1.29
0228130011	CONTRAZOCALO DE PARQUET		m		1.0400	22.50	23.40
26.81							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		2.0000	8.91	0.18
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO 1" X 4" X 8"		und		0.0440	7.00	0.31
0.49							

Partida 08.03 ZOCALO DE CERAMICA 30 X 30 EN BAÑO Y COCINA							
Rendimiento	m2/DIA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : m2	44.66	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.1000	18.64	1.86
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.0000	16.67	16.67
0101010005	PEON		hh	0.3000	0.3000	11.32	3.40
21.93							
Materiales							
02070200010001	ARENA FINA		m3		0.0210	27.57	0.58
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		0.1870	17.85	3.34
0225020121	CERAMICA CELIMA 0.30X0.30 cm		m2		1.0500	17.50	18.38
22.29							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		2.0000	21.93	0.44
0.44							

Partida 09.01 SUMIN/INSTAL. PUERTA PRINCIPAL DE MADERA MOHENA PINTADO AL DUCTO DE 2.00 x 2.10							
Rendimiento	und/DIA	4.5000	EQ.	4.5000	Costo unitario directo por : und	436.12	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.1778	18.64	3.31
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.7778	16.67	29.64
0101010005	PEON		hh	2.0000	3.5556	11.32	40.25
73.20							
Materiales							
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		0.0700	6.80	0.48
0222130002	PEGAMENTO PARA MADERA		gal		0.1000	7.50	0.75
0231130002	MADERA MOHENA		p2		10.2900	4.32	44.45
0238010005	LIJA PARA MADERA		und		1.1000	1.09	1.20
0274010003	TABLERO AGLOMERADO FINO DE MADERA 6 MM		pln		6.0000	52.43	314.58
361.46							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		2.0000	73.20	1.46
1.46							

Partida 09.02 SUMIN/INSTAL. PUERTA DE MADERA MOHENA PINTADO AL DUCO DE 1.00 X 2.10							
Rendimiento	und/DIA	4.5000	EQ.	4.5000	Costo unitario directo por : und	264.15	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.1778	18.64	3.31
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.7778	16.67	29.64
0101010005	PEON		hh	2.0000	3.5556	11.32	40.25
73.20							
Materiales							
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		0.0700	6.80	0.48
0222130002	PEGAMENTO PARA MADERA		gal		0.1000	7.50	0.75
0231130002	MADERA MOHENA		p2		10.2900	4.32	44.45
0238010005	LIJA PARA MADERA		und		1.1000	1.09	1.20
0274010003	TABLERO AGLOMERADO FINO DE MADERA 6 MM		pln		2.7200	52.43	142.61
189.49							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		2.0000	73.20	1.46
1.46							

Partida 09.03 PUERTA HERMETICA EN ESCALERA DE ESCAPE							
Rendimiento	und/DIA	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : und	2,311.93	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0533	18.64	0.99
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.5333	16.67	8.89
0101010005	PEON		hh	0.3000	0.1600	11.32	1.81
11.70							
Materiales							
02621500010007	PUERTA HERMETICA		und		1.0000	2,300.00	2,300.00
2,300.00							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		2.0000	11.70	0.23
0.23							

Partida 09.04 SUMIN/INSTAL. PUERTA DE MADERA MOHENA PINTADO AL DUCO DE 1.50 X 2.10							
Rendimiento	und/DIA	4.5000	EQ.	4.5000	Costo unitario directo por : und	267.53	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.1778	18.64	3.31
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.7778	16.67	29.64
0101010005	PEON		hh	0.3000	0.5333	11.32	6.04
38.99							
Materiales							
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		0.0700	6.80	0.48
0222130002	PEGAMENTO PARA MADERA		gal		0.1000	7.50	0.75
0231130002	MADERA MOHENA		p2		10.2900	4.32	44.45
0238010005	LIJA PARA MADERA		und		1.1000	1.09	1.20
0274010003	TABLERO AGLOMERADO FINO DE MADERA 6 MM		pln		3.4500	52.43	180.88
227.76							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		2.0000	38.99	0.78
0.78							

Partida 09.05 SUMIN/INSTAL. PUERTA CONTRAPLACADA PINTADO AL DUCO DE 2.10 X 0.90							
Rendimiento	und/DIA	5.0000	EQ.	5.0000	Costo unitario directo por : und	544.19	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.1600	18.64	2.98
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.6000	16.67	26.67
0101010005	PEON		hh	0.3000	0.4800	11.32	5.43
35.09							
Materiales							
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		0.0700	6.80	0.48
0222130002	PEGAMENTO PARA MADERA		gal		0.1000	7.50	0.75
0231130003	MADERA CAOBA		p2		10.2900	18.60	191.39
0238010005	LIJA PARA MADERA		und		1.1000	1.09	1.20
0274010003	TABLERO AGLOMERADO FINO DE MADERA 6 MM		pln		6.0000	52.43	314.58
508.40							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		2.0000	35.09	0.70
0.70							

Partida 09.06 SUMIN/INSTAL. PUERTA CONTRAPLACADA PINTADO AL DUCO DE 0.80 X 2.10							
Rendimiento	und/DIA	4.5000	EQ.	4.5000	Costo unitario directo por : und	395.87	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1778	18.64	3.31	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.7778	16.67	29.64	
0101010005	PEON	hh	0.3000	0.5333	11.32	6.04	
							38.99
Materiales							
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0700	6.80	0.48	
0222130002	PEGAMENTO PARA MADERA	gal		0.1000	7.50	0.75	
0231130003	MADERA CAOBA	p2		9.2900	18.60	172.79	
0238010005	LIJA PARA MADERA	und		1.1000	1.09	1.20	
0274010003	TABLERO AGLOMERADO FINO DE MADERA 6 MM	pln		3.4500	52.43	180.88	
							356.10
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	38.99	0.78	
							0.78

Partida 09.07 SUMIN/INSTAL. PUERTA CONTRAPLACADA PINTADO AL DUCO DE 0.70 X 2.10							
Rendimiento	und/DIA	4.5000	EQ.	4.5000	Costo unitario directo por : und	390.47	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1778	18.64	3.31	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.7778	16.67	29.64	
0101010005	PEON	hh	0.3000	0.5333	11.32	6.04	
							38.99
Materiales							
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0700	6.80	0.48	
0222130002	PEGAMENTO PARA MADERA	gal		0.1000	7.50	0.75	
0231130003	MADERA CAOBA	p2		9.0000	18.60	167.40	
0238010005	LIJA PARA MADERA	und		1.1000	1.09	1.20	
0274010003	TABLERO AGLOMERADO FINO DE MADERA 6 MM	pln		3.4500	52.43	180.88	
							350.71
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	38.99	0.78	
							0.78

Partida 09.08 SUMIN/INSTAL. PUERTA CONTRAPLACADA PINTADA AL DUCO DE 0.85X2.10							
Rendimiento	und/DIA	4.5000	EQ.	4.5000	Costo unitario directo por : und	398.29	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1778	18.64	3.31	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.7778	16.67	29.64	
0101010005	PEON	hh	0.3000	0.5333	11.32	6.04	
							38.99
Materiales							
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0700	6.80	0.48	
0222130002	PEGAMENTO PARA MADERA	gal		0.1000	7.50	0.75	
0231130003	MADERA CAOBA	p2		9.4200	18.60	175.21	
0238010005	LIJA PARA MADERA	und		1.1000	1.09	1.20	
0274010003	TABLERO AGLOMERADO FINO DE MADERA 6 MM	pln		3.4500	52.43	180.88	
							358.52
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	38.99	0.78	
							0.78

Partida 09.09 SUMIN/INSTAL. PORTON DE MADERA MOHENA PINTADO AL DUCO PARA GARAGE							
Rendimiento	und/DIA	4.5000	EQ.	4.5000	Costo unitario directo por : und	1,346.30	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1778	18.64	3.31	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.7778	16.67	29.64	
0101010005	PEON	hh	0.3000	0.5333	11.32	6.04	
							38.99
Materiales							
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		1.2700	6.80	8.64	
0222130002	PEGAMENTO PARA MADERA	gal		0.5000	7.50	3.75	
0231130003	MADERA CAOBA	p2		25.0000	18.60	465.00	
0238010005	LIJA PARA MADERA	und		3.1000	1.09	3.38	
0274010003	TABLERO AGLOMERADO FINO DE MADERA 6 MM	pln		15.7500	52.43	825.77	
							1,306.54
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	38.99	0.78	
							0.78

Partida 14.01.03 SALIDA DE PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"								
Rendimiento	pto/DIA	7.0000	EQ.	7.0000	Costo unitario directo por : pto	37.57		
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ		hh		0.1000	0.1143	18.64	2.13
0101010003	OPERARIO		hh		1.0000	1.1429	16.67	19.05
0101010005	PEON		hh		0.3000	0.3429	11.32	3.88
25.06								
Materiales								
02060100010020	TUBERIA PVC-SAL 2"		m			0.9100	5.90	5.37
02060200020012	CODO PVC-SAL 2"X90°		und			2.4400	1.89	4.61
02061200010002	TRAMPA "P" PVC SAL DE 2"		und			0.5000	3.85	1.93
0222080013	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN		und			0.0100	9.70	0.10
12.00								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo			2.0000	25.06	0.50
0.50								

Partida 14.01.04 SALIDA DE PVC SAL PARA VENTILACION DE 4"								
Rendimiento	pto/DIA	7.0000	EQ.	7.0000	Costo unitario directo por : pto	57.03		
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ		hh		0.1000	0.1143	18.64	2.13
0101010003	OPERARIO		hh		1.0000	1.1429	16.67	19.05
0101010005	PEON		hh		0.3000	0.3429	11.32	3.88
25.06								
Materiales								
02060100010021	TUBERIA PVC-SAL 4"		m			0.9100	18.90	17.20
02060200030012	CODO PVC-SAL 4"		und			2.4400	3.85	9.39
02061500010005	TRAMPA PVC SAL DE 4"		und			0.5000	9.55	4.78
0222080013	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN		und			0.0100	9.70	0.10
31.47								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo			2.0000	25.06	0.50
0.50								

Partida 14.01.05 TUBERIA PVC SAL 2"								
Rendimiento	m/DIA	30.0000	EQ.	30.0000	Costo unitario directo por : m	13.29		
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ		hh		0.1000	0.0267	18.64	0.50
0101010003	OPERARIO		hh		1.0000	0.2667	16.67	4.45
0101010005	PEON		hh		2.0000	0.5333	11.32	6.04
10.98								
Materiales								
02060100010020	TUBERIA PVC-SAL 2"		m			0.3500	5.90	2.07
0222080013	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN		und			0.0030	9.70	0.03
2.09								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo			2.0000	10.98	0.22
0.22								

Partida 14.01.06 TUBERIA PVC SAL 4"								
Rendimiento	m/DIA	25.0000	EQ.	25.0000	Costo unitario directo por : m	20.08		
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ		hh		0.1000	0.0320	18.64	0.60
0101010003	OPERARIO		hh		1.0000	0.3200	16.67	5.33
0101010005	PEON		hh		2.0000	0.6400	11.32	7.24
13.18								
Materiales								
02060100010021	TUBERIA PVC-SAL 4"		m			0.3500	18.90	6.62
0222080013	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN		und			0.0030	9.70	0.03
6.64								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo			2.0000	13.18	0.26
0.26								

Partida	14.01.12 YEE PVC SAL REDUCCION DE 4" A 2"						
Rendimiento	pza/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : pza		20.19
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	18.64	0.75	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	16.67	6.67	
Materiales							
02061100010013	YEE DOBLE PVC-SAL DE 4" A 2"	und		1.0500	12.00	12.60	
0222080013	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN	und		0.0030	9.70	0.03	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	7.41	0.15	
0.15							

Partida	14.01.13 TEE DE PEVC PARA DESAGUE DE 2"X2"						
Rendimiento	und/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : und		9.59
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	18.64	0.75	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	16.67	6.67	
Materiales							
02060500010012	TEE PVC-SAL DE 2" x 2"	und		1.0000	1.92	1.92	
0222080013	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN	und		0.0030	9.70	0.03	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.41	0.22	
0.22							

Partida	14.01.14 TEE DE PEVC PARA DESAGUE DE 4"X4"						
Rendimiento	und/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : und		14.58
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	18.64	0.75	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	16.67	6.67	
Materiales							
02060500010029	TEE PVC-SAL 4"X4"	und		1.0000	6.99	6.99	
0222080013	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN	und		0.0030	9.70	0.03	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	7.41	0.15	
0.15							

Partida	14.01.15 TEE DE PVC PARA DESAGUE DE 4"X2"						
Rendimiento	und/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : und		11.09
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	18.64	0.75	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	16.67	6.67	
Materiales							
02060900010013	TEE DOBLE PVC-SAL DE 4" A 2"	und		1.0000	3.50	3.50	
0222080013	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN	und		0.0030	9.70	0.03	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	7.41	0.15	
0.15							

Partida	14.01.16 TEE DE SANITARIA DE 4" A 2"						
Rendimiento	und/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : und		11.09
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	18.64	0.75	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	16.67	6.67	
Materiales							
02060900010013	TEE DOBLE PVC-SAL DE 4" A 2"	und		1.0000	3.50	3.50	
0222080013	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN	und		0.0030	9.70	0.03	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	7.41	0.15	
0.15							

Partida		14.02.02 RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP						
Rendimiento	m/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m		19.41	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0400	18.64	0.75	
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.4000	16.67	6.67	
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.8000	11.32	9.06	
							16.47	
Materiales								
02050700020032	TUBERIA PVC SAP 1/2"		und		0.2000	12.90	2.58	
0222080013	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN		und		0.0030	9.70	0.03	
							2.61	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		2.0000	16.47	0.33	
							0.33	

Partida		14.02.03 RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP						
Rendimiento	m/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m		19.01	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0400	18.64	0.75	
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.4000	16.67	6.67	
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.8000	11.32	9.06	
							16.47	
Materiales								
02050700010014	TUBERIA PVC-SAP C-10 C/R DE 3/4"		und		0.2000	10.89	2.18	
0222080013	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN		und		0.0030	9.70	0.03	
							2.21	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		2.0000	16.47	0.33	
							0.33	

Partida		14.02.04 RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1" PVC-SAP						
Rendimiento	m/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m		18.12	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0400	18.64	0.75	
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.4000	16.67	6.67	
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.8000	11.32	9.06	
							16.47	
Materiales								
02050700010015	TUBERIA PVC-SAP C-10 C/R DE 1"		und		0.1000	12.90	1.29	
0222080013	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN		und		0.0030	9.70	0.03	
							1.32	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		2.0000	16.47	0.33	
							0.33	

Partida		14.02.05 RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1 1/2" PVC-SAP						
Rendimiento	m/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m		19.62	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0400	18.64	0.75	
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.4000	16.67	6.67	
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.8000	11.32	9.06	
							16.47	
Materiales								
02050700010016	TUBERIA PVC-SAP C-10 C/R DE 1 1/2"		und		0.1000	27.90	2.79	
0222080013	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN		und		0.0030	9.70	0.03	
							2.82	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		2.0000	16.47	0.33	
							0.33	

Partida		14.02.06		VALVULA COMPUERTA DE 1/2"			
Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ.	4.0000	Costo unitario directo por : und	93.88	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.2000	18.64	3.73
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	16.67	33.34
0101010005	PEON		hh	1.0000	2.0000	11.32	22.64
59.71							
Materiales							
02490300010003	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" x 2"		und		2.0000	1.13	2.26
02490600010001	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"		und		2.0000	4.80	9.60
0253180001	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"		und		1.0300	20.50	21.12
32.98							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		2.0000	59.71	1.19
1.19							

Partida		14.02.07		VALVULA COMPUERTA DE 3/4"			
Rendimiento	und/DIA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : und	93.87	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.1000	18.64	1.86
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.0000	16.67	16.67
0101010005	PEON		hh	1.0000	1.0000	11.32	11.32
29.85							
Materiales							
02490300000003	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4" x 2"		und		2.0000	3.20	6.40
02490600010002	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4"		und		2.0000	13.90	27.80
0253180002	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"		und		1.0300	28.37	29.22
63.42							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		2.0000	29.85	0.60
0.60							

Partida		14.02.08		VALVULA COMPUERTA DE 1 1/2"			
Rendimiento	und/DIA	7.0000	EQ.	7.0000	Costo unitario directo por : und	158.51	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.1143	18.64	2.13
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.1429	16.67	19.05
0101010005	PEON		hh	1.0000	1.1429	11.32	12.94
34.12							
Materiales							
02490300040003	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2" x 2 1/2"		und		2.0000	1.75	3.50
02490600010005	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2"		und		2.0000	41.90	83.80
0253180005	VALVULA COMPUERTA DE 1 1/2"		und		1.0300	35.35	36.41
123.71							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		2.0000	34.12	0.68
0.68							

**ANEXO 03
Presupuesto**

Presupuesto **1002001** Edificio Multifamiliar "PRIMAVERA"
 Subpresupuesto **001** Edificio Multifamiliar "PRIMAVERA"
 Cliente **MCH INMOBILIARIA S.A.C.**
 Lugar **LA LIBERTAD - TRUJILLO - TRUJILLO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				2,567.66
01.01	ALMACEN DE OBRA	m2	23.20	62.09	1,440.49
01.02	CASETA DE VIGILANCIA	m2	11.60	65.77	762.93
01.03	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	232.00	1.57	364.24
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				95,466.66
02.01	EXCAVACION DE CIMIENTOS CORRIDOS MANUAL	m3	92.66	23.91	2,215.22
02.02	EXCAVACION DE ZANJAS AISLADAS PARA CIMIENTOS DE 1.4 m HASTA 1.7 m	m3	1,780.71	35.86	63,857.12
02.03	EXCAVACION PARA VIGAS DE CIMENTACION DE 1.4 m HASTA 1.7 m	m3	25.47	35.86	913.37
02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE CON BUGUI HASTA 30 MT	m3	864.63	17.93	15,503.02
02.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	335.72	10.76	3,611.72
02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROVENIENTE DE EXCAVACIONES	m2	528.91	17.71	9,366.21
03	CONCRETO SIMPLE				16,537.34
03.01	SOLADO PARA ESTRUCTURAS DE CIMENTACION	m3	208.80	29.18	6,092.05
03.02	CONCRETO 1:10 + 30% P.G. PARA CIMIENTO CORRIDO	m3	74.25	140.68	10,445.29
04	CONCRETO ARMADO				1,476,096.98
04.01	VIGA DE CIMENTACION				376.46
04.01.01	CONCRETO $f_c=210\text{Kg/cm}^2$ PARA VIGAS DE CIMENTACION	m3	0.76	301.56	229.19
04.01.02	ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200\text{ kg/cm}^2$	kg	42.75	3.44	147.27
04.02	ZAPATAS				133,518.34
04.02.01	CONCRETO $f_c=210\text{Kg/cm}^2$ PARA ZAPATAS	m3	291.39	332.78	96,970.12
04.02.02	ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200\text{ kg/cm}^2$	kg	10,609.30	3.44	36,548.22
04.03	SOBRECIMENTOS ARMADOS				20,350.88
04.03.01	CONCRETO EN SOBRECIMENTOS $f_c=140\text{ Kg/cm}^2$	m3	48.65	112.27	5,462.16
04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMIENTO	m2	203.66	47.89	9,752.27
04.03.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO - SOBRECIMIENTO REFORZADO	kg	2,462.85	2.09	5,136.45
04.04	COLUMNAS				195,192.98
04.04.01	CONCRETO $f_c=210\text{Kg/cm}^2$ PARA COLUMNAS	m3	133.03	351.41	46,747.42
04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA COLUMNAS	m2	905.40	49.92	45,195.74
04.04.03	ACERO ESTRUCTURAL PARA COLUMNAS	kg	26,339.83	3.92	103,249.83
04.05	PLACAS				370,466.30
04.05.01	CONCRETO $f_c=210\text{Kg/cm}^2$ PARA PLACAS	m3	368.82	351.41	129,605.22
04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PLACAS	m2	1,510.40	49.92	75,396.11
04.05.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO EN PLACAS	kg	38,915.80	4.25	165,464.97
04.06	VIGAS				376,169.49
04.06.01	CONCRETO $f_c=210\text{Kg/cm}^2$ EN VIGAS	m3	191.31	365.94	70,008.80
04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGAS	m2	1,287.87	57.28	73,775.60
04.06.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO EN VIGAS	kg	54,654.78	4.25	232,385.09
04.07	LOSA ALIGERADA				327,873.36
04.07.01	CONCRETO $f_c=210\text{Kg/cm}^2$ PARA LOSA ALIGERADA	m3	287.67	343.41	98,787.41
04.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSA ALIGERADA	m2	2,263.54	50.06	113,319.10
04.07.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO EN LOSA ALIGERADA	kg	18,011.50	4.25	76,582.58
04.07.04	LADRILLO PARA TECHO DE $h=0.15\text{ m}$	und	18,855.31	2.08	39,184.28
04.08	ESCALERAS				24,421.21
04.08.01	CONCRETO $f_c=210\text{Kg/cm}^2$ PARA ESCALERA	m3	40.07	326.97	13,101.50
04.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESCALERA	m2	73.66	52.11	3,838.41
04.08.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO EN ESCALERA	kg	1,823.61	4.10	7,481.31
04.09	CISTERNA				16,688.16
04.09.01	CONCRETO $f_c=210\text{Kg/cm}^2$ PARA CISTERNA	m3	21.37	326.97	6,987.25
04.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CISTERNA	m2	56.26	47.51	2,672.89
04.09.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO EN CISTERNA	kg	1,713.12	4.10	7,028.03
04.10	TANQUE ELEVADO				11,039.80
04.10.01	CONCRETO $f_c=210\text{Kg/cm}^2$ PARA TANQUE ELEVADO	m3	17.01	306.98	5,221.67
04.10.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA TANQUE ELEVADO	m2	42.20	47.51	2,004.90
04.10.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO EN TANQUE ELEVADO	kg	1,828.38	2.09	3,813.22
05	ALBAÑILERIA				329,907.53
05.01	MURO DE SOGA LADRILLO KING - KONG CON CEMENTO - ARENA MEZCLA 1=4	m2	8,370.91	39.41	329,907.53
06	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				309,471.40
06.01	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO EN BAÑO CON CEMENTO ARENA 1:4	m2	1,856.00	23.34	43,326.65
06.02	TARRAJEO MUROS INTERIORES	m2	5,025.12	17.85	89,707.62
06.03	TARRAJEO MUROS EXTERIORES	m2	1,415.20	26.05	36,870.88
06.04	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS 1:4 C:A	m2	905.40	35.14	31,816.36
06.05	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS 1:4 C:A	m2	1,287.60	28.20	36,305.54
06.06	VESTIDURA DE DERRAMES	m	1,392.00	10.92	15,202.78
06.07	CIELORRASOS CON MEZCLA DE CEMENTO ARENA 1:4	m2	2,263.54	23.24	52,611.94
06.08	TARRAJEO EN ESCALERAS CON CEMENTO ARENA 1:4	m2	73.66	24.81	1,827.59
06.09	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO EN CISTERNA, MEZCLA 1:4 E=1.5 CM.	m2	56.26	31.38	1,765.63
06.10	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO EN TANQUE ELEVADO, MEZCLA 1:4 E=1.5 CM.	m2	1.16	31.38	36.40
07	PISOS Y PAVIMENTOS				222,311.20
07.01	PISO DE CEMENTO PULIDO	m2	629.27	14.64	9,212.37
07.02	PISO DE PARQUETON CAPIRONA DE 10 X 60 cm	m2	1,714.36	55.52	95,183.06
07.03	PISO CERAMICO 30 X 30 SERIE ECONOMICA	m2	594.49	50.57	30,061.26

07.04	CONTRAPISO DE 2"	m2	2,382.16	24.38	58,077.78
07.05	FALSO PISO DE 4" CONCRETO SIMPLE 1:8	m2	781.17	34.06	26,608.23
07.06	PISO PORCELANATO DE 40 X 40 CM	m2	62.29	50.87	3,168.50
08	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS				110,764.45
08.01	CONTRAZOCALO CERAMICO 10 X 30	m	35.15	13.81	485.38
08.02	CONTRAZOCALO DE PARQUET DE 6 X 30 CM	m	1,620.82	36.20	58,672.50
08.03	ZOCALO DE CERAMICA 30 X 30 EN BAÑO Y COCINA	m2	1,155.53	44.66	51,606.57
09	CARPINTERIA DE MADERA				152,332.34
09.01	SUMIN/INSTAL. PUERTA PRINCIPAL DE MADERA MOHENA PINTADO AL DUCTO DE 2.00 x 2.10	und	1.00	436.12	436.12
09.02	SUMIN/INSTAL. PUERTA DE MADERA MOHENA PINTADO AL DUCO DE 1.00 X 2.10	und	33.00	264.15	8,716.94
09.03	PUERTA HERMETICA EN ESCALERA DE ESCAPE	und	13.00	2,311.93	30,055.09
09.04	SUMIN/INSTAL. PUERTA DE MADERA MOHENA PINTADO AL DUCO DE 1.50 X 2.10	und	6.00	267.53	1,605.17
09.05	SUMIN/INSTAL. PUERTA CONTRAPLACADA PINTADO AL DUCO DE 2.10 X 0.90	und	76.00	544.19	41,358.35
09.06	SUMIN/INSTAL. PUERTA CONTRAPLACADA PINTADO AL DUCO DE 0.80 X 2.10	und	98.00	395.87	38,795.15
09.07	SUMIN/INSTAL. PUERTA CONTRAPLACADA PINTADO AL DUCO DE 0.70 X 2.10	und	22.00	390.47	8,590.45
09.08	SUMIN/INSTL. PUERTA CONTRAPLACADA PINTADA AL DUCO DE 0.85X2.10	und	20.00	398.29	7,965.74
09.09	SUMIN/INSTAL. PORTON DE MADERA MOHENA PINTADO AL DUCO PARA GARAGE	und	11.00	1,346.30	14,809.34
10	CERRAJERIA				16,797.84
10.01	CERRADURA PARA PUERTAS INTERIORES	pza	233.00	42.51	9,904.44
10.02	CERRADURA PARA PUERTAS PRINCIPALES	pza	33.00	64.91	2,141.97
10.03	BISAGRAS CAPUCHINA DE 3 1/2 X 3 1/2" PARA INTERIORES	par	233.00	17.50	4,078.13
10.04	BISAGRAS CAPUCHINA DE 4" X 4" PARA PRINCIPALES	par	33.00	20.40	673.29
11	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				120,400.12
11.01	SUM/INSTAL. DE VIDRIOS DE 6 MM PARA VENTANA DE SISTEMA DIRECTO	p2	4,592.57	13.19	60,564.99
11.02	SUM/INSTAL. DE MAMPARAS CON VIDRIOS DE 10 mm SEGUN DETALLE	p2	2,470.80	24.22	59,835.13
12	PINTURAS				87,602.24
12.01	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES	m2	1,415.20	7.84	11,089.99
12.02	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES	m2	5,025.12	8.62	43,295.65
12.03	PINTURA EN VIGAS PERALTADAS Y COLUMNAS	m2	2,193.03	8.62	18,894.80
12.04	PINTURA LATEX EN CIELO RASO	m2	2,263.54	6.18	13,988.13
12.05	PINTURA LATEX EN ESCALERAS	m2	73.66	4.53	333.66
13	VIARIOS				135,385.36
13.01	CLOSET DE MELAMINE	m	143.04	676.36	96,746.57
13.02	REPOSTERO BAJO DE MELAMINE	m	80.27	481.36	38,638.79
14	INSTALACIONES SANITARIAS				343,561.65
14.01	SISTEMA DE DESAGUE				52,884.99
14.01.01	SALIDA DESAGUE DE PVC SAL 2"	pto	286.00	42.60	12,183.69
14.01.02	SALIDA DESAGUE DE PVC-SAL 4"	pto	147.00	59.47	8,741.77
14.01.03	SALIDA DE PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	pto	68.00	37.57	2,554.54
14.01.04	SALIDA DE PVC SAL PARA VENTILACION DE 4"	pto	11.00	57.03	627.32
14.01.05	TUBERIA PVC SAL 2"	m	311.11	13.29	4,135.72
14.01.06	TUBERIA PVC SAL 4"	m	426.82	20.08	8,571.95
14.01.07	CODO PVC SAL 2" X 45°	pza	74.00	8.62	637.88
14.01.08	SUMIDERO DE 2"	pza	81.00	11.66	944.61
14.01.09	SUMIDERO DE 4"	pza	81.00	22.76	1,843.71
14.01.10	YEE PVC SAL 2"	pza	98.00	9.85	965.15
14.01.11	YEE PVC SAL 4"	pza	75.00	15.15	1,136.32
14.01.12	YEE PVC SAL REDUCCION DE 4" A 2"	pza	75.00	20.19	1,514.32
14.01.13	TEE DE PEVC PARA DESAGUE DE 2"X2"	und	148.00	9.59	1,418.60
14.01.14	TEE DE PEVC PARA DESAGUE DE 4"X4"	und	111.00	14.58	1,618.49
14.01.15	TEE DE PVC PARA DESAGUE DE 4"X2"	und	111.00	11.09	1,231.10
14.01.16	TEE DE SANITARIA DE 4" A 2"	und	74.00	11.09	820.73
14.01.17	REDUCCION PVC SAL SP DE 4" A 2"	und	74.00	11.09	820.73
14.01.18	REGISTRO DE BRONCE 2", PROVISION Y COLOCACION	und	74.00	26.06	1,928.58
14.01.19	SUMIDERO DE BRONCE DE 4", PROVISION Y COLOCACION	und	74.00	11.43	845.96
14.01.20	ABRAZADERA P/TUBO DE 4"	pza	19.00	12.56	238.68
14.01.21	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24"	und	1.00	19.83	19.83
14.01.22	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 18" X 24"	und	1.00	42.66	42.66
14.01.23	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 24" X 24"	und	1.00	42.66	42.66
14.02	SISTEMA DE AGUA FRIA				74,985.23
14.02.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA PVC-SAP 1/2"	pto	281.00	60.65	17,043.97
14.02.02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	m	603.20	19.41	11,706.96
14.02.03	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	m	986.00	19.01	18,740.01
14.02.04	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1" PVC-SAP	m	40.60	18.12	735.59
14.02.05	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1 1/2" PVC-SAP	m	30.16	19.62	591.68
14.02.06	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	und	74.00	93.88	6,946.91
14.02.07	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"	und	98.00	93.87	9,199.47
14.02.08	VALVULA COMPUERTA DE 1 1/2"	und	2.00	158.51	317.02
14.02.09	VALVULA CHECK DE BRONCE DE 1 1/2"	und	2.00	196.35	392.70
14.02.10	REDUCCIONES PVC - SAP 3/4" A 1/2"	und	58.00	47.98	2,782.59
14.02.11	REDUCCIONES PVC - SAP 1" A 3/4"	und	18.00	50.08	901.36
14.02.12	INSTALACION Y EQUIPAMIENTO DE CISTERNA, segun detalle	und	1.00	1,931.26	1,931.26
14.02.13	INSTALACION Y EQUIPAMIENTO DE TANQUE ELEVADO, segun detalle	und	1.00	522.88	522.88
14.02.14	MEDIDOR DE AGUA	und	33.00	96.15	3,172.81
14.03	SISTEMA DE AGUA CALIENTE				38,277.41
14.03.01	SALIDA DE AGUA CALIENTE CON TUBERIA CPVC 1/2"	pto	121.00	92.42	11,182.98
14.03.02	RED DE DISTRIBUCION AGUA CALIENTE CON TUBERIA DE 3/4" CPVC	m	487.00	27.72	13,498.71
14.03.03	RED DE DISTRIBUCION AGUA CALIENTE CON TUBERIA DE 1/2" CPVC	m	111.36	19.41	2,161.29
14.03.04	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	und	74.00	93.88	6,946.91
14.03.05	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"	und	48.00	93.49	4,487.52
14.04	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				177,414.03

14.04.01	INODORO NACIONAL TOP PIECE BLANCO	pza	108.43	152.79	16,567.10
14.04.02	LAVATORIO PIECE COLOR CON PEDESTAL	pza	129.02	133.91	17,277.00
14.04.03	DUCHAS CROMADAS DE CABEZA GIRATORIA Y LLAVE MEZCLADORA	pza	75.63	78.07	5,904.79
14.04.04	TINA TIFANNY COLOR BLANCO 0.7 X 1.50 X 4mm	pza	316.60	272.53	86,283.05
14.04.05	LAVADERO DE COCINA DE ACERO INOXIDABLE	pza	220.59	232.93	51,382.08
15	INSTALACIONES ELECTRICAS				377,898.48
15.01	SISTEMA DE ASCENSOR				164,151.00
15.01.01	ASCENSOR DE 08 PARADAS VELOCIDAD VARIABLE	und	1.00	164,151.00	164,151.00
15.02	SALIDAS DE ILUMINACION				43,240.33
15.02.01	SALIDA DE TECHO (ILUMINACION CON PVC)	pto	263.00	95.06	25,000.78
15.02.02	SALIDA EN PARED (BRAQUETES) CON PVC	pto	7.00	102.06	714.42
15.02.03	SALIDA DE TECHO (ILUMINACION) CON INTERRUPTOR DE COMMUTACION	pto	119.00	147.27	17,525.13
15.03	TOMACORRIENTES				44,292.48
15.03.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON P.A. TIERRA CON PVC	pto	354.00	125.12	44,292.48
15.04	OTRAS SALIDAS				35,381.44
15.04.01	SALIDA PARA THERMA CON PVC	pto	33.00	151.19	4,989.27
15.04.02	SALIDA PARA CONTROL DE BOMBAS	pto	2.00	719.01	1,438.02
15.04.03	SALIDA PARA TELEFONO (MONTANTE)	m	33.00	72.06	2,377.98
15.04.04	SALIDA PARA INTERCOMUNICADORES (P.E.-CAJA DE DISTRIBUCION)	pto	33.00	173.79	5,735.07
15.04.05	SALIDA PARA TELEFONO DIRECTO	pto	2.00	96.39	192.78
15.04.06	SALIDA PARA INTERCOMUNICADORES (MONTANTE)	m	25.52	153.71	3,922.68
15.04.07	SALIDA PARA INTERCOMUNICADORES	pto	24.00	190.87	4,580.88
15.04.08	SALIDA PARA TV CABLE	pto	25.52	124.18	3,169.07
15.04.09	SALIDA PARA TV CABLE (MONTANTES)	m	87.00	79.29	6,898.23
15.04.10	SALIDA PARA MECANISMO LEVANTAPUERTAS	pto	11.00	188.86	2,077.46
15.05	INTERRUPTORES THERMOMAGNETICOS				12,550.35
15.05.01	INTERRUPTORES THERMOMAGNETICO MONOFASICO 2X10 A	und	1.00	66.75	66.75
15.05.02	INTERRUPTORES THERMOMAGNETICO MONOFASICO 2X15 A	pza	74.00	82.99	6,141.26
15.05.03	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICO MONOFASICO 2X20 A	pza	1.00	82.99	82.99
15.05.04	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICO MONOFASICO 2X30 A	pza	33.00	107.32	3,541.56
15.05.05	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICO TRIFASICA 3X25 A	pza	1.00	165.59	165.59
15.05.06	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICO TRIFASICA 3X15 A	pza	1.00	200.50	200.50
15.05.07	FUENTE DE PODER PARA INTERCOMUNICADORES	und	1.00	780.72	780.72
15.05.08	INTERRUPTORES THERMOMAGNETICO MONOFASICO 2X25 A	pza	1.00	103.66	103.66
15.05.09	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICO TRIFASICA 3X125 A	pza	1.00	1,467.32	1,467.32
15.06	TABLEROS ELECTRICOS				7,256.00
15.06.01	INSTALACION DE TABLERO ELECTRICO P/DISTRIBUCION DEPARTAMENTOS	und	33.00	197.00	6,501.00
15.06.02	INSTALACION DE TABLERO ELECTRICO P/SERVICIOS GENERALES	und	1.00	425.00	425.00
15.06.03	INSTALACION CAJA DE TOMA TIPO F-1 (0.4 X 0.6 X 0.18)	und	1.00	330.00	330.00
15.07	ALIMENTADORES				70,666.01
15.07.01	ALIMENTADOR ELECTRICO (S.P. - CAJA DISTRIBUCION)	m	63.80	74.20	4,733.96
15.07.02	ALIMENTADOR ELECTRICO (CAJA DISTRIBUCION - TSG)	m	40.60	57.48	2,333.69
15.07.03	ALIMENTADOR ELECTRICO (TSG - ST-A)	m	17.40	75.03	1,305.52
15.07.04	ALIMENTADOR ELECTRICO (CAJA DE DISTRIBUCION - DEPARTAMENTOS)	m	691.36	57.48	39,739.37
15.07.05	ALIMENTADOR ELECTRICO (MONTANTE)	m	378.16	59.64	22,553.46
15.08	OTROS				360.87
15.08.01	BANCO DE MEDIDORES	und	1.00	30.87	30.87
15.08.02	POZO A TIERRA	und	6.00	55.00	330.00
	Costo Directo				3,797,101.25
	GASTOS GENERALES		2.82%		107,225.00
	UTILIDADES		12.0%		455,652.15
	SUB TOTAL				4,359,978.40

	IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS		18.0%		784,796.11
	PRESUPUESTO TOTAL				5,144,774.51

ANEXO 04

DESCONSOLIDADO DE GASTOS GENERALES

O B R A : **CONSTRUCCION CONDOMINIO MULTIFAMILIAR "PRIMAVERA" -TRUJILLO**

UBICACIÓN : **DISTRITO: TRUJILLO**

FECHA :

COSTO DIRECTO : **S/. 3,797,101.25**

- Relacionados con el tiempo de ejecución de la obra : **2.5256%**

	DESCRIPCION	MES	UNIT.	PARCIAL	INCID.	SUB-TOTAL	TOTAL
ADMINISTRACION Y DIRECCION TECNICA							
a)	Oficina Central:						
	Administrador	15.00	4,000.00	60,000.00	0.25	15,000.00	
	Secretaria	15.00	1,000.00	15,000.00	0.25	3,750.00	
b)	Obra :						
	Ing. Residente	16.00	2,500.00	40,000.00	1.00	40,000.00	
	Asistente de Ing. Residente	15.00	1,500.00	22,500.00	1.00	22,500.00	
	Topografo	3.00	1,250.00	3,750.00	1.00	3,750.00	
c)	Obra :						
	Pruebas de campo, ensayos,etc.	Estimado	1.00	1,500.00	1.00	1,500.00	
	Oficina (incl. Tefe,agua y luz)	15.00	360.00	5,400.00	1.00	5,400.00	
d)	Seguridad :						
	Elementos de Proteccion Personal.	Estimado	1.00	4,000.00	1.00	4,000.00	
							95,900.00

- No relacionados con el tiempo de ejecución de la obra : **0.2983%**

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	C.UNIT.	INCID.	PARCIAL	TOTAL
Caseta de guardiana y Almacén	Estimado	15.00	500.00	1.00	7,500.00	
Utiles de escritorio, ploteo planos, etc.	Estimado	7.50	220.00	0.50	825.00	
Gastos de Adjudicación (Notaria)	Estimado	1.00	3,000.00	1.00	3,000.00	11,325.00

TOTAL GASTOS GENERALES :

107,225.00

RESUMEN :

Gastos Generales relacionados con el tiempo de ejecución de la Obra:	2.5256%
Gastos Generales no relacionados con el tiempo de ejecución de la Obra:	0.2983%

T O T A L G A S T O S G E N E R A L E S :

2.82%

ANEXO 05

Inversiones y Financiamiento

Descripción	Recursos propios	Banco Continental	Banco de Crédito	Total
	48.77%	25.61%	25.61%	100.00%
Activo Tangible				
Obras	1,797,101	1,000,000	1,000,000	3,797,101
Capital de Trabajo				
Gastos Generales d	107,225	0	0	107,225
Total	1,904,326	1,000,000	1,000,000	3,904,326

ANEXO 07

Costo Promedio Ponderado de Capital

Fuentes	Monto US\$	Participación	Tasa anual	Tasa mensual	(1-T)	Ponderado
Recursos propios	1,904,326	48.77%	10.00%	0.80%	0.80%	0.0039
Banco Continental	1,000,000	25.61%	9.50%	0.76%	0.53%	0.0014
Banco de Crédito	1,000,000	25.61%	10.00%	0.80%	0.56%	0.0014
Total	3,904,326	100.00%				

CPPC	0.67%
------	-------

8.32%

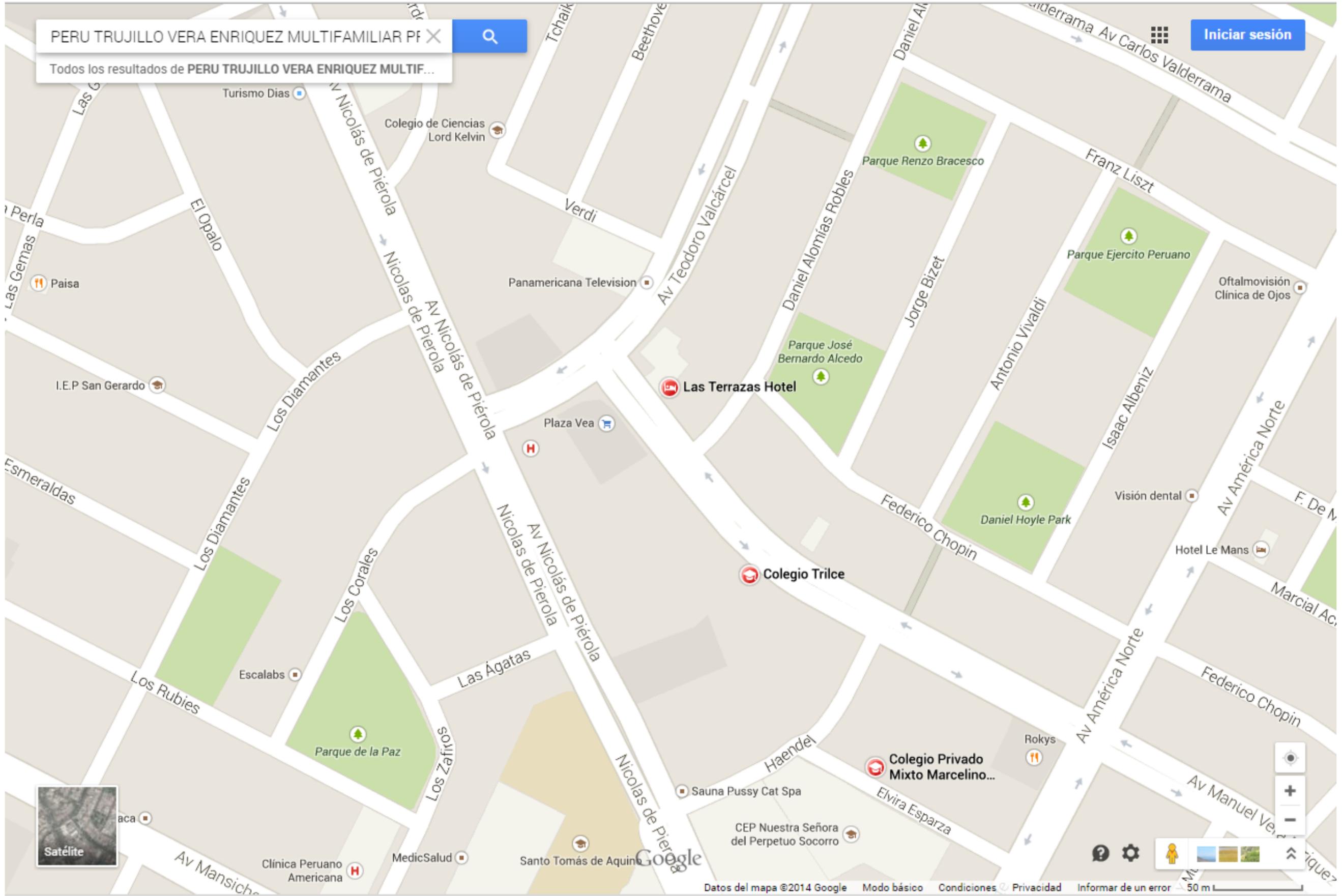
ANEXO 09

Flujo de Caja

Flujo de Caja																															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15															
Ingresos																															
Ventas		0	0	0	0	0	0	0	523,197	523,197	523,197	523,197	523,197	523,197	523,197	697,597															
Cobranzas																															
Total Ingresos	0	0	0	0	0	0	0	0	523,197	523,197	523,197	523,197	523,197	523,197	523,197	697,597															
Egresos																															
Obras	542,443	542,443	542,443	542,443	542,443	542,443	542,443	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
Gastos Generales de Obra	7,148	7,148	7,148	7,148	7,148	7,148	7,148	7,148	7,148	7,148	7,148	7,148	7,148	7,148	7,148																
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	15,481	15,481	15,481	15,481	15,481	15,481	15,481	20,713															
Total Egresos	549,591	549,591	549,591	549,591	549,591	549,591	549,591	7,148	22,630	22,630	22,630	22,630	22,630	22,630	22,630	20,713															
Flujo Operativo	-549,591	-7,148	500,568	500,568	500,568	500,568	500,568	500,568	500,568	676,883																					
Ingresos de Financiamiento																															
Préstamo	285,714	285,714	285,714	285,714	285,714	285,714	285,714	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
Escudo Tributario		667	1,339	2,017	2,700	3,388	4,081	4,780	4,817	4,231	3,641	3,046	2,446	1,842	1,233	619															
Total ingresos financiamiento	285,714	286,381	287,054	287,731	288,414	289,102	289,796	4,780	4,817	4,231	3,641	3,046	2,446	1,842	1,233	619															
Egresos de Financiamiento																															
Principal	0	0	0	0	0	0	0	0	250,962	252,915	254,883	256,867	258,866	260,881	262,911	264,958															
Intereses	0	2,224	4,465	6,723	8,999	11,293	13,604	15,934	16,058	14,105	12,137	10,153	8,154	6,139	4,108	2,062															
Total Egresos de Financiamiento	0	2,224	4,465	6,723	8,999	11,293	13,604	15,934	267,020	267,020	267,020	267,020	267,020	267,020	267,020	267,020															
Flujo de Financiamiento	285,714	284,158	282,589	281,008	279,415	277,809	276,191	-11,154	-262,202	-262,788	-263,379	-263,974	-264,574	-265,178	-265,787	-266,401															
Flujo del Accionista	-263,877	-265,434	-267,002	-268,583	-270,176	-271,782	-273,400	-18,302	238,365	237,779	237,189	236,594	235,994	235,390	234,780	410,482															
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">VANE</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">91,146</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">TIRE</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.95%</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">11.97%</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">VANF</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">-40,712</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">TIRF</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.92%</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">11.56%</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">VANA</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">50,433</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">TIRA</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.98%</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">12.38%</td> </tr> </table>																	VANE	91,146	TIRE	0.95%	11.97%	VANF	-40,712	TIRF	0.92%	11.56%	VANA	50,433	TIRA	0.98%	12.38%
VANE	91,146	TIRE	0.95%	11.97%																											
VANF	-40,712	TIRF	0.92%	11.56%																											
VANA	50,433	TIRA	0.98%	12.38%																											

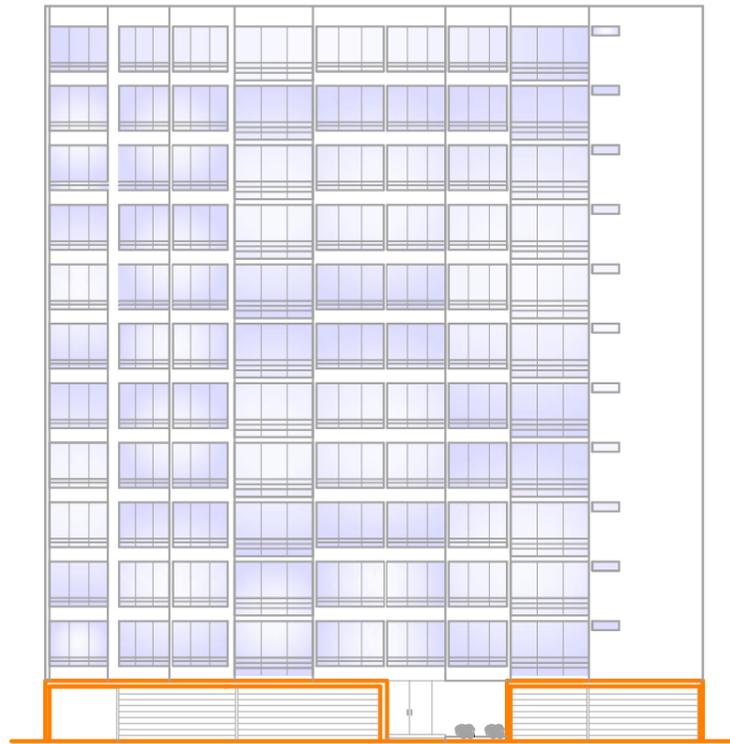


ANEXO 10





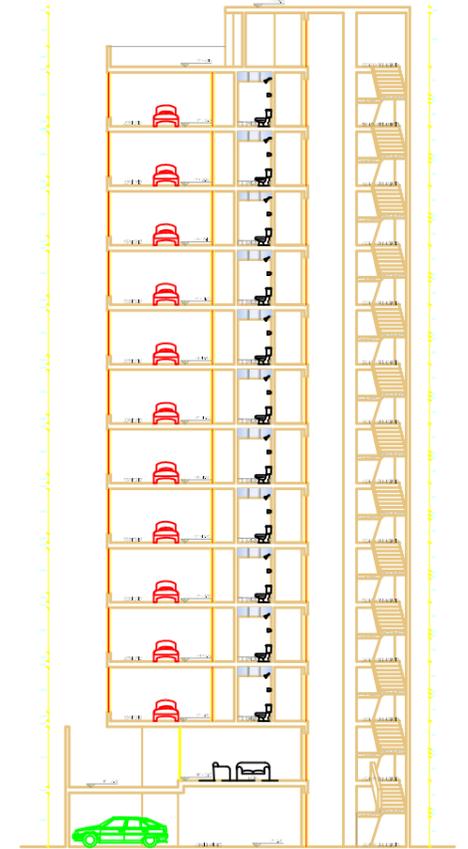
ELEVACION CALLE ALOMIAS ROBLES



ELEVACION AVENIDA MANUEL VERA ENRIQUEZ



CORTE B - B



CORTE A - A

PROFESIONAL	ARQ. AUGUSTO CARRANZA SANDOVAL		CAP 5438
PROPIETARIO	CARLOS MICHAEL CHAMORRO ZAMORA		
PROYECTO	VIVIENDA MULTIFAMILIAR	ESCALA	CORTES Y ELEVACIONES
UBICACION	BL. B-2 LOTE 2 EQ. MANUEL VERA ENRIQUEZ CON CALLE ALOMIAS ROBLES URB. PRIMAVERA DISTRITO TRIUNFO		
FECHA	AGMPLAMOS	ESCALA	1/75
FECHA	AGOSTO 2012		