



ISMMM

INSTITUTO SUPERIOR MINERO
METALÚRGICO DE MOA
DR. ANTONIO NÚÑEZ JIMÉNEZ

Contabilidad y Finanzas

Facultad: Humanidades

Trabajo de Diploma

Para Optar por el Título de

Licenciado en

Contabilidad y Finanzas

*Título: Identificación de riesgos económicos y financieros del proyecto de inversión
Hierro Nodular EMNI.*

Autor: Orlando Carmenaty Borges

Tutor: MSc. Andres A. Fonseca Hernández

Consultor: Ing. Juan Miguel Martínez Galindo

Moa, junio 2014

“Año 56 de la Revolución”

Curso 2013-2014

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo al Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa para que hagan el uso que estimen pertinente con este trabajo.

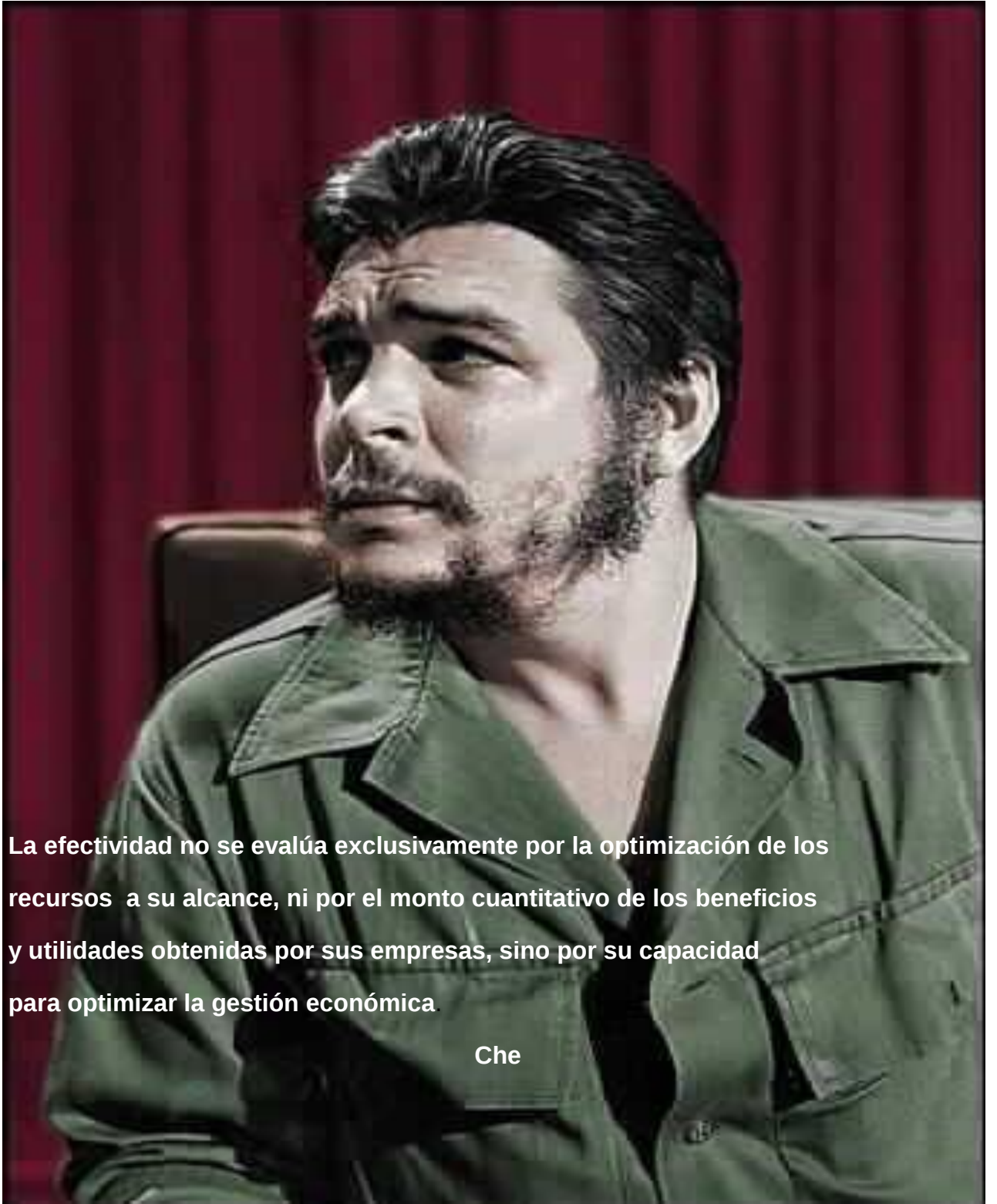
Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año__.

Firma del Autor

Firma del Tutor

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

Pensamiento

A portrait of Che Guevara, a man with dark hair and a beard, wearing a green military-style jacket. He is looking slightly to the left with a serious expression. The background is a dark red curtain.

La efectividad no se evalúa exclusivamente por la optimización de los recursos a su alcance, ni por el monto cuantitativo de los beneficios y utilidades obtenidas por sus empresas, sino por su capacidad para optimizar la gestión económica.

Che

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

Agradecimiento

A mi tutor Andrés Fonseca, por todo el empeño puesto en la confección de esta tesis, por todo el conocimiento que ha transmitido.

A mis profesores que durante cinco años hicieron posible mi formación como Licenciado en contabilidad y Finanzas.

A Gonzalo López y a su esposa Liset, por su amistad en los momentos más difíciles.

A mis amigos, por el apoyo brindado.

Al departamento de contabilidad de la empleadora y demás colectivo de dicha empresa por su dedicación a la culminación de mi trabajo de diploma.

A Rubén y María Antonia, por su amistad

A todos, muchas gracias.

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

Dedicatoria

A mi madre, por ser artífice principal de mi carrera. Por ser fortaleza, por ser amor, por ser ternura.

A mi padre, por ser el ejemplo más grande que tengo en mi vida, por los valores que en mí formo, por ser sobre todas las cosas mi gran amigo.

A mis hermanas Isabel y Yaniset, por su amor y apoyo, por estar siempre ahí.

A mi familia y amigos que sienten este logro como suyo.

A Dios, mi más seguro guardián bien hechor y juez por relevarme el poder de la esperanza.

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

RESUMEN

La Empresa Cmdt. Gustavo Machín Hoed de Beche (EMNI) tiene entre sus procesos inversionistas, el proyecto de inversión Hierro Nodular. Como resultado de varios análisis al proyecto se pudo detectar que la falta de conocimiento de las técnicas modernas para la identificación de los riesgos económicos y financieros, así como la poca credibilidad que se le confiere al proceso de gestión de riesgo como sistema eficaz que solucione los problemas que pudieran afrontar el proyecto, provoca el desconocimiento de los riesgos económicos y financieros a los que se enfrenta el proyecto de inversión antes mencionado, lo que define la Situación Problemática de la investigación.

Identificar los riesgos económicos y financieros del proyecto a través de la aplicación de técnicas individuales para elevar la confiabilidad de la inversión y disminuir su nivel de incertidumbre fue el objetivo general trazado, de la que se obtuvo como principal resultado que el proyecto de inversión a través de la técnica simulación de Monte Carlo corrobora un nivel mínimo de riesgo determinado por un $VAN < 0$ de 7,73 por ciento de probabilidad, lo que se recomienda presentar a la dirección de la empresa los resultados alcanzados en la investigación para su análisis y posible ejecución de acciones que tributen a la gestión del riesgo en el proyecto de inversión objeto de estudio.

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

SUMMARY

The Company Commander Gustavo Machin Hoed of Beche (EMNI) includes among its investment processes, the Nodular Iron investment project. As a result of several analyzes to the project it was possible to detect that the lack of knowledge about modern techniques for identifying economic and financial risks as well as the little credibility that is given to the process of risk management as an effective system to solve the problems that might face the project, provokes the lack of economic and financial risks that faces the investment project previously mentioned, which defines the research problem situation.

Identifying the economic and financial risks of the project through the application of individual techniques to increase the reliability of investment and reduce their level of uncertainty was the general objective, which was obtained as a main result that the investment project through the Monte Carlo simulation technique corroborates a minimum level of risk determined by VAN < 0 to 7.73 percent of probability, that is recommended to submit to the board of the enterprise the results achieved in the research for its analysis and possible implementation of actions that fall into the risk management in the investment project under study.

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

ÍNDICE	pág.
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. EVOLUCIÓN TEÓRICA DE LA ADMINISTRACIÓN FINANCIERA DE ACTIVOS DE CAPITAL EN EL MUNDO	7
1.1 Evolución de la Administración. Financiera en el mundo.....	7
1.1.2 Evolución histórica de los activos de capital en Cuba.....	9
1.1.3 Teoría de las inversiones	13
1.2 Métodos de valoración y selección de inversiones	14
1.2.1 Período promedio de recuperación	15
1.2.2 Período de recuperación (PR)	16
1.2.3 Valor Presente Neto (VAN)	17
1.2.4 Tasa interna de rendimiento (TIR)	18
1.3 Análisis de las técnicas del riesgo en los proyectos de inversión	19
1.3.1 Conceptualizaciones previas del riesgo	19
1.3.2 Clasificación del riesgo	20
1.3.3 Análisis de las técnicas del riesgo en los proyectos de inversión	21
1.3.4 Relaciones de Rentabilidad Económica y Eficiencia Financiera	22
1.3.5 Umbral de Rentabilidad (UR)	25
1.3.6 Análisis de sensibilidad	26
1.3.7 Análisis de escenario	27
1.3.8 Simulación de Monte Carlo	28
1.4 Regulaciones y Normativas que rigen el proceso inversionista en entidades estatales cubanas	29
1.5 Modelos, métodos y manuales para la identificación de riesgos en proyectos de inversión.	32
1.5.1 Métodos cualitativos de análisis de riesgos	32
1.5.2 Métodos cuantitativos de análisis de riesgos	33
1.6 Manual para la identificación de riesgos económicos y financieros en proyectos de inversión	34
CAPÍTULO II. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS EN	

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

EL PROYECTO HIERRO NODULAR	35
2.1 Breve caracterización del proyecto de inversión Hierro nodular.	35
2.1.2 Selección y fundamentación de las técnicas para la identificación del riesgo económico y financiero en el proyecto objeto de estudio.....	37
2.2 Resultados de la gestión de riesgos a través de las relaciones de rentabilidad económica y de eficiencia financiera.	38
2.2.1 Rentabilidad de la inversión total	39
2.2.2 Rentabilidad sobre los ingresos	39
2.2.3 Cobertura servicio de la deuda	40
2.2.4 Rentabilidad capital total.	40
2.2.5 Costo específico de inversión	40
2.2.6 Costo específico de producción	40
2.3 Resultados de la gestión de riesgos a través de la aplicación de la técnica Análisis de Sensibilidad.	41
2.4 Resultados de la gestión de riesgos a través de la aplicación de la técnica Análisis de Escenarios.....	43
2.5 Resultados de la gestión de riesgos a través de la aplicación de Simulación	49
CONCLUSIONES	55
RECOMENDACIONES.....	56
BIBLIOGRAFÍA	57
ANEXOS.....	59

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

INTRODUCCIÓN

Las inversiones son importantes tanto por el crecimiento del capital de sus dueños como por el impacto positivo que producen en la economía de un país. Las transacciones económicas de gran relevancia dependen del proceso dinámico que éstas producen en la economía. Así, cuando una empresa invierte en otra ésta última incrementa su capital de trabajo, fortaleciendo la actividad comercial, creando la posibilidad de generar empleos que permitan el incremento del ingreso familiar, mayor consumo, aumento del Producto Interno Bruto e implícitamente mayor recaudación fiscal que se traduce en más fondos estatales para el desarrollo económico y social del país; es así, como la inversión privada se constituye en el pilar fundamental del fortalecimiento económico.

La inversión constituye un tema fundamental en macroeconomía por las siguientes razones: En primer lugar las fluctuaciones de la inversión explican una gran parte de las oscilaciones del PIB en el ciclo económico y en segundo lugar, la inversión determina el ritmo al que la economía aumenta su stock de capital físico y, por lo tanto, contribuye a determinar la evolución a largo plazo del crecimiento y de la productividad de la economía.

Las empresas tienen como opción invertir tanto en plantas y equipos como en inventarios, el aspecto básico en esta determinación está basado en dos grandes distinciones: la inversión deseada, o planeada que son todas aquellas adiciones a los bienes de capital e inventario que son planeados por las empresas, y la inversión realizada que es el monto real de la inversión que tiene lugar; incluye renglones como los cambios en inventarios no planeados.

La medición y gestión o manejo del riesgo es una disciplina relativamente nueva que ha surgido con gran dinamismo después de episodios de inestabilidad y crisis financieras que marcaron las décadas de los ochenta y noventa. Tales fueron los casos de la crisis de la deuda externa en la mayoría de los países latinoamericanos en los ochenta, la caída de la Bolsa de Nueva York en 1987, la explosión de las burbujas financieras e inmobiliarias (en Japón en los años noventa y la de las empresas punto como a finales de los noventa, el “efecto tequila o error de diciembre” en México durante 1994, la crisis financiera en el sudeste asiático en 1997 y las de Rusia y Argentina en 1997 y en 1998,

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

respectivamente.

Las empresas en la Cuba de hoy viven un escenario económico que impone a los directivos, una reflexión en los mecanismos de la gestión empresarial, ante la turbulencia e incertidumbre de su entorno, por el nivel de riesgo que les corresponde asumir en el proceso de las inversiones. A partir de los 90, con la caída del bloque soviético, una serie de medidas han sido tomadas en función de fortalecer y velar por el desarrollo de las inversiones en el país. Aun así es una dura realidad que el desarrollo exitoso de las inversiones en la isla continua siendo una cuenta pendiente, y todavía no existe un tratamiento del nivel de riesgo en el mundo empresarial cubano.

En el Sexto Congreso del Partido Comunista de Cuba se aprobaron los lineamientos de la nueva política económica y social en Cuba, que regirán el desarrollo económico, político y social del país, que junto a las transformaciones que se vienen realizando permitirán el reflote de la economía cubana. En los lineamientos aprobados se recogen desde el 116 hasta el 128 las políticas con respecto a las inversiones. Por la importancia que estas constituyen es necesario su seguimiento y evaluación antes y después de sus ejecuciones. Para ello en todo proceso inversionista es necesario el análisis del riesgo financiero y económico como un factor determinante en la futura realización de estos. La Evaluación Económica de Proyectos de Inversión es un proceso sistemático que permite identificar, medir y valorar los costos y beneficios relevantes asociados a una decisión de inversión, para emitir un juicio objetivo sobre la conveniencia de su ejecución desde distintos puntos de vista: económico, privado o social. Es por ello que la identificación de los riesgos económicos y financieros en los proyectos de inversión se hace cada vez más una tarea impostergable.

El Grupo Empresarial CUBANÍQUEL, perteneciente al Ministerio de Energía y Minas no está exento de esto, y ha emprendido una ardua tarea por la buena ejecución de las inversiones en el sector, aprendiendo de los errores del pasado que dieron al traste con diversas inversiones, que se tradujeron en cuantiosas pérdidas para la industria del níquel cubano.

La Empresa Mecánica del Níquel “Comandante Gustavo Machín Hoed de Beche” (EMNI) se encuentra ubicada en el municipio Moa, al norte de la provincia Holguín, cuya misión

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

es la de prestar servicios de fabricación y reparación a la Industria Cubana del Níquel. En la empresa se ejecutan las inversiones para la modernización de la unidad empresarial de base (UEB Fundición), para el sostenimiento de las producciones, así como el futuro desarrollo de la Empresa Mecánica del Níquel, donde se pretende diversificar sus producciones y servicios, a partir de la implementación de una nueva tecnología en el proceso de fundición de las piezas, con la producción de aleaciones de hierro nodular, logrando con esto una mayor calidad (resistencia y durabilidad) a las piezas de repuesto para las industrias del níquel. En este caso se encuentran los tramos de ejes centrales para los hornos de reducción de la Empresa “Comdt. Ernesto Che Guevara”.

Existe el interés de la evaluación de esta inversión con la aplicación del manual de procedimientos para la identificación de riesgos económicos y financieros en proyectos de inversión para dar fe de la utilidad de este manual y comprobar su efectividad en la determinación de los riesgos en las inversiones.

A través de entrevistas y conversatorios con especialistas de la EMNI, los cuales participaron en la ejecución del estudio de factibilidad del proyecto Hierro Nodular, se pudo corroborar las siguientes dificultades que en materia de gestión del riesgo en proyecto de inversión acontecen:

- Se tiene una opinión y percepción muy pobre acerca de la gestión del riesgo.
- No se percibe la gestión del riesgo como una disciplina que pueda resolver o evitar problemas en los procesos de administración de las inversiones.
- Desconocimiento de los especialistas en inversiones de las técnicas contemporáneas para la gestión del riesgo económico y financiero de proyectos de inversión y por consiguiente la falta de aplicación de las mismas.
- Falta de regulaciones y directivas que orienten la gestión eficaz de los riesgos económicos y financieros en las inversiones.
- No identificación de los riesgos económicos y financieros del proyecto de inversión **Hierro Nodular**.

De lo anteriormente planteado se resume la ejecución de la inversión “Hierro Nodular”

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

con insuficiente tratamiento a los riesgos económicos y financieros como el **problema social** de la investigación.

El **problema científico** planteado resulta la ineficaz identificación de los riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular”, lo que traería consigo los siguientes **efectos**:

- Conllevaría ejecutar el proyecto con incertidumbre debido a la no identificación de los riesgos asociados al mismo.
- Actitud pasiva frente a los posibles riesgos que se enfrenta la inversión durante su posible ejecución.
- Probabilidad de pérdidas causadas por el no tratamiento de la incertidumbre.

Por lo tanto el **Objeto de Estudio** que enmarca la investigación es: Administración Financiera en Activos de Capital.

Se plantea como **objetivo general**: Identificar los riesgos económicos y financieros del proyecto “**Hierro Nodular**” a través de la aplicación de un manual de procedimientos con el objetivo de elevar la confiabilidad de la inversión y disminuir su nivel de incertidumbre.

El **campo de acción**: Proceso de identificación de riesgos en la inversión “**Hierro Nodular**”

Por lo tanto se formula la siguiente **hipótesis**: Si se identifican riesgos económicos y financieros del proyecto “**Hierro Nodular**” disminuirá el nivel de incertidumbre y le concederá a la inversión mayor confiabilidad e integralidad.

Tareas a desarrollar:

- 1- Elaborar el Marco Teórico conceptual objeto de estudio.
- 2- Caracterizar el proyecto de inversión objeto de estudio.
- 3- Seleccionar y aplicar las técnicas a utilizar en el proyecto.
- 4- Identificar los riesgos económicos y financieros del proyecto objeto de estudio.

En el proceso investigativo se utilizaron los siguientes métodos:

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

Métodos empíricos

Se manifiestan en tres métodos particulares fundamentales, los cuales son: **la Observación, la Medición y la Comparación.**

Como todo método sus técnicas son las que le dan cuerpo y estos métodos tienen técnicas que le son propias como: **la aritmética, la estadística matemática y descriptiva y otras técnicas de certidumbre e incertidumbre asociadas inherentes a ciencias particulares.**

Asimismo se utilizó **la entrevista, la encuesta y el experimento.**

Métodos teóricos: Los métodos abordados dentro de este grupo son: **Teóricos Históricos y Teóricos Lógicos.**

Los primeros se dedican a la investigación del movimiento histórico y teórico del **Objeto de Estudio** y tienen como técnicas fundamentales **la revisión bibliográfica, la periodización y la caracterización.**

Los segundos fueron creados para los procesos de creatividad y generación teórica y tienen entre sus principales métodos particulares al **Hipotético – Deductivo** que se dedica a los procesos de ensayo y error teóricos, al **Sistémico – Estructural – Funcional** que enfoca sus posibilidades en la mirada sistémica al **Objeto de Estudio** e investiga al sistema en sí, su funcionamiento y la estructura que lo conforma, a la **Modelación** que atiende el conocimiento del **Objeto de Estudio** y al **Dialéctico o Genético** que se ocupa de los procesos causa/efecto, dando completitud al enfoque sistémico.

Entre las técnicas más utilizadas por estos métodos, los cuales también son usados por los empíricos, están: **la abstracción, la inducción/deducción, el análisis y la síntesis, la forma y el contenido, la infinitud de lo general a lo particular y viceversa, la esencia y el fenómeno, la causalidad y la realidad** entre otros.

La memoria escrita está dividida en dos capítulos, el primero desarrolla el objeto de estudio de la investigación, el cual se enmarca en el análisis del marco contextual y teórico de la Administración Financiera de Activos de Capital, y el segundo capítulo, que

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

logra el cumplimiento del objetivo general, se concentra en la identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión Hierro Nodular.

CAPÍTULO I. EVOLUCIÓN TEÓRICA DE LA ADMINISTRACIÓN FINANCIERA DE ACTIVOS DE CAPITAL EN EL MUNDO

1.1 Evolución de la Administración. Financiera en el mundo

Para comprender mejor a la administración financiera, es útil seguir los cambios que ha experimentado en cuanto a disciplina teórica. Los orígenes del dinero como unidad de cuenta o de valor, se remonta a algunas citas en la Biblia e incluso en pinturas rupestres y jeroglíficos de Egipto.

En el libro de Brealey, Myers y Marcur “Principios de Dirección financiera”, pág. 21 Editorial McGraw Hill, España 1996), citan que en el Código de Hammurabi (1800 AdC) en Babilonia, se establece un interés máximo a los préstamos. Las garantías por operaciones a menudo eran hipotecarias sobre propiedades y algunas veces sus cónyuges pero en estos casos el prestamista estaba obligado a devolver al cónyuge en buenas condiciones durante los tres años siguientes.

En el Siglo XV nacen los Bancos internacionales, con el poder de los grandes Bancos Florentinos (Italia) y el poder de los Médici En 1590 (Siglo XVII) nacen las Sociedades con el capital distribuido entre varios inversores que se denominaron accionistas en Inglaterra, con el registro de la East India Company. Durante la era Tokugawa en Japón los Señores feudales recaudaban rentas en forma de arroz, pero a menudo ellos tenían que negociar el futuro reparte del mismo; por ello los futuros de arroz de hecho llegaron a ser negociados en lo que más tarde se conoció como Mercado de Arroz Dojima. En 1792 nace la Bolsa de Nueva York, cuando un grupo de Brokers (agentes) se reunieron bajo un árbol en Bretton Woods y acordaron comerciar con acciones entre ellos y fijar tasas de comisiones.

El profesor ARTHUR STONE DEWING escribió en 1914 una pequeña y temprana obra sobre finanzas, denominada “Auditoría financiera de las corporaciones”. Estudió las promociones y los fracasos que dieron por resultado reorganizaciones a principios de la década de 1900. Con la década iniciada en 1920, las innovaciones tecnológicas y las nuevas industrias, (de la radio, de químicos, de automóviles y del acero) provocaron la necesidad de mayor cantidad de fondos, impulsando el estudio de las finanzas para

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

destacar la liquidez y el financiamiento de las empresas. Durante la década del 40 hasta principios de 1950, las finanzas siguieron el enfoque tradicional, que se había desarrollado durante las décadas de 1920 a 1930. En esta época la profesión del contador público independiente ha hecho considerables progresos, se dispone de cada vez en mayor escala de mejor información para uso externo de las empresas. Se señala como hecho significativo, la segunda guerra mundial. Toda la actividad económica, estaba dirigida hacia el esfuerzo de la guerra.

En el período de post-guerra, fue decisiva la política financiera para expandirse en capital de trabajo para satisfacer necesidades de la población de post-guerra, y la introducción de técnicas cuantitativas desarrolladas durante la misma al campo de la finanzas, como las probabilidades, teoría de las colas, estadísticas, etc. Se le da importancia al presupuesto de capital; aparecen nuevos métodos y técnicas para seleccionar proyectos de inversión, basados fundamentalmente en el valor presente de los flujos de fondos. En este período aparecen los estudios sobre inversiones de Joel Dean (1951) como así también aparece una versión en Alemán del libro “Inversión e Interés” publicado en 1944 en danés por Erich Schneider, que dan un gran impulso al estudio teórico del tema. Después llegó la computadora, y con ella el acceso a mayor y mejor información para la toma de decisiones.

Aparece en ésta década la teoría del portafolio (Markowitz - 1952), las discusiones sobre la teoría del endeudamiento de Franco Modigliani y Miller, Gordon Shapiro, William Sharpe y Ezra Sólonon, De éstos Franco Modigliani fue premio novel de economía en 1985, Harry Markowitz de la Universidad de Nueva York, Merton Miller de la Universidad de Chicago y William Sharpe de la de Stanford (California), fueron Premios Nobel de Economía en 1990. Las instituciones y los instrumentos financieros asumen una amplia variedad de formas. El gerente financiero, no sólo busca la forma de obtener fondos, sino que estudia los mejores proyectos de inversión, lo que dio lugar al estudio del costo del capital. En la década de 1960 cobra gran difusión la administración por resultados, la dirección por objetivos para el desarrollo de la profesión de gerentes financieros. La utilización de la programación lineal en el análisis financiero, de la teoría estocástica para construir modelos de valuación y del estudio del comportamiento de los precios de los activos financieros, como otros muchos ayudan al desarrollo de los mercados financieros

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

y a las finanzas internacionales. En principios de la década de 1970, con la crisis del petróleo, se desarrolla la incorporación de la planificación estratégica y cobra nuevo auge el Análisis de mercados financieros, el desarrollo de herramientas que brindan un enfoque integral de la función financiera, los estudios sobre la inflación y por ende la incertidumbre. En 1972 la Bolsa de Chicago fundó el primer Mercado de Futuros financieros, en base a un trabajo del economista Milton Friedman que demostró que las libras esterlinas estaban sobrevaluadas y que se podía comprar y vender el derecho de operar con ellas. En la década de 1980 ha habido grandes avances con respecto a la valuación de empresas y se ha dedicado una creciente atención al efecto que las imperfecciones del mercado tienen sobre el valor.

Nace la ingeniería financiera, como una idea para desarrollar nuevos modelos de operaciones financieras y de las formas de las operaciones con títulos, valores y nuevos tipos de contratos.

En los años 90, las finanzas tuvieron una función vital y estratégica en las empresas. Las diferencias en la información que conocen la administración, los inversionistas en valores de la empresa y otros intervinientes, como propietarios, clientes, proveedores, el Estado y empleados, ha sido un área de fructíferas investigaciones en estos años, como es la idea de los Stakeholders. Que permite incorporar una nueva idea como es el agregado de valor (VEA – Valor económico agregado). Otra realidad de los 90, es la globalización de las finanzas, produciéndose la integración de los mercados financieros mundiales en forma creciente.

Por otra parte la globalización de la economía y la virtualización de las organizaciones y de sus operaciones, gracias a los avances tecnológicos, traen sin lugar a dudas, importantes cambios en la aplicación de la administración financiera, tanto en lo que hace a nuevos instrumentos, al proceso administrativo de delegación, estructuración, relaciones funcionales, toma de decisiones, conducción del personal, implementación de los sistemas de información y control, etc.

1.1.2 Evolución histórica de los activos de capital en Cuba

Cuba recibió por primera vez en su historia los resortes del tipo financiero a la llegada de los españoles en 1492. El alto costo que para ellos representó el riesgo asumido por los

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

inversionistas en el descubrimiento del Nuevo Mundo, permite enmarcar en ese hecho el inicio de la historia financiera en Cuba.

La primera contribución que tuvieron que pagar los aborígenes fue la del oro, que normalmente consistía en un quinto de lo que se extraía, es decir, el 20%. Posteriormente se le incorporó el almojarifazgo o derecho aduanal que como promedio era del 7.5% del valor de las mercancías que entraban o salían de la Isla. Por su parte, la circulación monetaria se basaba en las monedas de oro y plata españolas, y posteriormente se surte de monedas de oro y plata acuñadas en México, las que por su alto valor no permanecían en el país.

En esta temprana etapa de fines del siglo XVI el hecho económico más relevante para Cuba fue el surgimiento de la industria azucarera. Hacia 1730 se puso en circulación la llamada macuquina, que eran monedas de plata cercenadas que circulaban por su valor nominal. Sin embargo, hacia 1771 se ordena recogerla cambiándola según su peso real, lo que creó un verdadero caos en las operaciones comerciales hasta que llegó la nueva moneda de plata.

En el primer cuarto del siglo XIX, ya existía una base económica considerable: un millar de ingenios que producían alrededor de 8 millones de arrobas de azúcar y la exportación de café alcanzaba el millón de arrobas.

En 1868 surge el peso como unidad monetaria dividida en cien centavos, aunque también se aceptaban monedas extranjeras. La vida económica del país en la última etapa del siglo pasado (1875 a 1899), se caracterizó por la concentración de la industria azucarera al aparecer grandes centrales que fueron sustituyendo a los pequeños ingenios y por el aumento de las relaciones mercantiles con los Estados Unidos. En 1894 surgió la Bolsa de Comercio de La Habana, de capital privado, esta bolsa apenas realizó operaciones hasta después de la Guerra de Independencia.

La presencia norteamericana se hizo sentir para 1898 con el establecimiento del North American Trust Co. Con la intervención norteamericana, crece el volumen de negocios con este país, de manera tal que durante el período comprendido entre 1901 y 1930 se establecieron en toda la Isla alrededor de 30 instituciones financieras. El año 1920 había marcado el inicio de una crisis interna como resultado de la posguerra y a pesar de los

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

relativos auges económicos de 1923 y 1925, la depresión económica de la nación se agudizó aún más con la crisis mundial cuyo clímax fue el crack de 1929. En el período comprendido entre 1950 y 1958, a partir de la creación en 1948 del Banco Nacional de Cuba como banco central del país, con autonomía orgánica, personalidad jurídica independiente y patrimonio propio, se incrementaron los depósitos, llegando a funcionar en el país 56 instituciones bancarias con 226 oficinas. Las inversiones en valores y préstamos de los bancos accionistas del Banco Nacional de Cuba se incrementaron considerablemente, de modo particular las inversiones en Bonos del Estado, en consecuencia, durante esa década se crearon varias instituciones financieras que favorecerían al sector privado, a saber, el Banco de Fomento Agrícola e Industrial de Cuba (BANFAIC), el Fondo de Seguro de Depósitos Bancarios, la Financiera Nacional, S.A., el Fomento de Hipotecas Aseguradas (FHA), el Banco Cubano de Comercio Exterior (BANCEX) y el Banco de Desarrollo Económico y Social (BANDES)

El Banco de Fomento Agrícola e Industrial de Cuba se crea por la Ley No. 5 del 20 de diciembre de 1950 con el objetivo de desarrollar la agricultura y la industria nacional, sin embargo, las expectativas en cuanto a sus potencialidades fueron muy superiores a su desempeño en la práctica.

Al triunfo de la Revolución, en enero de 1959, comenzó una nueva era de transformaciones económicas y sociales en el país, ya el 19 de agosto de ese año, según la Ley No. 498 se crea un órgano que asume todo lo relacionado con la Bolsa de Valores y el mercado de capitales.

El 13 de octubre de 1960, según la Ley No. 890, se nacionalizaron las empresas privadas radicadas en el país, entre estas las 44 entidades bancarias. En esa misma fecha, según la Ley No. 891, se disuelve el Fondo de Hipotecas Aseguradas, el Fondo de Seguros de Depósitos Bancarios y el Fondo de Estabilización de la Moneda.

A partir del proceso de nacionalización, se sucedieron otras medidas tendientes a la centralización de las funciones financieras en el Banco Nacional de Cuba, la regulación del crédito público y privado. Con la Ley No. 930 se establecen en febrero de 1961 un grupo de medidas importantes, facultándose al Banco Nacional de Cuba para ejecutar todo tipo de operaciones bancarias, o sea, monetarias, de depósitos, créditos,

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

capitalización, ahorros, hipotecarias, de fomento y desarrollo, así como la soberanía monetaria de la nación. En el año 1966 ocurrieron importantes cambios en el Sistema de Dirección y Planificación de la Economía, que significaron variaciones trascendentales para las finanzas y especialmente para el Banco Nacional de Cuba, este quedó como único organismo financiero del país, encargado de la ejecución y control del plan anual de la economía.

En 1972, mediante la Resolución No. 62 del 9 de febrero del Banco Nacional se dispone la intervención de la sociedad mercantil denominada Bolsa de la Habana, con todas sus propiedades y activos de cualquier naturaleza, los que quedaron bajo la administración del Estado cubano.

Según la Ley No. 1323 del 30 de noviembre de 1976, Ley Orgánica de la Administración Central del Estado, se establecieron las funciones principales de cada organismo. En 1982 se crea la crisis de la deuda externa. Las presiones de Estados Unidos en la banca internacional se tradujeron en una disminución del crédito a Cuba, lo que a su vez trajo consigo la reducción de la capacidad de pago para hacerle frente a la deuda y la consiguiente necesidad de renegociarla. La imposibilidad de lograrlo ocasionó por lo tanto que en 1986 se detuviera el pago de la deuda.

La crisis económica- financiera cubana de los años 90 estuvo motivada por tres factores: Derrumbe del campo socialista de Europa del Este, el recrudecimiento del bloqueo norteamericano y la Insuficiencia de los mecanismos económico- financieros.

En 1992 se aprueba la Ley Torricelli que prohíbe la entrada a los puertos de ese país en un plazo de 180 días a buques que transporten mercancías o pasajeros a/o desde Cuba, además, en febrero de 1996 se aprueba en el congreso de EE.UU el proyecto de ley Helms Burton. Entre sus disposiciones contempla la imposición de un bloqueo internacional a Cuba y la oposición al ingreso del país al Banco Mundial y al FMI lo que limita significativamente la obtención de financiamiento externo.

Con el fin de revertir la crisis, desde su inicio el gobierno lleva a la práctica, de forma gradual un conjunto de transformaciones económicas sustancialmente radicales, muchas de ellas fueron dirigidas a modificar la estructura económica y la gestión de las empresas con el fin de estimular la eficiencia de la producción y los servicios; otras al ordenamiento

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

de las finanzas internas. Algunas de las medidas tomadas fueron:

- Apertura a la inversión extranjera.
- Reajustes de las estructuras del comercio exterior.
- Cambios importantes en el Sistema Nacional de Contabilidad.
- Creación de Unidades Básicas de Producción Cooperativa en la agricultura.
- Despenalización de la tenencia de divisa por parte de la población.
- Apertura de una amplia red de comercio, gastronomía y servicios en divisas.
- Extensión del trabajo por cuenta propia.

1.1.3 Teoría de las inversiones

Las inversiones se pueden clasificar desde diferentes puntos de vista, pero la mayoría de los autores coinciden en las siguientes:

Atendiendo a la función de las inversiones en el seno de la empresa:

- Inversiones de renovación o reemplazo, que se llevan a cabo con el objeto de sustituir un equipo o elemento productivo antiguo, por otro nuevo.
- Inversiones de expansión, que son las que se efectúan para hacer frente a una demanda creciente.
- Inversiones de modernización o innovación, que son las que se hacen para mejorar los productos existentes o para la puesta a punto y lanzamiento de productos nuevos.
- Inversiones estratégicas, que son aquellas que tratan de reafirmar la empresa en el mercado, reduciendo los riesgos que resultan del proceso técnico y de competencia.

Según los efectos de la inversión en el tiempo:

- Inversiones a corto plazo, que son aquellas que comprometen a la empresa durante un corto tiempo, generalmente inferior a un año.
- Inversiones de activos de capital, que comprometen a la empresa durante un largo período de tiempo, generalmente más de un año.

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

Atendiendo a la relación que guardan entre sí:

- Independientes, son las que no guardan relación entre sí.
- Mutuamente excluyentes, ya que la aceptación de una excluye automáticamente la realización de otras.

Varios autores coinciden en que la teoría de la inversión como tal no aparece hasta que Erich Schneider publica en 1944, su obra Teoría de la Inversión. Se trata del primer estudio sistemático sobre la materia, y en el cual se recogen los modelos de decisión de inversiones más importantes que existían por entonces. Se dice que la obra parte de la hipótesis de la previsión perfecta y que trabaja con las diferentes variables que definen la inversión como si se pudieran conocer con certeza. Se trata de una obra para el cálculo de la economicidad de las inversiones privadas, aunque sus modelos de decisión sean aplicables también al caso de las inversiones públicas. Sería Joel Deanen 1951, con su obra sobre Presupuesto de Capital, el primero en estudiar conjuntamente los problemas de inversión y financiación, iniciando de esta forma una tendencia que en los momentos actuales tiene plena vigencia.

La mayoría de los entendidos en el tema, aseguran que la aceptación de un proyecto de inversión depende de los objetivos de la entidad que lo realice, así se acepta que la evaluación de las inversiones en unidades económicas con fines de lucro se facilita considerablemente, porque los ingresos y los gastos que origina el proyecto se valoran a precios de mercado, y que esto no ocurren las inversiones de las entidades sin fines de lucro, porque existen innumerables factores de ingreso o gasto no susceptibles de valoración a precios de mercado.

1.2 Métodos de valoración y selección de inversiones

El problema fundamental que se presenta en toda acción de invertir, es el consistente en determinar la rentabilidad del proyecto de inversión, ya que a su parecer, al disponer de una medida de la rentabilidad de proyecto, se podrá decidir si éste conviene o no llevarlo a cabo, y además cuando se dispone de una lista de alternativas de inversión, éstas se podrán ordenar de mayor a menor rentabilidad, con el objeto de realizar en primer término aquellas más rentables. Gitman L. (2006) en su libro Fundamentos de Administración Financiera, Capítulo 13, denominado Conceptos y técnicas de

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

presupuesto de capital, clasifica cinco técnicas en dos grupos, denominándolas técnicas sofisticadas y no sofisticadas. Dentro del primer grupo se encuentran la tasa promedio de rentabilidad y período de recuperación de la inversión y como técnicas no sofisticadas del presupuesto de capital se encuentra el valor presente neto, razón costo beneficio y tasa interna de rendimiento.

En el libro Fundamentos de Administración Financiera de Weston and Brigham, se mencionan cinco técnicas de presupuesto de capital, ordenadas fundamentalmente de forma cronológica a su surgimiento, estas son: Período de Recuperación, Período de Recuperación descontado, Valor Presente Neto, Tasa Interna de Rendimiento y Tasa Interna de Rendimiento Modificada.

1.2.1 Período promedio de recuperación

El período promedio de recuperación se basa en la suposición de que las entradas promedio de efectivo son representativas del patrón de flujos de caja, definiéndose así su fórmula:

$$\text{Período promedio de recuperación} = \frac{\text{Inversión neta}}{\text{Entradas promedios anuales}}$$

Las entradas promedio anuales se calculan, sumando las entradas anuales del proyecto y dividiéndolas entre el número de años necesarios para obtenerlo. El resultado indica la cantidad de años que necesita el proyecto para recuperar la inversión.

El período real de recuperación determina exactamente cuánto tiempo toma recuperar la inversión neta, por lo que en lugar de promediar las entradas de efectivo, la empresa tiene en cuenta el momento en que cada entrada de efectivo se recibe.

La diferencia entre estas variantes, período promedio de recuperación y el período real de recuperación, es que la primera refleja la suposición de que el flujo de caja promedio representa el patrón real de flujos, mientras que la segunda, refleja el patrón según el cual la empresa recibe los flujos de caja. En el caso de anualidades, no existe diferencia entre ambas variantes, en el caso de series compuestas de flujos de caja, los períodos

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

real y promedio, pueden diferir.

La gran mayoría de los administradores financieros, prefieren la utilización del período real de recuperación de la inversión, porque refleja los patrones reales de flujo de caja y se considera más sólida teóricamente, aunque no se garantiza que se seleccionen proyectos en el mismo orden en que lo hacen otras técnicas de presupuesto de capital.

Las técnicas sofisticadas de presupuesto de capital, clasificadas por Gitman, toman en cuenta explícitamente al factor tiempo en el valor del dinero, por lo que de una u otra manera descuentan los flujos de caja de la empresa a una tasa estipulada. Esta tasa, también es llamada como tasa de descuento, costo de oportunidad y costo de capital para referirse a la tasa de descuento mínima que se debe ganar en un proyecto para dejar que el valor de mercado de la empresa, permanezca sin alteración.

Las técnicas clasificadas como sofisticadas en el presupuesto de capital son: Valor presente neto, razón costo beneficio y tasa interna de rendimiento, las mismas se tratarán a partir del conocimiento brindado por Fred Weston en su ya citado libro.

1.2.2 Período de recuperación (PR)

El Período de Recuperación, es la primera técnica planteada por el autor. Se define como el plazo de tiempo que se requiere para que los ingresos netos de una inversión recuperen el costo de dicha inversión.

Esta se determina sumando los flujos futuros de efectivo de cada año, hasta que el costo inicial del proyecto de capital quede por lo menos cubierto, por lo que la cantidad total del tiempo que se requiere para recuperar el monto original invertido, incluyendo la fracción de un año en caso de que sea apropiada, es igual al período de recuperación.

El autor define la siguiente ecuación para su cálculo

Período de Recuperación

$$= \frac{\text{Año anterior a recuperación} + \text{Costo no recuperado al princ. de año}}{\text{Flujo de efectivo durante el año}}$$

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

Una variante del período de recuperación es el período de recuperación descontado. Su fórmula es similar a la del período de recuperación común aunque los flujos de efectivo esperado se descuentan a través del costo de capital del proyecto, por lo que se puede definir como el número de años que se requieren para recuperar una inversión, a partir de los flujos netos de efectivo, descontados. Esta técnica usa la misma ecuación que la técnica anterior pero el flujo de efectivo a usar es, en este caso, el descontado por el costo de capital del proyecto.

Con gran frecuencia el período de recuperación ordinario y el período de recuperación descontado, producen rangos conflictivos.

El período de recuperación ordinario no toma en cuenta al costo de capital cuando el período descontado si lo toma, ya que muestra el año en que ocurrirá el punto de equilibrio después de que se cubran los costos imputables a las deudas y al costo de capital. No obstante, ambos métodos de recuperación tienen menos probabilidades de conducir a errores en la selección de proyectos.

1.2.3 Valor Presente Neto (VAN)

En la medida en que se reconocieron los defectos en el método del período de recuperación y en estos otros métodos iniciales, las personas empezaron a buscar otras formas capaces de mejorar la efectividad de las evaluaciones de proyectos. Uno de estos métodos que marcó pauta dentro de las técnicas de presupuesto de capital es el Valor presente neto, conocido por sus siglas en inglés como NPV (Net Present Value), el cual se basa en las técnicas de flujo de efectivo descontado y se puede definir como un método para evaluar las propuestas de inversión de capital, mediante la obtención del valor presente de los flujos netos de efectivo en el futuro, descontado al costo de capital de la empresa o a la tasa de rendimiento requerida.

El NPV se puede formular de esta forma:

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+k)^1} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + \frac{CF_n}{(1+k)^n}$$

o

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t}$$

El criterio de decisión para toma de decisiones de aceptación o rechazo cuando se utiliza

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

esta técnica es el siguiente: Si el $VPN \geq 0$, aceptar el proyecto, de otra manera rechazar el proyecto. Si el VPN es mayor o igual a cero, la empresa obtiene un rendimiento igual o mayor que el rendimiento requerido o costo de capital.

1.2.4 Tasa interna de rendimiento (TIR)

La Tasa Interna de Rendimiento (TIR), se define como aquella tasa de descuento que iguala el valor presente de un proyecto con el valor presente de sus costos esperados, pudiendo definir lo planteado de la forma siguiente:

$$CF_0 + \frac{CF_1}{(1+TIR)^1} + \frac{CF_2}{(1+TIR)^2} + \frac{CF_n}{(1+TIR)^n} = 0$$

$$o$$

$$\sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+TIR)^t} = 0$$

El criterio de decisión para toma de decisiones de aceptación o rechazo cuando se utiliza esta técnica es el siguiente: Si la $TIR \geq \text{costo de capital}$, aceptar el proyecto, de otra manera, rechazar el proyecto. Para que un proyecto sea aceptable, la TIR debe ser mayor, o por lo menos igual, al costo de capital o tasa de oportunidad de la empresa. Esto garantiza que la empresa gane más que el rendimiento requerido. Una diferencia entre los métodos de VPN y TIR, que a menudo ocasiona clasificaciones en conflicto, es que el sistema de VPN supone que los flujos de caja intermedios se reinvierten al costo de capital de la empresa, en tanto que el sistema de TIR, supone la reinversión a la TIR. Si la empresa cree que sus flujos de caja se pueden reinvertir en forma realista a la TIR, entonces el mejor sistema es el de la TIR. Normalmente, esta suposición podría ser más bien temeraria y la empresa debe utilizar el criterio de VPN. Otro enfoque desfavorable de la TIR es cuando se presentan proyectos que no son normales. Definido por Fred Weston, un proyecto es normal cuando tiene uno o más flujos de salida de efectivo seguido por una serie de flujos de entradas de efectivo. Sin embargo existen proyectos que presentan salidas de efectivo durante una época de su vida o al final de la misma, denominados por esta característica como proyectos no normales.

Relación entre Tasa Interna de Retorno y Valor Actualizado Neto

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

En general, para cualquier proyecto razonable, el valor actualizado neto es positivo cuando la tasa de interés es baja. Para un mismo proyecto, a medida que se considera una tasa de interés mayor, el valor actualizado neto se va haciendo más pequeño hasta que finalmente, al alcanzar cierto valor de la tasa de interés, éste se hace posteriormente negativo.

Todos estos métodos matemáticos son deterministas debido a que las variables que se consideran para la toma de decisiones en el proceso inversionista son conocidas y tratan de simular la realidad a partir de una serie de datos cuantitativos. No existe ninguno que pueda tener en cuenta a la vez todos los aspectos de la inversión aunque un buen análisis debe combinar los principales el VAN, el TIR y el PR. Estos modelos no son en sí modelos de decisión sino de información puesto que solamente son una parte del proceso de decisión. Como se trabaja sobre la base de previsiones o estimaciones futuras de las variables, los resultados dependerán del acierto de dichas previsiones; por lo tanto, la capacidad de prever es un factor esencial para tomar decisiones acertadas en materia de inversiones.

1.3 Análisis de las técnicas del riesgo en los proyectos de inversión

1.3.1 Conceptualizaciones previas del riesgo

La palabra "riesgo", ha tenido hasta la fecha muy diversas interpretaciones, en términos muy simples existe riesgo en cualquier situación en que no sabemos con exactitud lo que ocurrirá al futuro.

Para "La International Organization for Standardization" (ISO) define al riesgo como: "Combinación de la Probabilidad de un Evento y su Consecuencia" ISO aclara que el término riesgo es generalmente usado siempre y cuando exista la posibilidad de pérdidas (resultado negativo)".

El "**The Institute of Internal Auditors**" (The IIA) define al riesgo como:

"La Posibilidad de que ocurra un acontecimiento que tenga un impacto en el alcance de los objetivos. El riesgo se mide en términos de impacto y probabilidad".

El Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española define el riesgo como la contingencia o proximidad de un daño y también como cada una de las contingencias

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

que pueden ser objeto de un contrato de seguro.

1.3.2 Clasificación del riesgo

Los riesgos pueden clasificarse atendiendo a:

De la fuente del riesgo en:

- Internos: Aquellos que provienen del entorno empresarial.
- Externos: Los elementos fuera de la organización que afectan, en alguna medida, el cumplimiento de sus objetivos.

Económicos o financieros:

- Económico: Medida de las posibles eventualidades que pueden afectar al resultado de explotación de una empresa, que hacen que no se pueda garantizar ese resultado a lo largo del tiempo. Hace referencia a la incertidumbre producida en el rendimiento de la inversión debido a los cambios producidos en la situación económica del sector en el que opera. Dicho riesgo puede provenir de: La política de gestión de la empresa, la política de distribución de productos o servicios; la aparición de nuevos competidores, la alteración en los gustos de los consumidores, etc.
- Financiero: También conocido como riesgo de crédito o de insolvencia. Hace referencia a las incertidumbres en operaciones financieras derivadas de la volatilidad de los mercados financieros y de crédito.

Por las consecuencias:

- Puros: Posibilidad de que un daño ocurra.
- Especulativos: Es aquel donde puedan obtenerse ganancias

Por su origen y alcance:

- Fundamentales: Acontecimiento de carácter extraordinario por su naturaleza anormal y la elevada intensidad y cuantía de los daños que de él puedan derivarse.
- Particulares: Son personales en su origen y en su efecto y más fáciles de controlar.

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

Otra clasificación los divide en:

- Estáticos: Están conectados con pérdidas causadas por la acción irregular de las fuerzas de la naturaleza o los errores y delitos del comportamiento humano y que resultan una pérdida para la sociedad.
- Dinámicos: Están asociados con cambios de los requerimientos humanos y mejoramiento en la maquinaria y la organización.
- Riesgo de mercado, asociado a las fluctuaciones de los mercados financieros, y en el que se distinguen:
 - Riesgo de cambio, consecuencia de la volatilidad del mercado de divisas.
 - Riesgo de tipo de interés, consecuencia de la volatilidad de los tipos de interés.
 - Riesgo de crédito, consecuencia de la posibilidad de que una de las partes de un contrato financiero no asuma sus obligaciones.
 - Riesgo de liquidez, se refiere al hecho de que una de las partes de un contrato financiero no pueda obtener la liquidez necesaria para asumir sus obligaciones a pesar de disponer de los activos que no puede vender con la suficiente rapidez y al precio adecuado y la voluntad de hacerlo.
 - Riesgo país o riesgo soberano. Es el riesgo de una inversión económica debido sólo a factores específicos y comunes a un cierto país. Puede entenderse como un riesgo promedio de las inversiones realizadas en cierto país. Mide en el torno político, económico, seguridad pública, etc.(Si hay alguna guerra, hay seguridad, tipos de impuestos, etc.)

1.3.3 Análisis de las técnicas del riesgo en los proyectos de inversión

Existen tres tipos de riesgos en un proyecto de inversión

Riesgo individual es el riesgo que tendría un activo si fuera el único que posee una empresa, se mide a través de la variabilidad de los rendimientos esperados de dicho activo.

Riesgo corporativo o interno de la empresa, es aquél que considera los efectos de la diversificación de los accionistas, se mide a través de los efectos de un proyecto sobre la

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

variabilidad en las utilidades de la empresa. Refleja el efecto del proyecto sobre el riesgo de la empresa.

Riesgo de beta o de mercado, es la parte del proyecto que no puede ser eliminado por diversificación, se mide a través del coeficiente de beta de un proyecto. No afecta mucho por la diversificación de cartera.

Descripción de otros tipos de riesgos que enfrentan los proyectos:

Riesgos de costo, sobrepasar los costos de desarrollo previstos, cambios en el alcance y los requerimientos de la parte del cliente, mala estimación de los costos durante la fase de inicialización

Riesgos de calendario, sobrepasar el calendario previsto a la estimación del tiempo necesario, Incremento de esfuerzos en la resolución de problemas técnicos, operacionales o externos, mala asignación de recursos o asignación de recursos no planeada, mayor prioridad en otro proyecto, pérdida de recursos humanos no prevista

Riesgos tecnológicos, problemas con tecnologías no controladas o problemas para entender complejidad de nuevas tecnologías requeridas por el proyecto, usar herramientas mal adaptadas, usar herramientas no aprobadas o con fallas, problemas de hardware/software, problemas de integración de las diferentes partes del proyecto desarrolladas en paralelo.

Riesgos operacionales, mala resolución de problemas no planeados, falta de liderazgo en el equipo, falta de comunicación, falta de motivación del equipo, riesgos de monitoreo y de implementación.

Riesgos externos, cambios en el mercado que vuelven el proyecto obsoleto, mala administración de los oponentes al proyecto, cambios legales, cambios de normas, estándares, con impactos sobre el proyecto, desastres naturales (fuego, inundación, terremoto, otros.).

1.3.4 Relaciones de Rentabilidad Económica y Eficiencia Financiera

Los ratios de rentabilidad comprenden un conjunto de indicadores y medidas cuya finalidad es diagnosticar si una entidad genera beneficios suficientes para cubrir sus costos y poder remunerar a sus propietarios, en definitiva, todas aquellas medidas que

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

colaboran en el estudio de la capacidad de generar plusvalías por parte de la empresa.

La rentabilidad económica mide la tasa de devolución producida por un beneficio económico respecto al capital total, incluyendo todas las cantidades prestadas y el patrimonio neto que sumados forman la inversión total.

$$\text{Rentabilidad de la Inversión Total (\%, Utilidades Netas,)} = \frac{\text{Utilidades netas} \times 100}{\text{Inversión total}}$$

La rentabilidad financiera relaciona el beneficio económico con los recursos necesarios para obtener ese lucro. Dentro de una empresa, muestra el retorno para los accionistas de la misma, que son los únicos proveedores de capital que no tienen ingresos fijos. La rentabilidad puede verse como una medida de cómo una compañía invierte fondos para generar ingresos. Se suele expresar como porcentaje. La rentabilidad financiera se calcula:

$$\text{Rentabilidad del Capital Social (\%)} = \frac{\text{Utilidades netas} \times 100}{\text{Capital social}}$$

El Margen de Beneficio Neto o **Rentabilidad sobre los Ingresos** indica cuánto beneficio se obtiene por cada peso de venta, en otras palabras, cuánto gana la empresa por cada peso que vende después de haber ejecutado la inversión. Se calcula dividiendo el ingreso neto después de impuestos entre las ventas o ingresos. El valor de este índice estará en relación directa al control de los gastos, pues por mucho que la empresa venda si los gastos aumentan, el resultado se verá reducido por la influencia negativa del exceso de gastos incurridos en el período.

$$\text{Rentabilidad Sobre los Ingresos (\%)} = \frac{\text{Utilidades netas} \times 100}{\text{Total de ingresos}}$$

El ratio de **cobertura de servicio de la deuda** mide la capacidad para hacer frente a los compromisos financieros y se mide.

$$\text{Cobertura Servicio de la Deuda} = \frac{\text{Flujo de caja neto}}{\text{Reembolsos} + \text{Intereses}}$$

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

Si $CSD > 1$: Se dispone del suficiente flujo de caja para cubrir el servicio de la deuda anual.

Si $CSD < 1$: No dispone del suficiente flujo de caja para cubrir el servicio de la deuda anual.

Así, cuanto mayor sea el valor de este ratio, mejor será la situación en la que se encuentra la empresa para hacer frente al servicio de la deuda.

El ratio deuda y Capital Social es la relación inversa al ratio de autonomía financiera. Estudia la relación que existe entre la financiación ajena y los fondos propios. Indica por cada unidad monetaria de recursos propios cuántos recursos ajenos se utiliza. Mide el riesgo financiero de la empresa, cuanto menor es este ratio menor es el riesgo financiero. A medida que el apalancamiento es menor, mejor es la situación financiera de la empresa.

$$\text{Relación Deuda/Capital Social} = \frac{\text{Préstamos a mediano y largo plazo}}{\text{Capital social}}$$

La Rentabilidad del Capital Total o retorno sobre el capital invertido se obtiene dividiendo la utilidad neta entre el patrimonio total de la empresa más el aportado por terceros. Mide cuánto dinero puede generar un negocio o inversión sobre el capital empleado. Es una medida de qué tan eficiente resulta el proyecto de inversión para convertir el capital de los inversores en ganancias

$$\text{Rentabilidad Capital Total} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Capital propio} + \text{capital por terceros}}$$

Los Costos Específicos de Inversión se relacionan con los gastos totales en los que se incurre en la nueva inversión. Está compuesto por el capital o activos fijos menos el capital de explotación sobre el valor de la producción.

$$\text{Costo Específico de Inversión} = \frac{\text{Costo total} - \text{Capital de explotación}}{\text{Valor de prod.}}$$

El Costo Específico de Producción se relaciona con la valoración monetaria de los gastos incurridos y aplicados en la obtención de un bien. Incluye el costo de los materiales, mano de obra y los gastos indirectos de fabricación cargados a los trabajos en su proceso.

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

Se define como el valor de los insumos que se requieren para realizar su producción de bienes y servicio, se consideran aquí los pagos a los factores de la producción: al capital, constituido por los pagos al empresario (intereses, utilidades etc.), al trabajo, pagos de sueldo, salario y prestaciones a obreros y empleados; así como también los bienes y servicio consumidos en el proceso productivo (materias primas, combustible, energía eléctrica, servicio).

$$\text{Costo Específico de Producción} = \frac{\text{Costo de prod.anual}}{\text{Valor de prod.anual}}$$

1.3.5 Umbral de Rentabilidad (UR)

El Umbral de rentabilidad (U.R.) que también se le conoce como punto de equilibrio o punto muerto, determina el nivel o régimen mínimo de explotación en el que los ingresos provenientes de las ventas, coinciden con los costos de producción, es decir, el punto en que un proyecto no deja ni pérdida ni utilidad.

Por encima de este punto, el proyecto produce utilidades y por debajo produce pérdidas. Mientras más bajo sea el UR, tanto mayores son las probabilidades de que el proyecto obtenga utilidades y tanto menor el riesgo de que incurra en pérdidas.

El Umbral de Rentabilidad por lo general se expresa en términos de unidades físicas producidas (volumen de producción), ingresos por ventas (valor de la producción) o por ciento de utilización de la capacidad instalada y de acuerdo a los términos en que se requiera calcular, tendrá para su determinación su formulación específica:

$$\text{VolumendeProducción : UR} = \frac{F}{p - v} \quad \text{en unidades físicas}$$

$$\text{VolumendeProducción : UR} = \frac{p \cdot F}{p - v} \quad \text{en pesos}$$

$$\text{VolumendeProducción : UR} = \frac{F}{r - V} \quad \text{en por ciento}$$

Donde:

F → costos fijos anuales en pesos (incluyendo gastos financieros)

p → precio de venta unitario en pesos

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

v → costos variables unitarios en pesos (al 100% de aprovechamiento de la capacidad normal viable).

r → ingresos por ventas en pesos

V → costos variables en pesos (a plena capacidad).

Los resultados obtenidos muestran a qué nivel de producción y de ingresos por ventas, así como con qué utilización de la capacidad instalada el proyecto no reporta ni utilidad, ni pérdida, siendo este análisis especialmente útil en un proyecto en que la decisión es muy sensible a determinada variable, se hace entonces necesario establecer el nivel de riesgo a que estará sometida la operación del mismo.

1.3.6 Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad indica las variables que más afectan el resultado económico de un proyecto y cuáles son las variables que tienen poca incidencia en el resultado final.

En un proyecto individual, la sensibilidad debe hacerse con respecto al parámetro más incierto. Es importante mostrar los efectos que tendría una variación o cambio en el valor de una o más de las variables de costo o de ingreso que inciden en el proyecto (por ejemplo la tasa de interés, el volumen y/o el precio de ventas, el costo de la mano de obra, el de las materias primas, el de la tasa de impuestos, el monto del capital, etc.) sobre la Tasa Interna de Retorno (TIR) o el Valor Presente Neto (VPN) y a la vez mostrar la holgura con que se cuenta para su realización ante eventuales variaciones de tales variables en el mercado con respecto a esa variable.

Si se tienen dos o más alternativas, es importante determinar las condiciones en que una alternativa es mejor que otra. Un proyecto puede ser aceptable bajo las condiciones previstas en el proyecto, pero podría no serlo si las variables de costo varían significativamente al alza o si las variables de ingreso cambiaran significativamente a la baja.

La evaluación del proyecto será sensible a las variaciones de uno o más parámetros si, al incluir estas variaciones en el criterio de evaluación empleado, la decisión inicial cambia. El análisis de sensibilidad, a través de los diferentes modelos, revela el efecto que tienen las variaciones sobre la rentabilidad en los pronósticos de las variables

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

relevantes.

Es importante visualizar qué variables tienen mayor efecto en el resultado frente a distintos grados de error, en su estimación permite decidir acerca de la necesidad de realizar estudios más profundos de esas variables, para mejorar las estimaciones y reducir el grado de riesgo por error.

Sin embargo, son más frecuentes las equivocaciones en las estimaciones futuras por lo incierta que resulta la proyección de cualquier variable incontrolable, como los cambios en los niveles de los precios reales del producto o de sus insumos.

Dependiendo del número de variables que se sensibilicen en forma simultánea, el análisis puede clasificarse como unidimensional o multidimensional. En el análisis unidimensional, la sensibilización se aplica a una sola variable, mientras que en el multidimensional, se examinan los efectos sobre los resultados que se producen por la incorporación de variables simultáneas en dos o más variables relevantes.

1.3.7 Análisis de escenario

El análisis de escenarios es una técnica de análisis de riesgo, en la cual un número de conjuntos buenos y malos de circunstancias financieras, se comparan con una situación más probable o con un caso básico.

En un análisis de escenarios se eligen un mal conjunto de situaciones o circunstancias (bajas ventas unitarias, precio de venta bajos, alto costo de variable por unidad, entre otros), a esto se le llama escenario del peor caso, el cual se puede definir como un análisis en el cual todas las variables de insumo se fijan a sus mejores valores razonablemente pronosticados. Después se elige un buen conjunto de situaciones que, contrario a lo anterior, el escenario del mejor caso, radica en el análisis de todas las variables de insumo o dependientes, fijándose a sus mejores valores razonablemente pronosticados.

Después, los NPV o variables dependientes, bajo las condiciones buenas y malas, se calculan y comparan con el NPV o variables dependientes esperado, o del caso básico del proyecto, el cual es el análisis en el que todas las variables de insumo o independientes se fijan a sus valores más probables. El análisis de escenarios proporciona una información muy útil acerca del riesgo individual de un proyecto, sin

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

embargo, es un poco limitado en la medida que considera solo algunos resultados discretos (NPV o variables dependientes) para el proyecto, aún cuando en realidad existe un número infinito de posibilidades.

Dentro de la metodología a utilizar se diferencian tres fases:

- La estimación de los nuevos Flujos Netos de Caja, y aplicación de los criterios de valoración de los proyectos de inversión.
- Determinación del valor esperado, y la varianza del Valor Actual Neto (VAN) en función del tipo de distribución.
- Estimación de la probabilidad de que el proyecto de inversión sea rentable ($VAN > 0$).

1.3.8 Simulación de Monte Carlo

La técnica de la simulación de Monte Carlo se basa en simular la realidad a través del estudio de una muestra, que se ha generado de forma totalmente aleatoria. Resulta, por tanto, de gran utilidad en los casos en los que no es posible obtener información sobre la realidad a analizar, o cuando la experimentación no es posible, o es muy costosa. Así, permite tener en cuenta para el análisis un elevado número de escenarios aleatorios, por lo que, se puede decir que hace posible llevar la técnica del análisis de escenarios al infinito ampliando la perspectiva de los escenarios posibles. De esta forma, se pueden realizar análisis que se ajusten en mayor medida a la variabilidad real de las variables consideradas. La aplicación de esta técnica se basa en la identificación de las variables que se consideran más significativas, así como las relaciones existentes entre ellas (aunque esto puede resultar realmente complejo), para explicar la realidad a estudiar mediante la sustitución del universo real, por un universo teórico utilizando números aleatorios.

La aplicación del método de Monte Carlo para valorar inversiones plantea dos aspectos fundamentales; la estimación de las variables y la determinación del tamaño de la muestra.

La estimación de las variables

Para la aplicación de la simulación de Monte Carlo se han de seguir los siguientes

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

pasos:

En primer lugar, se selecciona el modelo matemático que se va a utilizar, siendo en el caso de la valoración de proyectos de inversión los más habituales el Valor Actual Neto (VAN), y la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR). Según el valor obtenido para estos métodos de valoración se tomará la decisión de si el proyecto es rentable y se lleva a cabo o no.

$Z = f(x)$, donde "x" es la variable desconocida a simular

A continuación se procede a la generación de números aleatorios (números tomados al azar) comprendidos entre cero y uno. Estos números pueden obtenerse utilizando un ordenador, siendo necesarios tantos como variables se consideren en el modelo multiplicado por el número de simulaciones que se deseen realizar. Una vez que se dispone de los números aleatorios, éstos se llevan sobre el eje de ordenadas, y se proyectan horizontalmente sobre las correspondientes funciones de distribución $F(x)$ de las variables (o la variable) del modelo.

Estimación del tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra, se empezará utilizando un número no demasiado elevado de simulaciones, que se sustituirán en el modelo matemático seleccionado y se calculará la media y la desviación típica correspondiente al mismo. A continuación se irá ampliando el tamaño de la muestra hasta que la media y la desviación típica no varíen significativamente en relación con los resultados obtenidos con la muestra anterior.

1.4 Regulaciones y Normativas que rigen el proceso inversionista en entidades estatales cubanas

Con motivo de orientar el trabajo hacia el conocimiento de Resoluciones y Normativas que regulan el proceso inversionista, a continuación se relacionan de forma cronológica las principales leyes que rigen la política de las inversiones en Cuba.

El Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros con fecha 22 de septiembre de 1977, promulgó el Decreto No. 5 "Reglamento del Proceso Inversionista", y mediante el Decreto No. 105, de fecha 3 de mayo de 1982, se pone en vigor el "Reglamento para la Evaluación y la Aprobación de las Propuestas de Inversión y de las Tareas de Inversión",

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

habiéndose dictado posteriormente, con fecha 28 de septiembre de 1998 la Resolución No. 157/98, la que puso en vigor indicaciones para "Perfeccionamiento de las Regulaciones Complementarias del Proceso Inversionista".

El 20 de enero de 1989, el Comité Estatal de Finanzas, emitió la Resolución No. 6 mediante la cual estableció las regulaciones financieras específicas que aplicarán las entidades estatales creadas para administrar una inversión y regula la forma en que deberán proceder las empresas que se creen al poner en explotación, parcial o totalmente, la inversión y el tratamiento de las actividades o servicios, a través de los cuales se obtengan ingresos provenientes de terceros o de la población. Otra resolución emitida por este mismo Comité, fue la No. 28 del 9 de agosto del mismo año, la cual “establece el procedimiento para el financiamiento, contabilización y control de las inversiones que se realizan en el extranjero no contempladas en el Plan de inversiones.

EL Ministerio de Economía y Planificación fue creado mediante el Artículo 1 del Decreto-Ley No. 147 "De la Reorganización de los Organismos de la Administración Central del Estado", del 21 de abril de 1994, como uno de dichos organismos.

La Asamblea Nacional del Poder Popular, en uso de las atribuciones que le son conferidas, en el Artículo 75, inciso b) de la Constitución de la República, acuerda dictar la Ley Numero 77, Ley de La Inversión Extranjera, con fecha en su sesión del día 5 de septiembre de 1995, correspondiente al V Período Ordinario de Sesiones de la Cuarta Legislatura, la cual refleja en su artículo 1 su objeto y contenido:

Esta Ley tiene por objeto promover e incentivar la inversión extranjera en el territorio de la República de Cuba, para llevar a cabo actividades lucrativas que contribuyen al fortalecimiento de la capacidad económica y al desarrollo sostenible del país, sobre la base del respeto a la soberanía e independencia nacionales; y establecer, a tales efectos, las regulaciones legales principales bajo las cuales debe realizarse aquella.

Más tarde, el Ministerio de Economía y Planificación emite la Resolución No. 157/98, el 28 de septiembre de 1998, la cual pone en vigor el perfeccionamiento de las Regulaciones Complementarias del Proceso Inversionista, cuyos documentos e indicaciones a cumplimentar son referidas a los requerimientos para la inclusión de las inversiones en el plan, para el inicio de la ejecución de las inversiones, autorización del

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

uso de suelo, protección del medio ambiente, compatibilización con los intereses de la defensa, presupuesto de la inversión, financiamiento de las inversiones, licitación de construcciones, proyectos y suministros y contratación de trabajos de proyectos entre otros.

El Ministro de Economía y Planificación, en uso de las facultades conferidas, pone en vigor, por mandato del Acuerdo No. 5566, de fecha 24 de noviembre de 2005, del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, las indicaciones para el Proceso Inversionista definida en la Resolución No. 91/2006, del 16 de marzo, las cuales trazan como objetivo:

“Garantizar la integralidad del proceso inversionista, a través de:

- Considerar la preparación, planificación, contratación, ejecución, y control de las inversiones como un sistema desde su concepción hasta la asimilación de las capacidades de producción y servicios, tanto de la inversión principal como de las inducidas si las hubiera.
- Contribuir a la racionalidad y eficiencia del proceso inversionista, muy especialmente en lo referente a la reducción de sus plazos, a través de:
- El empleo de la D.I.P, donde el inversionista considere que estén creadas las condiciones para su aplicación, para todo el proceso inversionista o partes del mismo, con la finalidad de lograr la eficacia en el proceso.

Acompañado a estas Resoluciones, se diseñaron metodologías para la elaboración de estudios de factibilidad, orientadas hacia distintos sectores de la economía del país, de las cuales se pueden citar: “Metodología de estudios de factibilidad para proyectos industriales”, “Metodología de estudios de factibilidad para proyectos turísticos” y “Metodología de estudios de factibilidad para proyectos de inversión extranjera”, las cuales complementan, junto a las resoluciones y normativas anteriormente relacionadas, instrucciones que emite el país para el desarrollo eficaz de este singular proceso.

Esto propició a que en marzo del 2005, el MINBAS elaborara la “Metodología para la presentación, evaluación, aprobación y control de proyectos de inversión”. Dicha metodología es la que se utiliza en el grupo empresarial del níquel para ejecución de todos los estudios de factibilidad.

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

1.5 Modelos, métodos y manuales para la identificación de riesgos en proyectos de inversión.

1.5.1 Métodos cualitativos de análisis de riesgos

Entre los más conocidos se encuentran el método del criterio de frecuencia de Prouty y el método del criterio de gravedad o financiero, los cuales evalúan cualitativamente la frecuencia y el impacto de los riesgos, respectivamente. Resulta apropiado utilizar estos dos métodos cuando no se dispone de información suficiente con lo que se hace necesario consultar las opiniones de expertos. Aunque presentan relativa sencillez, pueden dejar de ser eficaces si esta información subjetiva se trata como aleatoria. Se han diseñado modelos matemáticos para el tratamiento de información subjetiva o incierta.

En el método del criterio de frecuencia de Prouty los riesgos se agrupan con arreglo a los criterios siguientes:

Riesgo poco frecuente: Si la frecuencia de pérdida es casi nula, prácticamente el evento no sucede.

Riesgo Ligero: Aunque posible, el evento no podría suceder en corto plazo.

Riesgo moderado: Si la frecuencia sucede una vez en un lapso de tiempo.

Riesgo frecuente: Si la frecuencia sucede regularmente.

En el método del criterio de gravedad o financiero los riesgos se clasifican según el impacto financiero que tengan sobre la entidad teniendo en cuenta los criterios siguientes:

Riesgo leve: Si el impacto financiero de las pérdidas se puede llevar contra el presupuesto de gastos y este lo asume.

Riesgo moderado: Si el impacto financiero de las pérdidas hace necesario una autorización fuera del presupuesto para sobrellevarlo financieramente.

Riesgo grave: Si el impacto financiero de las pérdidas afecta las utilidades, pero se mantiene la continuidad del proceso productivo.

Riesgo catastrófico: Si el impacto financiero de las pérdidas pone en peligro la supervivencia de la entidad.

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

El método por sistema de puntos se basa en atribuirle una cifra variable a determinados factores concretos que inciden en una instalación. La composición aritmética genera un valor numérico que se llama índice de riesgo. Como se utiliza un proceso adimensional este método genera una medida de la gravedad del riesgo que se puede comparar con otros métodos.

Prácticamente estos métodos requieren de datos del pasado para evaluar o estimar las variables frecuencia e intensidad del riesgo. Generalmente las empresas no cuentan con una base de datos sobre el impacto y la frecuencia de los riesgos que se han materializado en el pasado, es por ello que se requiere a la opinión de personas que por su experiencia y conocimientos puedan actuar como expertos.

La selección de experto para calificar las variables de los riesgos (frecuencia y consecuencia) se realiza utilizando el criterio del conocimiento o experiencias que tiene la persona sobre los procesos vinculados a cada objetivo al que se le analizan los riesgos. El experto puede ser una persona de cualquier área. Estas personas serán las que darán sus valoraciones individuales sobre los riesgos que atañen a ese equipo específico. Una misma persona puede actuar como experto en varios riesgos y la cantidad de expertos también pueden variar en cada riesgo a evaluar.

El objetivo central que se persigue es que la empresa pueda realizar previsiones adecuadas de su futuro en un contexto que tenga en consideración la incertidumbre partiendo de estas herramientas clásicas dada su flexibilidad y adaptabilidad a la resolución de cualquier problema.

1.5.2 Métodos cuantitativos de análisis de riesgos

Un factor determinante para utilizar esta técnica de evaluación de riesgos es la disponibilidad de suficiente información con alto grado de precisión, ya sea de fuente interna como externa, para estimar la probabilidad o el impacto del riesgo empleando mediciones de intervalo o de razón.

Los métodos cuantitativos incluyen técnicas probabilísticas, no probabilísticas y de benchmarking.

Las técnicas probabilísticas miden la probabilidad y el impacto de un número de resultados basándose en premisas del comportamiento de los eventos en forma de

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

distribución estadística. Entre las técnicas más empleadas se encuentran:

Valor en Riesgo (Value at Risk, en inglés): Los modelos de valor en riesgo están basados en supuestos de distribución estadística acerca del cambio en el valor de un elemento o conjunto de elementos asumiendo que dicha variación no superará un determinado nivel de confianza a lo largo de un periodo determinado de tiempo. Se utilizan para estimar intervalos de variación extremos y poco frecuentes. Las medidas estadísticas de varianzas, covarianzas y desviación típica de los modelos se usan para medir los riesgos asociados a la variabilidad (de precios, rendimientos, tasa de cambio, tipo de interés).

La empresa ante dos proyectos con igual o similar valor de VAN (utilizando la misma tasa de descuento) debería escoger el proyecto que presente menor volatilidad de los flujos de caja. Esta es la idea de fuerza del valor en riesgo, construir un indicador de la volatilidad de los flujos de caja que pueda completar la medida del VAN y que permita entonces clasificar y priorizar los proyectos. Básicamente el método determina el valor máximo que se podría perder para un determinado nivel de confianza. Este monto máximo tiene asociado una probabilidad de perder.

1.6 Manual para la identificación de riesgos económicos y financieros en proyectos de inversión

El manual al utilizar en este estudio es el **manual de procedimiento para la identificación de riesgos económicos y financieros en proyectos de inversión**, elaborado por el Grupo Científico de las Inversiones (GCInver), perteneciente al Departamento de Ciencias Económicas de la facultad de Humanidades del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa.

La importancia que posee el manual es que organiza, integra y sistematiza un conjunto de técnicas e indicadores para el proceso de identificación de riesgos, y está dirigido a especialistas del área de las inversiones, principalmente aquellos que elaboran estudios de pre viabilidad y viabilidad, como resultados de etapas que integran la fase de pre inversión, pudiendo aplicarse a otros estudios, como son los estudios de oportunidad, estudios de apoyo y en otras fases del ciclo del proyecto donde exista la necesidad de tratamiento a variables inciertas.

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

CAPÍTULO II. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS EN EL PROYECTO HIERRO NODULAR

A partir del estudio del análisis del marco teórico conceptual, se procede a la aplicación de las técnicas para la identificación del riesgo económico y financiero en el proyecto de inversión Hierro Nodular. Se implementaran de forma sistemática las técnicas de Rentabilidad Económica y de Eficiencia Financiera, el Análisis de Sensibilidad, el Análisis de Escenario y la técnica Simulación mediante el software @Risk, mostrando los resultados para una valoración final, cumpliendo con el objetivo del estudio a desarrollar.

2.1 Breve caracterización del proyecto de inversión Hierro nodular.

La Empresa Mecánica del Níquel(EMNI) Gustavo Machín Hoed de Beche, entidad perteneciente al Grupo Empresarial CUBANIQUEL, se encuentra situada en la ciudad de Moa, a 182 km de Holguín, 190 de Santiago de Cuba y a 960 de Ciudad de La Habana. Su estructura está compuesta por cuatro áreas de regulación y control (Direcciones de Producción, Compras, Recursos Humanos y Economía-Finanzas) y 13 Unidades Empresariales de Base(UEB), dos de ellas ubicadas en la fábrica comandante Che Guevara, una en Nícaro y otra en Felton:

Misión:

Mantener la disponibilidad técnica y operacional de la industria Cubana del Níquel, garantizando los mantenimientos y reparaciones en el tiempo previsto con calidad y bajos costos.

Visión:

Ser una organización capaz de brindar servicios de mantenimiento especializado, producción de piezas de repuestos, con una alta calidad técnica, profesional y de competitividad internacional, fundamentalmente a las empresas del Grupo Empresarial CUBANIQUEL y otras entidades.

El estudio que presentamos prevé las inversiones y planes de modernización de la unidad empresarial de base (UEB Fundición), para el sostenimiento de las producciones, así como el futuro desarrollo de la Empresa Mecánica del Níquel, donde se pretende diversificar sus producciones y servicios, a partir de la implementación de una nueva tecnología en el proceso de fundición de las piezas, con la producción de

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

aleaciones de hierro nodular, logrando con esto una mayor calidad (resistencia y durabilidad) a las piezas de repuesto para las industrias del níquel. En este caso se encuentran los tramos de ejes centrales para los hornos de reducción de las plantas productoras de níquel Empresa “y Empresa “Cmdt. Ernesto Che Guevara”.

Antecedentes

La necesidad de desarrollar la tecnología de producción de hierro nodular responde entre otros aspectos a lograr las especificaciones de calidad en los tramos de eje central de los hornos de reducción. Inicialmente se desarrolló la tecnología del hierro aleado al cromo - níquel - molibdeno, con el inconveniente de ser una aleación con grafito laminar en vez de grafito esferoidal como se solicitaba en la documentación técnica. Para la fusión de la aleación se emplearon tres hornos de inducción, dos de 1t de capacidad y 1 de 2,5 t de capacidad para poder lograr la capacidad de metal líquido en el molde, lo que trajo consigo los siguientes inconvenientes:

- No existió homogeneidad en la composición química del metal líquido de los tres hornos.
- Necesidad de emplear dos cazuelas en el proceso de vertido del molde, primeramente se emplea una cazuela para vaciar el metal de los hornos y depositarlo en otra cazuela de recepción para todo el metal de los tres hornos.
- La duración de la colada se comporta de manera diferente en cada uno de los hornos, incidiendo el consumo energético como indicador fundamental de forma negativa.

Actualmente el equipamiento tecnológico con que cuenta la UEB de Fundición para asumir el desarrollo de la tecnología a partir de la fundición con hierro nodular, no responde a las exigencias técnicas del equipamiento existente.

Objetivos y alcance del proyecto

Dentro de los objetivos fundamentales está:

- Disminuyen los costos por concepto de sustitución de importaciones en las fabricaciones de tramos de ejes centrales de los hornos, por valores promedios de aproximadamente 3.4 MCUC anualmente, logrando satisfacer la demanda de nuestro principal cliente y cumpliendo con las exigencias de calidad del producto.

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

- Incremento de las producciones físicas en 331.78 t/año por tipo de aleaciones de hierro nodular, acero inoxidable y hierro laminar, permitiendo cubrir las necesidades de piezas de repuesto, reparaciones capitales y servicios de mantenimiento a la industria del níquel, en los siguientes renglones:
- Fabricación de tramos de ejes, fabricación volutas warman y fabricación de suministros a partir de aleaciones con hierro nodular.
- Nuevas fabricaciones de piezas grandes de aleaciones con hierro laminar.
- Fabricación de los brazos con aleaciones de acero inoxidable.
- Reposición del equipamiento fundamental que permita el sostenimiento de los niveles de producción alcanzados para mantener las fabricaciones de los tramos de ejes de los hornos de reducción de ECG a partir de la fundición con hierro nodular.

Este proyecto fue elaborado por la Empresa de Proyectos e Ingeniería CEPRONIQUEL la cual está avalada por la Lloyd's Register. Esta entidad internacional solicita que se apliquen las técnicas de riesgos incluyendo Simulación a los proyectos de inversión. Se pudo constatar que el proyecto solo cuenta con un Análisis de Sensibilidad superficial, los cuales no arrojan elementos de peso para la identificación del riesgo. Los resultados del estudio, indicaron una TIR después de impuestos de 24,57% y el VAN de 591.MP CUC a una tasa de descuento promedio de interés del crédito del 20,6 %, el período en que retorna el capital invertido es de 5 años 9 meses.

2.1.2 Selección y fundamentación de las técnicas para la identificación del riesgo económico y financiero en el proyecto objeto de estudio.

Una vez realizada la caracterización de la empresa, se procedió a la selección y fundamentación de las técnicas de evaluación del riesgo individual a aplicar en el proyecto de inversión. Para el cumplimiento de esta tarea, se utilizó el Manual de Procedimientos para la identificación de riesgo económico y financiero en proyectos de inversión, elaborado por el Grupo Científico de las Inversiones (GCInver), perteneciente al Departamento de Ciencias Económicas de la facultad de Humanidades del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa.

Se escogieron para el proceso de identificación las técnicas, **Análisis de Sensibilidad,**

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

Análisis de Escenarios y Simulación de Monte Carlo. A continuación se fundamentan cada una de ellas. El proceso de aplicación de las técnicas se realiza de modo sistémico, relacionando cada una de las técnicas según los diferentes pasos a seguir.

2.2 Resultados de la gestión de riesgos a través de las relaciones de rentabilidad económica y de eficiencia financiera.

Los resultados del cálculo de las razones de rentabilidad económica se utilizan para comparar entre por proyectos de inversión, siendo este sus uso más común. Pero no es menos cierto que brindan gran información en la identificación de riesgos en análisis de un solo proyecto.

Tabla No 1. Indicadores de rentabilidad económica y financiera

Tabla No 1. Indicadores de rentabilidad económica y financiera	
Indicadores de Rentabilidad Económica y Financiera. (Ver anexo No 1y No 2)	
Rentabilidad de la inversión total	248%
Utilidades Netas(MP)	13.351,1
Inversión Total	5.385,8
Rentabilidad sobre los Ingresos	32%
Utilidades Netas	13.351,1
Ingresos Total	42.066,2
Cobertura Servicio de la deuda	1,87
Flujo de caja Neto	13.338,1
Reembolso+ Intereses	7.109,4,3

Fuente: Elaboración propia. MP- miles de pesos

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

Tabla No2. Indicadores de rentabilidad económica y financiera. Continuación	
Rentabilidad capital total	2.47
Utilidad Neta	13.351,1
C. Propio	
C. Terceros	5.385,8
Costo específico de inversión	0,11
Costo Total-Costo Explotación	4.438,3
Valor Producción	42.066,1
Costo específico de producción	0,32
Costo Producción anual	1.194,9,
Valor Producción anual	3.621,2

Fuente: Elaboración Propia

2.2.1 Rentabilidad de la inversión total

La rentabilidad económica mide la tasa de devolución producida por un beneficio económico respecto al capital total, incluyendo todas las cantidades prestadas y el patrimonio neto que sumados forman la inversión total.

Este resultado indica que la capacidad de generar utilidades a través de la inversión total es muy alta, lo que denota su alta eficacia, que se traduce en ganancias sustanciales expresadas en un 248%a partir del capital invertido. El nivel riesgo es bajo, debido a los resultados de las utilidades sobre la inversión total.

2.2.2 Rentabilidad sobre los ingresos

El Margen de Beneficio Neto o Rentabilidad sobre los Ingresos indica cuánto beneficio se obtiene por cada peso de venta, en otras palabras, cuánto gana la empresa por cada peso que vende después de haber ejecutado la inversión. Se calcula dividiendo el ingreso neto después de impuestos entre las ventas o ingresos. El valor de este índice

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

estará en relación directa al control de los gastos, pues por mucho que la empresa venda si los gastos aumentan, el resultado se verá reducido por la influencia negativa del exceso de gastos incurridos en el período.

El resultado muestra que la eficiencia relativa de la inversión después de tomar en cuenta todos los gastos e impuestos sobre ingresos es de un 32%; es decir, que las utilidades netas representan este porcentaje sobre el total de las ventas. Significa que debe mejorar las ventas y mostrar especial atención en los costos de operación y vigilar de manera constante lo que ocurre en el mercado y procurar un estricto control de los gastos. Se aprecia un riesgo moderado en este indicador.

2.2.3 Cobertura servicio de la deuda

Este indicador muestra la capacidad de que tiene la empresa mediante sus flujos de efectivos para hacer frente a los compromisos contraídos con terceros. Si la cobertura servicio de la deuda es mayor que uno, entonces la empresa cuenta con la liquidez necesaria para responder ante sus acreedores. El resultado arroja unas 1,87 veces, por lo que la situación de la empresa es muy favorable. Por lo que la percepción del riesgo en este indicador es bastante baja.

2.2.4 Rentabilidad capital total.

La interpretación de este resultado indica que el rendimiento del capital aportado por terceros para generar utilidades en esta inversión es de 2,47 veces. Esto significa que mientras mayor sea este resultado mayores beneficios se obtendrán y ms rápido se podrá rembolsar el préstamo. Este indicador muestra un riesgo bajo, por la capacidad de las utilidades de superar al capital aportados por terceros.

2.2.5 Costo específico de inversión

Los costos específicos de inversión se relacionan con los gastos totales en los que se incurre en la nueva inversión. El resultado del costo específico de inversión indica que el capital total representa 0.11centavos con relación a un peso del valor de la producción total. El nivel del riesgo en este indicador es relativamente bajo, ya que el proyecto tiene una gran capacidad de absorber sus costos de inversión con los ingresos que genera.

2.2.6 Costo específico de producción

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

El costo específico de producción se relaciona con la valoración monetaria de los gastos incurridos y aplicados en la obtención de un bien. Incluye el costo de los materiales, mano de obra y los gastos indirectos de fabricación cargados a los trabajos en su proceso. El costo específico de producción sería 0.32 centavos, es decir por cada peso generado en las ventas de la producción fue necesario invertir 0,32 centavos, tomando el año del ciclo de vida del proyecto de mayor aprovechamiento, en este caso fue el segundo año. Se muestra un nivel de riesgo bajo, dado por los niveles de eficiencia del proyecto.

2.3 Resultados de la gestión de riesgos a través de la aplicación de la técnica Análisis de Sensibilidad.

Para el Análisis de Sensibilidad se aplicó un cuestionario a un grupo de especialistas del de inversiones de la empresa. (Ver anexo 3)

Se seleccionó por parte de los especialistas del grupo de inversión de la empresa las variables que se consideraban presentaban un comportamiento incierto en el proyecto, las mismas fueron: **Ingresos, Costos de Operación y Costo de Capital.**

Ingresos: Fue seleccionada por el comportamiento que puede manifestar durante el proceso de producción. En ella intervienen otras variables como precio y unidades, las cuales tienden a fluctuar por factores internos como la cantidad a producir y factores exógenos como pueden ser el comportamiento del mercado, es decir la disminución o aumento de la demanda.

Los costos de operación, constituye otra variable que los especialistas opinan presenta un comportamiento incierto. Esta variable está expuesta a las variaciones del costo de los suministros, es decir materias primas e insumos, los cuales influyen de manera importante en el comportamiento de estos costos. También es importante analizar que existen otros factores de carácter internos como pueden ser la eficiencia con la que se operen los equipos, el ahorro de electricidad, así como los gastos de mano de obra.

Costo de capital: La inversión inicial puede verse afectada por factores ajenos al proyecto de inversión. De lograrse una oferta firme de parte del suministrador puede reducirse variación del precio de los activos al mínimo. Puede estar condicionada por las relaciones comerciales, la situación financiera e incluso hasta factores políticos y legales,

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

condiciones de entrega, barreras comerciales y las variaciones en las tasas de cambio.

La tabla No 3 muestra como resultado, los efectos que ejerce la variación porcentual de cada partida (-60%, -40%, -20%, -10%, -5%, 0%, +5%, +10%, 25% +30%) en la sensibilidad de la Técnica de Presupuesto de Capital (TPC), Valor Actualizado Neto (VAN). Estas variaciones fueron determinadas por los especialistas del grupo de inversiones de la empresa basándose en las experiencias adquiridas en la materia durante años. (Ver anexo 3).

Como resultado se obtuvo que las variables que proveyeron mayor sensibilidad al VAN fueron Ingresos y Costo de Operación, mostrando que con una variación porcentual de -10 % y +25 % respectivamente hacen obtener pérdidas en el proyecto representadas por su valor de VAN de -95 en miles de pesos (MP) y - 26 (MP) para cada variable. Lo opuesto mostro el Costo de Capital, que con una variación de +30 % de su valor estimado, se obtuvieron resultados de VAN de 440,0 MP, lo que demuestra la poca sensibilidad que le confiere al VAN la variación de estos indicadores.

Tabla No 3. Análisis de Sensibilidad

Tabla No 3. Análisis de Sensibilidad (ver anexo 3)									
Partidas VAN(MP)	-60%	-40%	-20%	-10%	0%	5%	10%	25%	30%
Ingresos	-4.009	-2.187	-793	-95	591	932	1.273	2.296	2.637
Costo de Operación	2.069	1.576	1.084	837	591	468	345	-26	-152
Costo capital	867	775	686	639	591	568	544	464	440

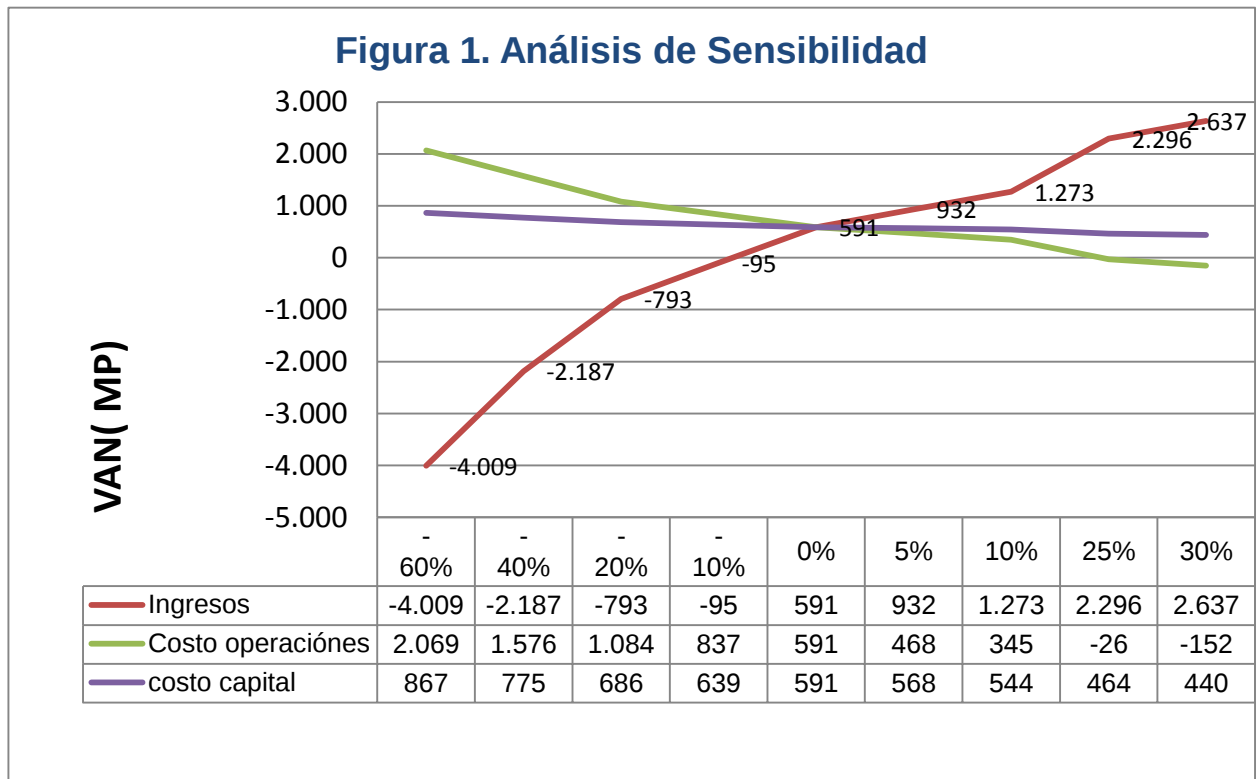
MP- miles de pesos. Fuente: Elaboración Propia

La figura 1 muestra el resultado del Análisis de Sensibilidad. En la misma se aprecia como las variables Ingresos y Costos de Operación, variables identificadas como las que más sensibilizan al Valor Presente Neto, son las que aportan mayor grado de sensibilidad, lo que evidencia que una pequeña variación porcentual en las mismas hacen variar significativamente la rentabilidad del proyecto, no así la variación del Costo

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

Capital, que mantiene una perceptible horizontalidad en los resultados del VAN al cambio porcentual de sus indicadores, demostrando la poca elasticidad que le confiere esta variable a la TPC sensibilizada

Figura 1. Análisis de Sensibilidad



MP-miles de pesos. Fuente: Elaboración propia

A modo de conclusión sobre la aplicación de la técnica análisis de sensibilidad, los resultados revelan los siguientes riesgos:

- La ocurrencia de VAN negativo es causado por una disminución de los Ingresos menor o igual a un 10 % de su monto esperado.
- La ocurrencia VAN negativo es causado por el aumento de los Costos de Operación mayor o igual al 25 % de su monto esperado.

2.4 Resultados de la gestión de riesgos a través de la aplicación de la técnica Análisis de Escenarios.

El análisis inicia con la modelación de distintos tipos de escenarios probables a ocurrir.

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

Para la confección de los mismos se le pidió a los especialistas del proyecto que modelaran un grupo de escenarios teniendo en cuenta las partidas ya identificadas con comportamiento incierto en la técnica anterior, haciendo énfasis a aquellas que ejercieron mayor grado de sensibilidad a la TPC según los resultados obtenidos (ver anexo 3). A diferencia de la técnica anterior, el análisis de escenario muestra un análisis multidimensional, al variar varias variables simultáneamente. Cada uno de los escenarios modelados fue creado mediante supuestos lógicos de relación entre partidas, variando porcentualmente el valor base estimado según el tipo de escenario donde

Intervendría, como muestra la Tabla No 4.

Tabla No 4 Análisis de Escenario. (ver anexo 3)

Tabla No 4. Modelación análisis de escenario. (ver anexo 1)					
Variables Sensibles	ESC1	ESC2	ESC3	ESC4	ESC5
Ingresos	-50%	50%	20%	-40%	0%
Costos de Operaciones	-10%	20%	-5%	5%	0%
Costos de Capital	-20%	20%	-20%	-10%	0%
VAN(MP)	-2.523	3.413	2.173	-2.257	591
TIR	1,75%	43,36%	35,41%	4,06%	24,57%
PR	13,2	4,2	4,8	13	5,9

Fuente: Elaboración propia

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

Tabla No 5. Modelación Análisis de Escenario. Continuación

Tabla No 5. Modelación análisis de escenario. Continuación				
Variables Sensibles	ESC6	ESC7	ESC8	ESC9
Ingresos	15%	-30%	-5%	-15%
Costos de Operaciones	10%	15%	-5%	-5%
Costos de Capital	5%	10%	0%	0%
VAN(MP)	1.344	-1.511	373	-319
TIR	29,63%	10,00%	20,60%	18,37%
PR	5,2	9,40	6,00	6,11

Fuente: Elaboración propia

Los escenarios descritos fueron los siguientes: (ver anexo3)

Escenario 1: Disminuyen las ventas por caída del mercado lo que repercute en la disminución de un 50% de los ingresos acompañado de una disminución de los precios de los combustibles (FUEL) en 10%, lo que reduce los costos de operaciones. Se registra un detrimento de los costos capital en un 20% por la no autorización para la adquisición de partes y piezas.

Escenario 2: Se incrementan las ventas en un 50% por la aparición de nuevos mercados en el país. Aumentan los costos de operaciones por el incremento productivo debido a la creciente demanda, así como los costos de capital por necesidad de brindar nuevos mantenimientos y reposiciones.

Escenario 3: Aumento de los ingresos por subida de precios de las ventas a la empresa comandante Che Guevara en un 20%. Se alcanza niveles de eficiencia en la operación del horno, trayendo consigo un ahorro de energía, disminuyendo en un 5% los costos de operación. Se suspenden la adquisición de piezas y herramientas por lo que los costos de capital disminuyen un 20%.

Escenario 4: Una caída de los precios del níquel conllevan a una paralización de las

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

inversiones de mantenimiento en la fábrica Ernesto Che Guevara, lo que acarrea una pérdida de mercado incidiendo en un decrecimiento de los ingresos un 40%, pero los costos fijos elevan los costos de operaciones un 5% y las inversiones no se ejecutan en su totalidad debido a la situación ya descrita, por lo que se ven afectadas un 10%.

Escenario 5: es el escenario descrito en el estudio EFTE, que muestra la forma a criterio de los especialistas que debe ser el comportamiento de las variables.

Escenario 6: El mercado aumenta la demanda de tus producciones en 15%, acompañado de un incremento de los precios de las materias primas por parte de tus suministradores en 10%, así como los incrementos de los servicios de mantenimiento en un 5% por fallas del equipo.

Escenario 7: Disminución de los ingresos por ventas un 30% por la rotura de uno de los equipos y por consecuente la interrupción del proceso productivo. El aumento de las materias primas e insumos elevan a un 15% los costos de operaciones. La necesidad de la reparación de dicho equipo conlleva a un aumento del costo capital de un 10% la ejecución de la reparación y mantenimiento.

Escenario 8: En este caso no se alcanza la capacidad optima del equipo debido a la falta de experiencia en su explotación, no se cuenta con la cantidad necesaria de insumos para su explotación y las inversiones en materia de terminación total del equipo no se ejecutan

Escenario 9: Incumplimiento de plan de ventas en un 15% por la aparición de competidores con precios más interesantes, unido a un aumento de los insumos por parte de los suministradores extranjeros.

Similar a la técnica de Análisis de Sensibilidad se procedió a realizar el cálculo de la TPC Valor Actualizado Neto (VAN) una vez insertado el porcentaje de variación de cada una de las variables que intervino en el escenario tipo, los cuales modificaron sobre el porcentaje insertado, el monto de la partida para cada año, aumentando o disminuyendo las partidas según la variación porcentual asignada y junto a las variables sin comportamiento incierto establecidas en el modelo, se obtuvo los resultados de VAN por escenario, como muestra la tabla No4 y No5 .

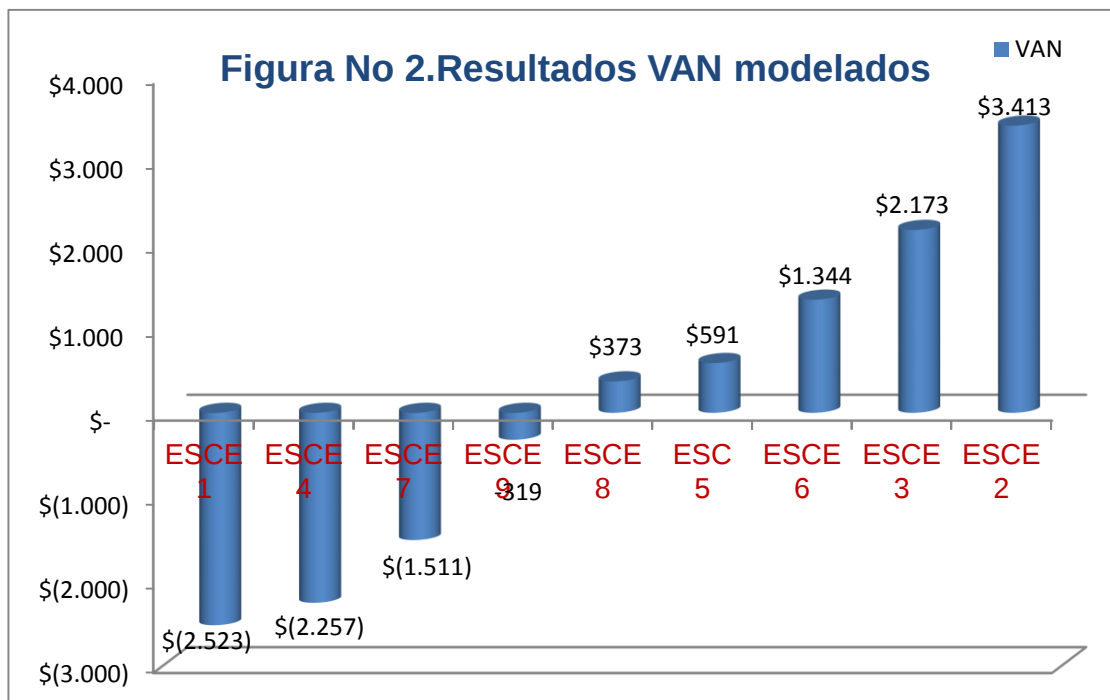
Una vez determinado los resultados, se identificaron de un total de 9 escenarios

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

evaluados 4 escenarios con $VAN < 0$, obteniéndose un VAN por escenario 1, 4, 7 y 9 de (2523 MP), (2257 MP), (1511 MP) y (319 MP) respectivamente, para un 44,44% del total modelado, lo demuestra que el proyecto presenta un nivel de riesgo medio.

Los escenarios con $VAN > 0$ fueron 5, definidos en los tipos 2, 3, 5, 6 y 8 el cual se destaca el escenario 2 como el más optimista, el cual posee un monto de 3.413 MP como muestra la figura No 2.

Figura No 2. Resultados VAN modelados



Fuente: Elaboración propia

Luego se procedió a realizar el análisis estadístico a la Técnica de Presupuesto Capital (Van). Para el mismo se le pidió al grupo de especialistas que le asignaran a cada uno de los escenarios un por ciento de probabilidad de ocurrencia con base al total igual a 100 % del total de escenarios, como muestra la Tabla No 6 y No 7, donde se destacan los escenarios 5, 6 y 8 con asignación de probabilidad de 25%, 17 % y 18% respectivamente.

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

Tabla No 6. Asignación de probabilidades

Tabla No 6. Asignación de probabilidades						
INDICADORES	ESC1	ESC2	ESC3	ESC4	ESC5	ESC6
VAN (MP) Según Escenarios Modelados	-2.523	3.413	2.173	-2.257	591	1.344
Asignación Probabilidad	2%	8%	10%	3%	25%	17%

Fuente: Elaboración propia

Tabla No 7. Asignación de probabilidades

Tabla No 7. Asignación de probabilidades. Continuación			
INDICADORES	ESC7	ESC8	ESC9
VAN (MP) Según Escenarios Modelados	-1.511	373	-319
Asignación Probabilidad	7%	18%	10%

Fuente: Elaboración propia

Tabla No 8. Resultados estadísticos

Tabla No 8. Resultados estadísticos		
Valor Esperado (MEDIA) $\bar{E}$	Desviación estándar (D.E σ) VAN MP	Coeficiente Variación (C.V) VAN MP
VAN MP		
677,87	1.344	1.98

Fuente: Elaboración propia

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

Una vez asignada la probabilidad a cada escenario se calculó el Valor Esperado ($\bar{E}$) del VAN mediante la sumatoria de la multiplicación de la probabilidad asignada al escenario por el valor de la técnica de presupuesto de capital, obteniéndose los resultados de VAN de 677,87 MP. La determinación del $\bar{E}$ junto con la probabilidad del escenario y su resultado de VAN hizo posible el cálculo de la Desviación Estándar (σ) mediante la raíz cuadrada de la sumatoria del valor de la técnica en cada escenario menos el Valor Esperado de la técnica, todo esto elevado al cuadrado y multiplicado cada uno por su probabilidad, dando como resultado de VAN 1344 MP. Este resultado muestra que la desviación estándar es mayor al valor esperado, identificándose un riesgo moderado para el proyecto, debido a que la dispersión mostrada por el resultado infiere que se puede obtener un VAN negativo en un momento determinado. La división de σ entre $\bar{E}$ para la determinación del cálculo del Coeficiente de Variación (C.V) mostró un valor de 1,98, confirmando un nivel de riesgo medio, pues al ser la σ mayor que $\bar{E}$ confiere al proyecto un grado de incertidumbre moderado. Ver tabla 8.

2.5 Resultados de la gestión de riesgos a través de la aplicación de Simulación

Para completar el análisis de riesgos en el proyecto objeto de estudio se realiza la simulación utilizando el software @Risk, software novedoso utilizado por grandes empresas en el mundo y que viene a complementar el estudio. Permite mostrar múltiples resultados posibles en un modelo de hoja de cálculo, e indicar qué probabilidad hay que se produzcan. Esto quiere decir que el inversionista puede decidir qué riesgos desea tomar y cuáles prefiere evitar, tomando la mejor decisión en situaciones de incertidumbre.

Los pasos a seguir para realizar la simulación son los siguientes:

- Definir variable dependiente (variable de salida).
- Identificar variables independientes (variables de entrada)
- Clasificar las variables en ciertas y aleatorias.
- Identificar la distribución de probabilidades de los valores de cada variable: normal, uniforme, triangular, etc. (en base a la información disponible y/o a la experiencia).

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

- Generar k números aleatorios para cada una de las variables aleatorias a partir de su respectiva distribución de probabilidades.
- Calcular el conjunto de VAN menor que cero

Se tomaron las variables aleatorias previamente identificadas en el Análisis de Sensibilidad y la relación entre variables y el rango de sus variaciones que se determinaron en cada uno de los escenarios propuestos en la sección Análisis de escenarios. Estas variables se identifican como variables continuas.

Se decidió utilizar la distribución triangular **RiskTriang(mínimo;másprobable;máximo)**, (ver tabla 9) la cual se usa usualmente como una aproximación de otras distribuciones, como la normal, o ante la ausencia de información más completa. Dado que depende de tres parámetros simples y puede tomar una variedad de formas, es muy flexible para modelar una amplia variedad de supuestos. Una característica es que es cerrada, eliminando la posibilidad de valores extremos que quizás podrían ocurrir en la realidad.

Tabla No 9. Indicadores a simular

Tabla No 9. Indicadores a simular		
Variables	Mínimo	Máximo
Ingresos	-50%	50%
Costo de Operacion	-15%	20%
Costo Capital	-20%	20%

Fuente: Elaboración propia

Luego de introducir la distribución triangular con sus valores mínimos, probables y máximos de cada una de las variables inciertas en todos los años de vida del proyecto se identifica la variable de salida: el VAN. Se corre una simulación especificándose para 10 000 iteraciones. Mientras más iteraciones mayor la probabilidad que los estimaciones de los parámetros de la población estén dentro de un rango aceptable de los valores verdaderos.

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

Es muy importante establecer las correlaciones entre las variables independientes porque de existir y no hacerse, los resultados de la simulación podrían ser erróneos. Según el grado de interrelación entre variables se le asigna un valor dentro del rango de +1 a -1. Si la relación es inversa se establece en un valor negativo y un valor positivo para una relación directa. Mientras más cercanos a los extremos (+1 y -1) más estrecha es su grado de interdependencia. En este caso se determinó que no existe correlación entre las variables, pues la relación de una con otra no existe de forma constante, solo en casos esporádicos, y los comportamientos son impredecibles.

La tabla No 10 resume los datos más significativos de la simulación por el tipo de muestreo Latino Hipercúbico, el cual fue automáticamente seleccionado por el software en función de la información de entrada. (ver anexo 4)

Tabla No10. Resultados de la Simulación con muestreo Latino Hipercúbico (ver anexo 4)

Tabla No10. Resultados de la Simulación con muestreo Latino Hipercúbico	
Estadísticos resumen para Valor Actualizado Neto, (VAN) / 2017	
Mínimo	\$ (2.571.403)
Máximo	\$ 5.440.216
Media	\$ 1.619.897
Desv.Est	\$ 1.121.392
Varianza	1,25752E+12
Curtosis	2,92332
Mediana	\$ 1.621.360
Moda	\$ 1.392.997
#Errores	0
Percentil 50%	\$ 1.621.360
VAN<0 7,73% VAN>0 92,27%	773 de 10000 9227 de 10000

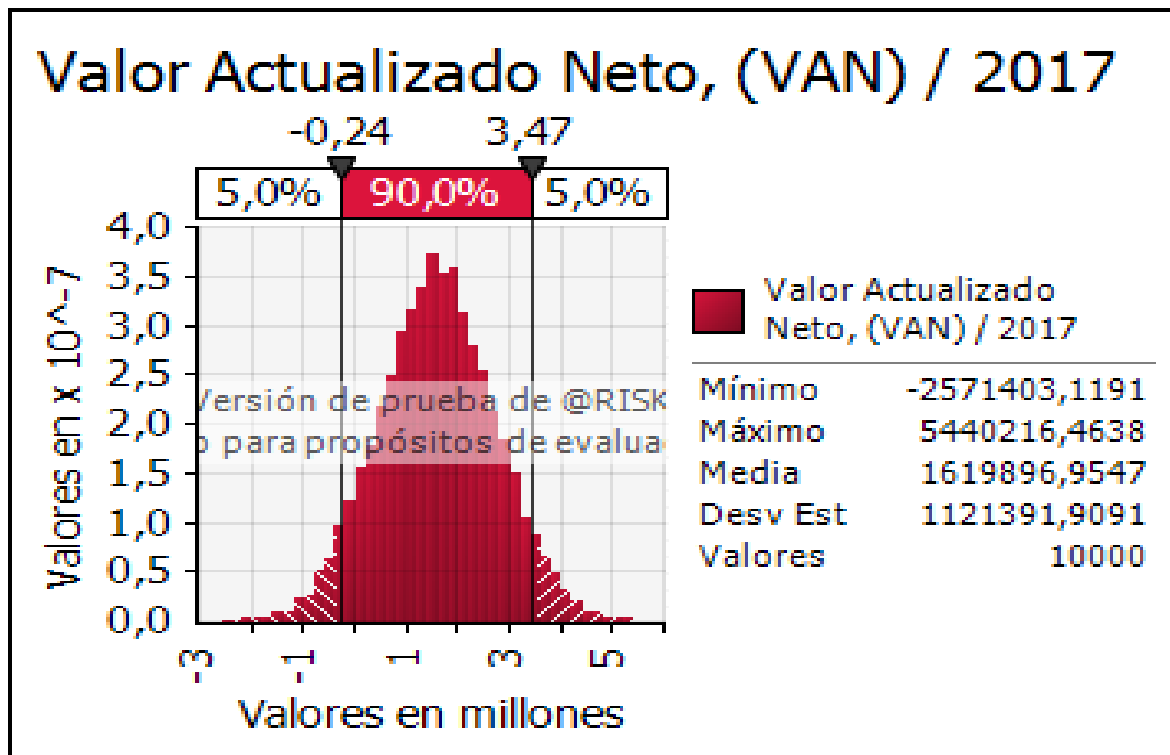
Fuente: Elaboración propia

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

El valor promedio de VAN es positivo, lo que muestra seguridad en el resultado económico del proyecto. La desviación estándar al estar por debajo de la varianza, esto reafirma la existencia de un nivel aceptable de riesgo para el inversionista. El valor moda es 1.392 997 y el percentil indica que el 50 % de los valores del VAN están por debajo de 1.621360. La simulación muestra que solo el 7,73% de VAN simulados son menores que cero, lo que el nivel de riesgo es bajo.

La figura No 4 muestra los resultados de VAN obtenido con la Simulación con muestreo Latino Hipercúbico para un total de valores de 10.000 escenarios.

Figura No 4. Resultados VAN con Simulación con muestreo Latino Hipercúbico.

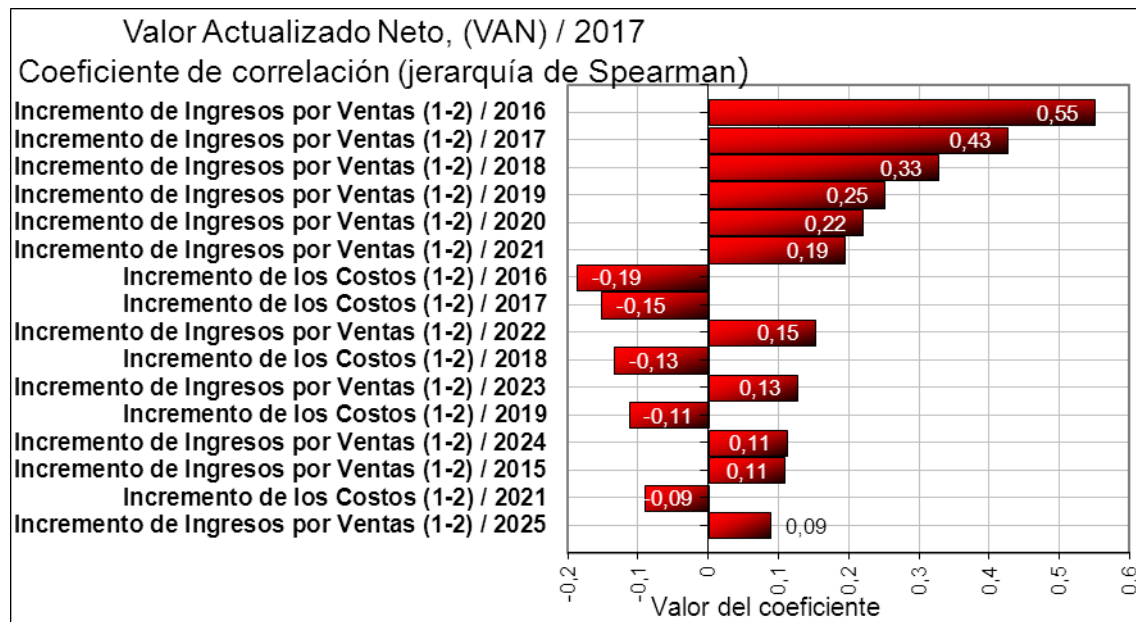


Fuente: @ Risk

La gráfica No.5 muestra la correlación que existe entre las variables independientes y el VAN (Jerarquía de Spearman). Se observa que las variables que ejercen una influencia significativa de forma directa sobre el VAN son los Incrementos de Ingresos por Venta del año 2016 con 0,55 e Incrementos de las Ventas del año 2017 con 0,43. Se les debe prestar una especial atención a estas variables, pues una determinada variación puede incidir negativamente en el VAN.

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

Figura No 6. Coeficientes de correlación (Jerarquía de Spearman)



Fuente: @ Risk

Los resultados obtenidos de la aplicación de Simulación, con 10.000 iteraciones concluyen que el riesgo en el proyecto de inversión Hierro Nodular es relativamente bajo, por lo que es viable para su pronta ejecución.

De la información obtenida mediante la aplicación de la técnica se identifica el siguiente riesgo:

Resultado de $VAN < 0$ de 7.73% según técnica de simulación.

Al finalizar el capítulo se muestran las conclusiones siguientes:

Los resultados de las diversas técnicas para identificar el riesgo mostró, que tanto el Análisis de Sensibilidad, como el Análisis de Escenario muestran un riesgo medio, concluyéndose por ambas técnicas la incertidumbre que representa el proyecto. El resultado arrojado por la Simulación con muestreo Latino Hipercúbico plantea el bajo riesgo del proyecto. Por ser un análisis más profundo, por la cantidad de datos que aporta, y el número de iteraciones en la simulación, es el resultado más fiable y la que más sólidamente expone el grado del riesgo.

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

A pesar de que existen estas técnicas no se tiene conocimiento de la utilidad práctica de las mismas. La aplicación de estas, permite una utilización óptima de ellas especialmente por su utilización de forma sistémica.

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en la investigación se resumen sus principales conclusiones:

- La identificación de los riesgos económicos y financieros del proyecto a través de la aplicación de técnicas individuales y sistémicas permitió elevar la confiabilidad de la inversión y disminuir su nivel de incertidumbre.
- La aplicación de las técnicas seleccionadas permiten identificar con mayor precisión los riesgos económicos y financieros potenciales que atentan contra el éxito del proyecto objeto de estudio.
- Los resultados obtenidos tras aplicar las técnicas para la identificación de riesgos económicos y financieros determino la existencia de un riesgo bajo.
- El proyecto de inversión muestra un nivel de riesgo mínimo con probabilidad de ocurrencia de VAN menor que cero de 7.73 % según técnica de simulación.
- A pesar de que existen estudios sobre la administración del riesgo su aplicación en el sector empresarial es insuficiente.
- La aplicación de las técnicas seleccionadas demostró la validez y utilidad del Manual de Procedimientos para la Identificación de Riesgos Económicos y Financieros en Proyectos de Inversión.

RECOMENDACIONES

De las conclusiones planteadas se elaboran las siguientes recomendaciones:

- Presentar a la Dirección de la empresa los resultados alcanzados en la investigación para su análisis y posible ejecución de acciones que tributen a la gestión del riesgo en el proyecto de inversión objeto de estudio.
- Tener en cuenta la aplicación de las técnicas empleadas para mejorar el tratamiento de los riesgos en proyectos de inversión.
- Utilizar el Manual de Procedimiento para la Identificación de Riesgos Económicos y Financieros en Proyectos de Inversión de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALIAGA, Pedro. Investigaciones realizadas sobre evaluación de los proyectos de inversión en activos de capital. Universidad de Holguín, 2002.
2. BREALEY, MYERS y MARCUR. Principios de Dirección financiera. Editorial McGraw Hill, España 1996
3. BREALEY AND MYERS. Fundamentos de Financiación Empresarial, 4ta edición, Mc Graw Hill, México, 1993.
4. BUIDE M. Y R. FLORES. Evolución de la Banca en la República de Cuba. Centro Nacional de Superación Bancaria, Banco Nacional de Cuba, La Habana, 1987.
5. CONTRERAS E, Y FERNÁNDEZ V. “Una Nueva Metodología Para La Evaluación de Proyectos de Inversión: Las Opciones Reales”. Revista de Ingeniería de Sistemas. Volumen XVII, Número 1, Julio de 2003.
6. DE LA OLIVA, FIDEL. La enseñanza de las Finanzas en Cuba. Tesis de Maestría. Universidad de la habana. La Habana. Cuba. 1997.
7. ESTRADA SANTANDER, José Luís. Diccionario económico. La Habana: Editora Política. 232 p, 1987.
8. GITMAN L. Fundamentos de Administración Financiera. La Habana: Editorial Félix Varela. Cuba. 2006.
9. GOLDRATT ELIYAHU. La Carrera. Ediciones Castello. México, 1993
10. GOLDRATT ELIYAHU. La Meta. Ediciones Castello. México, 1993.
11. GOLDRATT ELIYAHU. No Fue la Suerte. Ediciones Castello. México, 1993.
12. Lineamientos de la Política Económica y Social del PCC. Editora Política. La Habana, 2011.
13. MASSÉ PIERRE. La elección de las Inversiones. Edición Revolucionaria. La Habana, 1959.
14. MINISTERIO DE FINANZAS Y PRECIOS. Resolución No. 297-2003 de Control Interno. Gaceta Oficial de la República de Cuba.
15. MINISTERIO DE FINANZAS Y PRECIOS. Resolución No. 297-2003 de

Identificación de riesgos económicos y financieros en el proyecto de inversión “Hierro Nodular EMNI”

Control Interno. Gaceta Oficial de la República de Cuba.

16. PORTUONDO PICHARDO, Fernando. Economía de Empresas Industriales, P.I. y P.II. Primera reimpresión, Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.
17. ONUDI. Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial. 1978.
18. Revista Economía y Desarrollo. No.12. Julio- Agosto. 1972. La Habana, Cuba.
19. Revista Economía y Desarrollo. No.47. Mayo- Junio. 1978. La Habana, Cuba.
20. Revista Economía y Desarrollo No 96 Enero-Febrero 1987. La Habana, Cuba.
21. WESTON AND BRIGHAM. Fundamentos de Administración Financiera, décima edición Mc Graw Hill, México, 1994.

ANEXOS

ANEXOS

Anexo 1																			
Ingresos, Estado de resultado y Flujo de Caja del Proyecto																			
	DESCRIPCION		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	TOTAL	
	Producción																		
	Producción Ventas sin Inversión (2)	\$	11 912,1	11 912,1	11 912,1	11 912,1	11 912,1	11 912,1	11 912,1	11 912,1	11 912,1	11 912,1	11 912,1	11 912,1	11 912,1	11 912,1	11 912,1	178 681,9	
	Producción Ventas con Inversión (1)	\$	11 912,1	12 549,8	15 533,3	15 461,9	15 176,2	15 033,4	15 033,4	15 033,4	15 024,1	14 998,4	14 998,4	14 998,4	14 998,4	14 998,4	14 998,4	220 748,1	
	Incremento de Producción Neto (1-2)	\$	-	638	3 621,2	3 549,8	3 264,1	3 121,3	3 121,3	3 121,3	3 112,0	3 086,3	3 086,3	3 086,3	3 086,3	3 086,3	3 086,3	42 066,2	
	Ingresos																	0,0	
	Ingresos sin Inversión (2)	\$	11 912,1	11 912,1	11 912,1	11 912,1	11 912,1	11 912,1	11 912,1	11 912,1	11 912,1	11 912,1	11 912,1	11 912,1	11 912,1	11 912,1	11 912,1	178 681,9	
	Ingresos con Inversión (1)	\$	11 912,1	12 549,8	15 533,3	15 461,9	15 176,2	15 033,4	15 033,4	15 033,4	15 024,1	14 998,4	14 998,4	14 998,4	14 998,4	14 998,4	14 998,4	220 748,1	
	Incremento de Ingresos por Ventas (1-2)	\$	-	638	3 621,2	3 549,8	3 264,1	3 121,3	3 121,3	3 121,3	3 112,0	3 086,3	3 086,3	3 086,3	3 086,3	3 086,3	3 086,3	42 066,2	
	Costos																	0,0	
	Costos sin Inversión (2)	\$	10 875,2	10 875,2	10 875,2	10 875,2	10 875,2	10 875,2	10 875,2	10 875,2	10 875,2	10 875,2	10 875,2	10 875,2	10 875,2	10 875,2	10 875,2	163 128,1	
	Costos con Inversión (1)	\$	10 875,2	11 078,3	12 070,1	12 070,1	12 070,1	12 070,1	12 070,1	12 070,1	12 070,1	12 070,1	12 070,1	12 070,1	12 070,1	12 070,1	12 070,1	178 865,2	
	Incremento de los Costos (1-2)	\$	(0)	203	1 194,9	1 194,9	1 194,9	1 194,9	1 194,9	1 194,9	1 194,9	1 194,9	1 194,9	1 194,9	1 194,9	1 194,9	1 194,9	15 737,1	
Resumen Estado de Resultado del Proyecto,pesos \$x'000																			
	ESTADO DE RESULTADO		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	Total	
	Ingresos		-	637,7	3 621,2	3 549,8	3 264,1	3 121,3	3 121,3	3 121,3	3 112,0	3 086,3	3 086,3	3 086,3	3 086,3	3 086,3	3 086,3	42 066,2	
	Ingresos Netos		-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Costo de Operación		(0)	203	1 194,9	1 194,9	1 194,9	1 194,9	1 194,9	1 194,9	1 194,9	1 194,9	1 194,9	1 194,9	1 194,9	1 194,9	1 194,9	15 737,1	
	Utilidad de Operaciones		0	434,6	2 426,3	2 354,8	2 069,2	1 926,3	1 926,3	1 926,3	1 917,1	1 891,3	1 891,3	1 891,3	1 891,3	1 891,3	1 891,3	26 329,1	
	Depreciación		0,0	64,4	386,6	386,6	386,6	386,6	386,6	386,6	358,5	280,9	280,9	280,9	280,9	280,9	280,9	4 427,6	
	Costos Financieros		16,8	326,4	408,7	292,1	180,9	95,5	31,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Inversiones		16,8	326,4	408,7	292,1	180,9	95,5	31,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				

Anexo 2. FINANCIAMIENTO											
Valores en MCUP											
Financiamiento											
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total			
Préstamo (15% Pago Inicial)	16,8	653,8	20,1					690,6			
Préstamo (85% Cobertura del Crédito)	94,3	3 908,6	113,8					4 116,7			
BPA	197,0	742,0	10,8					949,8			
Total	308,0	5 304,4	144,7	0,0	0,0	0,0	0,0	5 757,1			
Intereses											
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Principal	-	90,1	1 337,1	1 370,1	1 298,9	833,6	804,5	22,8	0,0	0,0	5 757,1
Préstamo (15% Pago Inicial)	-	5,5	223,5	230,2	224,6	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	690,6
Préstamo (85% Cobertura del Crédito)	-	18,9	800,6	823,3	823,3	823,3	804,5	22,8	0,0	0,0	4 116,7
BPA	-	65,7	313,0	316,6	250,9	3,6	-	-	-	-	949,8
Intereses	16,8	326,4	408,7	292,1	180,9	95,5	31,0	0,8	0,0	0,0	1 352,2
Préstamo (15% Pago Inicial)	0,6	35,2	44,1	26,6	8,7	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	115,4
Préstamo (85% Cobertura del Crédito)	8,4	213,3	293,1	225,5	160,4	95,3	31,0	0,8	0,0	0,0	1 027,8
BPA	7,4	62,5	71,1	40,0	11,9	0,0	-	-	-	-	192,8
Comisiones del BEC	0,5	15,3	0,4	0,0	0,0						16,2
Total Principal + Intereses	16,8	416,4	1 745,8	1 662,3	1 479,9	929,2	835,4	23,6	0,0	0,0	7 109,3
E:\carpeta para imprimir\Evaluación Financiera.xls.xlsxFinanciamiento Total											
Tasa de Interés Promedio											
Facilidad I					21,8%						
Facilidad II					13,9%						
BNC					20,3%						
Tasa de Interés Promedio Total					20,6%						

	MODELO CUESTIONARIO No.1	Fecha: 30/ 5 /13
		Versión: 1.0
Unidad Administrativa: Departamento de Ciencias Económicas ISMMM.	Área Responsable: Grupo Científico de las Inversiones (GCIInver).	

Anexo No 3

CUESTIONARIO No 1.

Estimado especialista, le agradecemos su certera colaboración respondiendo los aspectos que se le piden para el tratamiento de la incertidumbre en el proyecto. Responda coherente a su pensamiento. Muchas gracias.

De las partidas, variables e indicadores que intervienen en el proyecto de inversión

- 1.- **Identifique la variable o las variables** que usted considere puedan mantener un **comportamiento incierto** o puedan cambiar su valor durante la vida del proyecto. (Complete la columna 1).
- 2.- **Determine el intervalo de variación** de las variables identificadas que considere pudiera estar su comportamiento. Puede **plantear el valor máximo y/o el mínimo** que puede tomar la variable de forma porcentual o numérica, tomando como referencia el valor establecido en el estudio como base. (Complete la columna 2).
- 3.- **Modele escenarios o situaciones probables** mediante la **variación numérica de 2 o más variables** (inciertas o no) que intervienen en el proyecto y usted considere se relacionan entre sí, de modo que la variación de una variable podría tener un efecto directo o indirecto en los resultados de una u otras variables. Determine en el recuadro correspondiente a cada variable, el intervalo o valor que considere se encuentra el comportamiento de la misma para dicho escenario. Puede modelar hasta 4 escenarios (Complete la columna 3).
- 4.- **Asigne un valor porcentual a cada escenario modelado** que indique la probabilidad de ocurrencia. La suma de todas las probabilidades suma 100. Note que a mayor valor, mayor probabilidad de ocurrencia del escenario.
- 5.- **Justifique** los motivos, causas y situaciones por los cuales elabora **cada escenario**. (Complete Fila 5 los campos de Justificación del Escenario 4 según corresponda)
- 6.- **Exponga** cualquier **criterio de interés** que usted estime conveniente su conocimiento en materia de incertidumbre en el proyecto de inversión. (Complete la fila 6 Otros)

	MODELO CUESTIONARIO No.1	Fecha: 30/ 5 /13
		Versión: 1.0
Unidad Administrativa: Departamento de Ciencias Económicas ISMMM.	Área Responsable: Grupo Científico de las Inversiones (GCInver).	

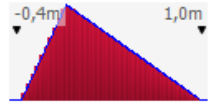
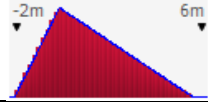
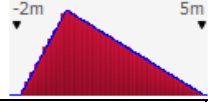
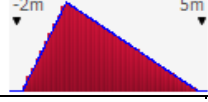
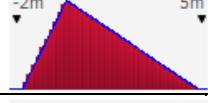
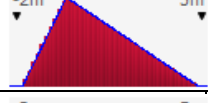
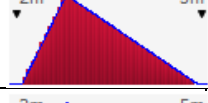
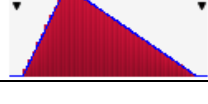
Justificación del Escenario 2: Una caída de los precios del níquel conllevan a una paralización de las inversiones de mantenimiento en la fábrica Ernesto Che Guevara, lo que acarrea una pérdida de mercado incidiendo en un decrecimiento de los ingresos un 40%, pero los costos fijos elevan los costos de operaciones un 5% y las inversiones no se ejecutan en su totalidad debido a la situación ya descrita, por lo que se ven afectadas un 10%

Justificación del Escenario 3: El mercado aumenta la demanda de tus producciones en 15%, acompañado de un incremento de los precios de las materias primas por parte de tus suministradores en 10%, así como los incrementos de los servicios de mantenimiento en un 5% por fallas del equipo.

Justificación del Escenario 4: Disminución de los ingresos por ventas un 30% por la rotura de uno de los equipos y por consecuente la interrupción del proceso productivo. El aumento de las materias primas e insumos elevan a un 15% los costos de operaciones. La necesidad de la reparación de dicho equipo conlleva a un aumento del costo capital de un 10% la ejecución de la reparación y mantenimiento.

(1) Variables Inciertas	(2) Intervalo de variación			(3) Escenarios				
	Valor Mínimo	Valor Base	Valor Máximo	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4	Escenario 5
Ingresos	-7%		15%	-10%	-15 %			

ANEXO No 4

Nombre	Celda	Gráfico	Mín	Media	Máx	5%	95%	Errores
Incremento de Ingresos por Ventas (1-2) / 2015	L20		(314.298)	212.880	950.295	(176.263)	709.963	0
Incremento de Ingresos por Ventas (1-2) / 2016	M20		-1787 287,0	1208 206,0	5370 785,0	-1000 766,0	4028 876,0	0
Incremento de Ingresos por Ventas (1-2) / 2017	N20		-1617 594,0	1089 178,0	4853 739,0	-901 923,1	3631 272,0	0
Incremento de Ingresos por Ventas (1-2) / 2018	O20		-1544 663,0	1041 415,0	4628 465,0	-862 418,3	3472 845,0	0
Incremento de Ingresos por Ventas (1-2) / 2019	P20		-1538 807,0	1041 375,0	4634 635,0	-862 330,4	3473 218,0	0
Incremento de Ingresos por Ventas (1-2) / 2020	Q20		-1531 023,0	1041 377,0	4638 807,0	-862 576,4	3473 347,0	0
Incremento de Ingresos por Ventas (1-2) / 2021	R20		-1543 608,0	1034 038,0	4616 210,0	-868 938,6	3460 693,0	0
Incremento de Ingresos por Ventas (1-2) / 2022	S20		-1514 389,0	1029 702,0	4584 251,0	-852 940,7	3434 139,0	0
Incremento de Ingresos por Ventas (1-2) / 2023	T20		-1512 233,0	1029 692,0	4585 162,0	-852 468,0	3433 565,0	0
Incremento de Ingresos por Ventas (1-2) / 2024	U20		-1512 237,0	1029 702,0	4617 814,0	-852 640,8	3433 892,0	0

