

**TÍTULO: Evaluación económica-financiera de la inversión
“Secado Solar de mineral” en la empresa
Comandante Ernesto Che Guevara**

**Tesis presentada en opción al Título de
Licenciado en Contabilidad y Finanzas**

AUTOR: Jhossy Mendoza González

TUTOR: MSc. Ramón González Agüero

Junio 2017

Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa
Dr. Antonio Núñez Jiménez

Evaluación económica-financiera de la inversión “Secado Solar de mineral” en la
empresa Comandante Ernesto Che Guevara

Tesis presentada en opción al Título de
Licenciado en Contabilidad y Finanzas

AUTOR: Jhossy Mendoza González

TUTOR: MSc. Ramón González Agüero

2017

PENSAMIENTO

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 además, por la capacidad para

optimizar la gestión económica”

Che



A blue wavy graphic at the bottom of the page, resembling a stylized wave or a decorative border. The word "DEDICATORIA" is written in white, outlined, uppercase letters across the center of this blue area.

DEDICATORIA

DEDICATORIA

Las cosas y logros especiales deben ser dedicados a personas especiales, por lo que partiendo del presagio, honor a quien honor merece, me permito dedicar este trabajo a las personas que relaciono a continuación:

A mi madre que con sus continuos consejos me ayudaron a transitar por el largo camino de la vida que en tiempos duros y difíciles se crecieron como gigantes para apoyarme y sostenerme; que a golpe de trabajo y sacrificio me llevaron por la senda que traza mi futuro. A ella le debo mi vida gracias por existir.

A mi novia que me ha hecho ver las cosas de otra manera, muchas gracias por tener esa gran calma.

A mis compañeros de aula que en todo momento me estuvieron alentando y dándome fuerza para poder terminar.

A todos muchas gracias.



AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS

Toda obra es fruto del trabajo arduo y seguido, no solo de quién es capaz de infundir aliento, sino de todas aquellas personas que en los momentos de más necesidad fueron incondicionales a la ayuda solicitada, ya que gracias a su entera dedicación pude sobrepasar los obstáculos más altos, y que convencido de que en cuestión de agradecer una cuartilla y un lápiz no es suficiente, quiero en esta dejar para todas estas personas los más sinceros y merecidos agradecimientos.

A mi madre, novia, que sin ellos no hubiera tenido las fuerzas necesarias para ser quien soy hoy en día y gracias a su apoyo incondicional pude transitar el largo camino que lleva alcanzar este éxito.

A mi tutor(es) Germán Santiago Alfonso y Ramón González agüero que han tenido la paciencia para apoyarme y ayudarme en todo lo que necesito.

A la Revolución y a todos los que de una forma u otra colaboraron en la realización de este trabajo.

A todos muchas gracias.



RESUMEN

RESUMEN

El trabajo desarrollado lleva como título evaluación económica-financiera del proyecto de inversión Secado Solar de Mineral en la Empresa Comandante Ernesto Che Guevara, está encaminado a evaluar a través de un estudio de factibilidad técnico económico el proyecto de inversión que permita el incremento de la producción y con ello a elevar los ingresos. El estudio incluye una evaluación del comportamiento de los costos capitales y de operación, así como una valoración medioambiental. Con la implementación del proyecto disminuirá la humedad del mineral que alimenta a la fábrica de un 37% hasta el 32%, lo que garantiza una disminución del índice de consumo de petróleo, así como el incremento de la productividad de los secaderos por la disminución de la cantidad de agua a evaporar. Este proyecto traerá como principal beneficio el ahorro de portadores energéticos. Los indicadores económicos alcanzados indican que la inversión es económicamente factible, con una TIR de 20,8%, un VAN del 15% y un periodo de recuperación de 5,24 años

A blue wavy graphic at the bottom of the page, resembling a stylized wave or a decorative border. The word "SUMMARY" is written in white, outlined, capital letters on the right side of this graphic.

SUMMARY

SUMMARY

The titled of this research is cost-reducing financial evaluation of investment project of Secado Solar of Mineral at Ernesto Che Guevara enterprise, this work is aimed to evaluate through a technical cost-reducing feasibility study the project of investment that allows the increasing production and with it to lift income. The study includes an evaluation of the behavior of the principal and operation costs, as well as an environmental assessment. Also moisture of mineral will be decreased with the implementation of the project that feeds the factory of a 37 % to the 32 %, and it guarantees a decrease of the index of oil consumption, as well as the productivity improvement of the drying rooms for the decrease of water quantity to evaporate. This project will benefit the energetic bearers' saving. The attained economic indicators indicate that investment is economically feasible, with a TIR of 20,8 %, van of 15 % and an upswing of 5,24 years.



ÍNDICE

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL ANÁLISIS ECONÓMICO - FINANCIERO	7
1.1 Proceso de selección de Inversiones. Análisis Histórico.....	7
1.2 Análisis teórico del Proceso de Selección de Inversiones en Cuba	11
1.3 Fundamentación teórica para la realización de Estudios de Factibilidad	18
CAPÍTULO II. EVALUACIÓN ECONÓMICA-FINANCIERA DE LA INVERSIÓN “SECADO DE MINERAL” EN LA EMPRESA COMANDANTE ERNESTO CHE GUEVARA	35
2.1 Caracterización de la empresa Comandante Ernesto Che Guevara	35
<u>2.1.1 Alcance, Objetivos y Descripción del proyecto</u>	37
2.2 Estudio del Mercado del Níquel	38
2.3 Pronósticos de los precios del Níquel, Cobalto y Fuel Oíl	43
2.4 Descripción del proceso tecnológico.....	44
<u>2.4.1 Construcción de las plazoletas para el secado solar</u>	45
2.5 Costo capital estimado del proyecto	49
2.6 Costo de Operación de la empresa Comandante Ernesto Che Guevara..	51
2.7 Evaluación económica financiera y flujo de caja del proyecto	54
2.8 Valoración Medioambiental	58
CONCLUSIONES	60
RECOMENDACIONES	61
BIBLIOGRAFÍA	62
Anexos	



INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

En los últimos años el entorno en el cual las organizaciones desarrollan su actividad, es cada vez más cambiante y turbulento, esto exige que las empresas, para poder subsistir, estén preparadas para afrontar grandes transformaciones orientadas hacia el avance de su desempeño.

Todos los países a lo largo de la historia se han ocupado por adquirir determinados niveles de desarrollo económico, no solo por lo que significa desde el punto de vista financiero y social, sino también por la posición privilegiada que ocuparía en la economía internacional.

El crecimiento económico de un país depende en gran medida del desarrollo tecnológico, del empleo eficiente de los recursos y de la utilización productiva de la fuerza laboral.

Uno de los problemas que presenta la sociedad es el de cómo enfrentar las satisfacción de las necesidades de la población, donde cada vez los recursos son más escasos, el medio ambiente está más contaminado y la administración está al límite de sus posibilidades, lo cual obliga a trazar alternativas para obtener un desarrollo económico, que apoyado en los avances científicos, no deterioren las expectativas de futuras generaciones.

En Cuba, se apuesta por la construcción del socialismo por senderos propios y la manifestación práctica del éxito de su modelo económico y social, siendo de vital importancia para ello, que todas las formas de organización de la producción y los servicios de la economía, cumplan con lo que se necesita de ellas y que se proyecten invariablemente hacia la mejora incesante de los resultados y el fortalecimiento de su contribución al progreso económico del país.

Durante la convocatoria del VI Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC), marcado por la actualización del modelo económico cubano, a diferencia de otros eventos, se enfatizó en el tema de la economía cubana y su tendencia en los principios básicos y sus posibles cambios para el futuro, se trazaron políticas que darán solución a una serie de problemas que enfrenta la economía, entre los que se encuentra el lineamiento 116, que plantea que: “Las inversiones fundamentales a realizar responderán a la estrategia de desarrollo del país a corto, mediano y largo plazos, erradicando la espontaneidad, la improvisación, la superficialidad, el incumplimiento de los planes, la falta de profundidad en los estudios de factibilidad y la carencia de integralidad al emprender una inversión”.

Todo proyecto de inversión genera efectos o impactos de naturaleza diversa, directos, indirectos, externos e intangibles. Precisamente, en las entidades cubanas se carece de estudios de evaluación de factibilidad económica que permitan demostrar la viabilidad del proyecto.

La evaluación de proyectos de inversión constituye un tema de vital importancia, pues mediante estos procesos se valoran las ventajas y desventajas que pudieran tener una iniciativa específica. El análisis de los proyectos es un método utilizado para realizar un adecuado manejo de los recursos disponibles a favor de la sociedad.

La evaluación de proyectos de inversión es una investigación que se lleva a cabo mediante un proceso de varias aproximaciones, en la que intervienen administradores, técnicos y financistas. Las etapas que se deben considerar al evaluar un proyecto de inversión son: pre inversión, ejecución y monitoreo y liquidación o inicio de la explotación. Su correcta evaluación puede contribuir al desarrollo de las entidades y en general, a la economía del país.

El análisis de factibilidad es parte de la etapa de pre inversión dentro de la evaluación de proyectos de inversión. Estos estudios constituyen otra parte importante dentro del proceso inversionista y comprenden un conjunto de actividades relativas a la confección, evaluación, análisis y aprobación de las inversiones. Esta etapa culmina, en el caso de las inversiones nominales, con la presentación del estudio de factibilidad para su aprobación.

Toda inversión que sea ejecutada en las empresas, salvo excepciones, persigue la obtención de rendimientos tales que retribuyan a los desembolsos realizados. Este objetivo solamente se logra con el tiempo y el mismo puede ser a corto, a mediano o a largo plazo, en dependencia del valor de la inversión, de la rentabilidad y su liquidez.

Para evaluar un proyecto de inversión se necesita tomar un período de tiempo, para el que se estima el comportamiento de los precios, la disponibilidad de los materiales que serán procesados, el comportamiento del mercado al que va dirigido el producto, la tecnología y su evolución, proyecciones de las políticas económicas de los gobiernos y otras variables de gran utilidad.

La comprensión de estos preceptos reviste gran importancia en la gestión empresarial en la actualidad, si se desea que la empresa sea competitiva y percedera; no tomar en cuenta estas premisas significa dirigir los recursos financieros a destinos inciertos que pueden revertir favorablemente o no. Los mismos pueden tener un carácter irreversible, si los resultados son negativos todo se habrá perdido y nada podrá evitarlo, de aquí la importancia de evaluar previamente la decisión sobre la inversión.

Forma parte de su política de trabajo lograr una optimización de los recursos que administra con incremento en los ingresos y reducción de los costos y gastos totales. Sin embargo, en ocasiones tomar decisiones para llevar a feliz término sus

propósitos, se convierte en un hecho sin bases científicas, que responde más a la experiencia de sus directivos, que al conocimiento profundo de las causas que originan las desviaciones, las que se reflejan en una evaluación económica financiera.

Para la entidad objeto de estudio se hace necesario profundizar en un análisis de esta índole con el objetivo de conseguir mayor información, pues el que se realiza actualmente no brinda de manera suficiente y oportuna una sólida base para la toma de decisiones. Razón por la cual se decide realizar la presente investigación para evaluar económica y financieramente la inversión: “Secado solar de mineral” en la empresa Comandante Ernesto Che Guevara.

Por lo expuesto anteriormente se identifica como **problema científico** la necesidad de realizar una evaluación económica – financiera del proyecto secado solar de mineral en la empresa Comandante Che Guevara y cuál sería su aporte para la empresa.

La solución al problema científico declarado se centra en la administración financiera en activo de capital a largo plazo, que constituye el **objeto de estudio**.

De ahí que el **objetivo general** sea: realizar la evaluación económica financiera del proyecto secado solar de mineral en la empresa Comandante Ernesto Che Guevara, a través de indicadores y técnicas que permitan conocer la conveniencia o no de su ejecución.

El objetivo general condujo a la delimitación del **campo de acción**, expresado en el proceso económico – financiero de la empresa Comandante Ernesto Che Guevara.

Las reflexiones y planteamientos anteriores conducen hacia las siguientes **tareas de investigación**:

1. Investigar las fuentes bibliográficas que permitan el acceso a los conocimientos necesarios para el desarrollo del proyecto de inversión.
2. Estudiar los principales elementos teóricos sobre los estudios de factibilidad de proyectos de inversión y los métodos de evaluación de los mismos.
3. Determinar la información contable requerida para el cálculo de los indicadores económicos - financieros.
4. Confeccionar tablas y gráficos en hojas de cálculo electrónicas que faciliten el procesamiento de datos e interpretación de los indicadores económicos - financieros.

La **idea a defender** es que si se realiza la evaluación económica - financiera del proyecto secado solar de mineral en la empresa Comandante Ernesto Che Guevara, se logrará obtener la información requerida para la toma de decisiones acertadas acerca de la ejecución del proyecto de inversión.

Para la realización exitosa del trabajo se aplicaron los siguientes **métodos de investigación**:

Del nivel teórico:

- Análisis y Síntesis, para el marco teórico del análisis económico financiero y en la elaboración de las conclusiones.
- Abstracción, para la elaboración de la metodología de la investigación.
- Hipotético – Deductivo, para la formulación de la hipótesis.

Del nivel empírico:

- Observación Científica, para el diseño de la investigación y particularmente para el diagnóstico del problema a investigar.
- Estadísticos.

Variables: Cuantitativas y cualitativas.

Las técnicas para el registro y procesamiento de la información que se utilizaron fueron entre otras: criterios de especialistas, los gráficos, los análisis comparativos y documental de los registros contables de la entidad.

Para dar cumplimiento al objetivo general se conformó este trabajo en dos capítulos, en el primero se refieren los aspectos teóricos que sirven de marco contextual para el desarrollo de la investigación y en el segundo se lleva a efecto la propuesta para la evaluación económica financiera de la empresa Comandante Ernesto Che Guevara, y la aplicación práctica de los análisis de los indicadores económicos de dicha entidad.

Los principales resultados de la investigación se enmarcan en tres órdenes: teórico, práctico y económico. El primero permitirá a la empresa contar con una metodología definida de evaluación económica financiera que favorece la toma de decisiones, el segundo la dotará de una metodología que va a permitir a los decisores tomar decisiones conociendo las causas que originan la actual situación, mientras que el tercero facilitará la planificación y utilización eficiente de los recursos.



CAPÍTULO I

CAPITULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL ANÁLISIS ECONÓMICO - FINANCIERO

Para la evaluación de la factibilidad económica - financiera de los proyectos de inversión resulta necesario estar al tanto de diferentes elementos en relación con el tema en cuestión. En el capítulo se examinarán aspectos sobre la inversión empresarial, concepto de inversión y capital, clasificación de inversiones y sus componentes. Se analizarán las etapas del proceso inversionista y tipos de evaluación de inversiones que permitan determinar la factibilidad económica de las inversiones y la recuperación de su capital a través de un procedimiento metodológico para la investigación.

La evaluación económica financiera se realiza con el objetivo de determinar la factibilidad económica del proyecto; la misma está abalada con el resultado de los indicadores económicos resultantes del Flujo de Caja de la Empresa, Flujo de Caja para la Planificación Financiera, Estado de Rendimiento Financiero.

El desarrollo de este capítulo tiene los objetivos siguientes:

- Examinar teorías científicas y enfoques teóricos existentes sobre la selección de inversiones y tendencias históricas del proceso de selección de inversiones en activos de capital.
- Exponer los pasos para la evaluación económica financiera de un proyecto de inversiones en activos de capital.

1.1 Proceso de selección de Inversiones. Análisis Histórico

La teoría económica durante el siglo XIX contenía una visión descriptiva de las Finanzas empresariales. Los cambios posteriores de consolidación del capitalismo, el desarrollo de los mercados financieros, el incremento de los

empréstitos, las crisis cíclicas y sus consecuencias dañinas, quiebras, liquidaciones fueron influyendo en la teoría financiera. Desde mediados del siglo pasado se evidencian un desarrollo acelerado en la Investigación Operativa y la Informática aplicados a la empresa.

El profesor Erich Schneider (1944) en su obra *Inversión e Interés*, elabora la metodología para el Análisis de las Inversiones y establece los criterios de Decisión Financiera que den lugar a la maximización del valor de la empresa y defiende la idea de que una inversión viene definida por su corriente de cobros y pagos. Aparece la teoría clásica de la selección de inversiones en activos de capital, la cual ya no es descriptiva sino que tiene basamentos científicos (Aliaga, 2009 y Melgal, 2010).

El Valor Actual Neto (VAN) se sustenta en la base teórica desarrollada desde la década de 1930 con los trabajos de Irving Fisher sobre la tasa de interés, y los aportes realizados por Keynes, sobre la relación entre la tasa de interés y la tasa de descuento. No obstante su generalización se produce, en los diferentes países, a partir de la década de 1950, con la publicación del libro “Teoría de la inversión” de Erich Schneider, mientras que en Cuba, se copularía en los medios universitarios en el libro “La elección de inversiones. Criterios y métodos” de Pierre Massé (1963).

En la década de los sesenta se produce un desarrollo científico de la Administración Financiera de Empresas, con múltiples investigaciones, resultados y valoraciones empíricas, imponiéndose la Técnica Matemática como el instrumento adecuado para el estudio de la Economía Financiera Empresarial. En 1963, H. M. Wingartner, generaliza el planteamiento de Lorie y Savage introduciendo la interdependencia entre proyectos, utilizando Programación Lineal y Dinámica. Se aborda el estudio de decisiones de inversión en un ambiente de riesgo, mediante herramientas como la desviación típica del VAN, técnicas de

simulación o árboles de decisión, realizados por Hillier (1963), Hertz (1964) y Maage (1964) respectivamente. En 1965 Teichroew, Robichek y Montalbano demuestran que en algunos casos de inversiones no simples, éstas podrían ser consideradas como una mezcla de inversión y financiación. Se extienden las técnicas de Investigación Operativa e Informatización.

A partir de la crisis del petróleo en 1973 los estudios sobre la Ciencia de la Gestión Financiera de la Empresa se han ampliado y profundizado notablemente. Surgen nuevas líneas de investigación como la Teoría de Valoración de Opciones, la Teoría de Valoración por Arbitraje y la Teoría de Agencia. Esta última parte del conflicto de intereses entre propietarios del capital (principal) y directivos (agentes), presentando costos en el contexto de información asimétrica, costos de supervisión por parte del principal al agente, unos costos de influencia y unos costos de pérdida de eficiencia pues el trabajo realizado por el agente no siempre es observable por el principal.

Encontrar las desviaciones de las actuaciones de los agentes (directivos) en relación con el esfuerzo óptimo generó diversidad de opiniones. Como modelo alternativo al CAPM, Ross publicó el APT en 1976, el cual no partía de la hipótesis de eficiencia de la cartera de mercado sino que los rendimientos de los títulos vienen representados por un modelo general de factores (Brealey R; Myllers S, 1993).

Aparece en 1978 el manual de inversiones de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), donde se formalizan pasos para realizar los estudios de factibilidad técnico económica de las inversiones en activos de capital.

Se enfatiza el interés por la internacionalización de los fenómenos y decisiones financieras, dando lugar a multitud de estudios sobre aspectos como el riesgo político y el riesgo de variabilidad del tipo de cambio de las monedas en las que

opera la Gestión Financiera Internacional. Con respecto a la estructura financiera, De Ángelo y Masulis (1980) admiten la existencia de una estructura financiera óptima, que contempla los efectos de los impuestos, las amortizaciones y las inversiones en cada empresa. Ross (1985) se pronuncia en el mismo sentido en condiciones de riesgo y mercado perfecto. Asimismo, para superar algunas críticas al CAPM ha surgido el ECAPM obra inicial de Pague en un contexto internacional referido a compañías de oleoductos, y ampliado posteriormente por Litzenberg, Ramaswamy y Sosin (1980).

La década de los noventa, es brillante respecto a la investigación teórica - metodológica y la pluralidad de validaciones empíricas, con sofisticados modelos de valoración y generalización de técnicas matemáticas y el uso de la Informática. Aunque la teoría y práctica de la valoración de empresas seguía centrada en métodos muy clásicos y algo obsoletos como los enfoques estáticos o de balances y los modelos mixtos como el alemán y el anglosajón, se profundiza en corrientes investigadoras como la metodología proporcionada por la Teoría de Conjuntos Borrosos aplicada al Subsistema Financiero en ambiente de incertidumbre con importantes resultados. En el ambiente empresarial cubano en los años 90, se generaliza el uso de los criterios dinámicos con el VAN y la TIR, en adición a otros criterios estáticos utilizados desde 1959.

Actualmente, la metodología basada en el descuento de los flujos de caja parece indiscutible y es la más congruente y sólida en cuanto a sus fundamentos teóricos. Por esta línea han pretendido progresar Martín Marín y Trujillo Ponce (2000) en su obra "Manual de valoración de empresas", que excluye el caso de las empresas de nueva economía o economía virtual relacionada con Internet, las cuales parecen escapar a la lógica de los modelos de valoración desarrollados hasta ahora. La alta volatilidad y los precios desorbitados parecen imponerse en las acciones que cotizan en el NASDAQ norteamericano.

Las tecnologías de información y comunicación están adquiriendo un gran valor dentro de la empresa, según Ordiz y Pérez-Bustamante (2000) estas tecnologías pueden aportar ventajas a la empresa, tales como reducciones en costos o incrementos de valor pero se debe asumir que la inversión en este campo es una inversión estratégica dada la repercusión que puede implicar para el futuro del negocio. El presente siglo ha sido testigo de la utilización de herramientas matemáticas sofisticadas para predecir los fenómenos económicos y el auge de modelos que emplean la regresión, el muestreo aleatorio y la minería de datos. Por otra parte la aparición de severas crisis y debacles financieras ha causado tendencias de fuerte crítica a la matematización de la economía y una explosión de trabajos en torno a la complejidad y a métodos y análisis teóricos integradores que intentan incorporar fenómenos tales como la subjetiva humana.

1.2 Análisis teórico del Proceso de Selección de Inversiones en Cuba

En Cuba existen un conjunto de normas, instrumentos y procedimientos que se establecen para el proceso de preparar, evaluar, priorizar, financiar, dar seguimiento y ejecutar los proyectos de inversión que debe ajustarse al marco de las políticas, planes y programas de desarrollo.

La existencia de un marco institucional, fomenta una política de inversión coherente con el objetivo de que los proyectos financiados representen los intereses y valores definidos previamente para el bienestar de la sociedad y de que se usen eficientemente los recursos.

En general, predomina un modelo en que a partir de un plan estratégico de desarrollo económico, se generan ideas y proyectos, se recolectan datos, se realizan estudios o evaluaciones de mercado, se revisan las opciones en cuanto al costo beneficio esperado y al objeto social de la empresa, a su tecnología, su sostenibilidad, su factibilidad económica, posibilidades de financiamiento, su compatibilidad con la defensa y su impacto medioambiental. Se seleccionan y

aprueban las propuestas de inversión. Se prepara un presupuesto detallado, se realizan las etapas de ingeniería, licitación, contratación, aseguramiento y ejecución, que incluye el control de los recursos y la verificación de la calidad y se lleva a cabo un proceso final de auditoría al proyecto, con monitoreo del resultado alcanzado.

Un proyecto puede ser abandonado si existen cambios que así lo aconsejan desde el punto de vista económico y estratégico. Usualmente este proceso no presta atención a la relación del paquete de proyectos con la cualidad sistémica de la organización en que se realizan, y no se estudia suficientemente la situación límite de resultado y de aseguramiento en que se desarrolla. La justificación del proyecto suele ser individual y no se trabaja enfocado a la elevación de las restricciones fundamentales del sistema.

Dado lo anterior existe la posibilidad de mejorar las insuficiencias existentes en varias de las partes de este proceso mediante modelos.

Relaciones entre Proyectos

Los proyectos de inversión pueden estar orientados a un objetivo o uso distinto: proyectos de reemplazo o sostenimiento, donde los gastos están designados para reemplazar los equipos consumidos o dañados, proyectos de reducción de costo que están dirigidos a reemplazar equipos o técnicas aún útiles pero obsoletos o incompetentes, proyectos para expansión de productos o mercados existentes, proyectos de expansión hacia nuevos productos o mercados dentro de un nicho de demanda o dentro de un área geográfica no cubierta.

Existen otros proyectos de seguridad o ambientales que están dirigidos a cumplir regulaciones del gobierno, o surgidos por la necesidad de dar cumplimiento a normas y son en general inversiones no lucrativas u obligatorias.

Al revisar las relaciones entre proyectos se descubre que pueden ser dependientes entre ellos, o sea que de ejecutarse perjudican o benefician la realización de otros.

Un caso extremo son los proyectos mutuamente excluyentes o alternativos, en los cuales si uno es tomado, el otro es rechazado. Los proyectos independientes son aquellos cuyos costos e ingresos son independientes entre sí.

Métodos cuantitativos más usados en la Evaluación de Alternativas de Inversión

El empleo de indicadores económicos es uno de los métodos más usados para la selección y determinación de prioridades de proyectos. Indicadores de este tipo son por ejemplo: el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR), la relación beneficio/costo, el período de recuperación del capital y el Índice de Rentabilidad (IR). Estos tipos de indicadores son los más recomendables si se desea asegurar una máxima eficiencia en el uso de los recursos, aunque usualmente no se cuenta con información suficiente para un cálculo confiable de ellos, se presentan beneficios y costos que se pueden identificar pero que no resulta posible valorar. La aplicación de estos indicadores, tiene la desventaja de excluir el valor de los criterios que no pueden expresarse en términos monetarios.

1. Período de Recuperación

El método del período de recuperación se centra en la medición de la liquidez y consiste en determinar cuánto tiempo tarda en recuperar la empresa la inversión inicial, teniendo en cuenta el valor del dinero en el tiempo, es decir, actualizando los flujos de caja al momento inicial. En una de sus variantes el flujo es descontado a una tasa de actualización. Según este criterio, las inversiones preferentes son aquellas cuyo plazo de recuperación son más cortos. Sus ventajas radican en que resulta un método fácil de calcular, que proporciona una medición

de la velocidad con que se reembolsa el efectivo invertido en el proyecto, en el que ofrece una medición del riesgo del proyecto y que permite entender la importancia de los flujos de caja inmediatamente posteriores a la inversión, que de hecho son los más seguros de conseguir. Su desventaja fundamental radica en no considerar los flujos de caja generados después del plazo de recuperación de la inversión.

2. Valor Actualizado Neto (VAN)

El VAN es uno de los criterios clásicos de rentabilidad y mide la diferencia entre el valor actual de los flujos de caja netos que produce una inversión y el desembolso inicial requerido para llevarla a cabo.

El VAN representa el aumento o disminución del valor de la empresa por realizar la inversión. Informa acerca del valor absoluto de un proyecto en términos monetarios y en el momento actual. Constituye un método de valoración de las inversiones. El VAN puede ser determinístico o con consideraciones de riesgo (simulación estática, simulación dinámica, análisis de sensibilidad, análisis de escenarios, ajuste a la tasa de descuento).

El método del VAN tiene en cuenta el decrecimiento del valor del dinero en el tiempo. Supone que la inversión se financia, respecto al costo de capital de la empresa, del cual pueden obtenerse todos los fondos que se desee y que los flujos de caja recuperados se inviertan a una tasa igual a dicho costo de capital, al cual también pueden colocarse todos los fondos que se deseen. Se expresa como:

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{Cf_t}{(1+K)^n} - I$$

$$VAN = \left[\frac{Cf_1}{(1+K)^1} + \frac{Cf_2}{(1+K)^2} + \dots + \frac{Cf_n}{(1+K)^n} \right] - I$$

Donde:

Cf: Flujos netos de efectivo o flujo de caja anual.

K: Tasa de descuento apropiada o costo de capital.

n: Vida útil esperada.

I: Monto Total de Inversión.

Se aceptan los proyectos que tengan un VAN positivo o los de mayor VAN positivo; se rechazan los que no lo aumenten (VAN nulo o negativo).

El VAN es aditivo si se están valorando emprender proyectos que suceden simultáneamente en el tiempo, o sea, el VAN conjunto será la suma de los VAN respectivos. Así, aunque uno de ellos tenga un VAN negativo, el VAN conjunto aún puede ser positivo. Aceptar un proyecto basándose en este criterio supone aumentar el valor de la empresa, por lo que es coherente con el objetivo último de maximizar la creación de valor. Sus inconvenientes fundamentales radican en la necesidad de elaborar previsiones detalladas a largo plazo.

Existe un conflicto al valorar el problema de la reinversión de los flujos de caja, con la dificultad para especificar la tasa de actualización o de descuento.

3. Tasa interna de retorno o rendimiento (TIR)

La TIR, tasa interna de rendimiento es la tasa de interés que iguala el valor actual de los rendimientos futuros esperados con el costo de la inversión inicial (es decir la tasa que hace VAN = 0). Informa acerca de cuál es la tasa de rendimiento porcentual generada por un proyecto. La TIR es la máxima tasa de descuento que soporta el negocio. También cabe destacar que la TIR es una medida cómoda y ampliamente utilizada que indica la rentabilidad de las inversiones o proyectos. Da la rentabilidad propia o específica de una inversión. Equivale a aquella tasa de descuento que iguala el valor actualizado de los cobros y los pagos.

$$TIR = \sum_{t=1}^n \frac{Cf_t}{(1+r)^t} - I = 0$$

$$TIR = \left[\frac{Cf_1}{(1+r)^1} + \frac{Cf_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{Cf_n}{(1+r)^n} \right] - I = 0$$

Donde:

r: Rentabilidad específica de la inversión

El criterio de aceptación con el que se debe comparar la TIR es el costo de oportunidad de la empresa (k_w), es decir, la tasa mínima de retorno que debe conseguir sobre sus activos para cumplir con la expectativa de sus proveedores de capital (acreedores y accionistas). Si $TIR > k_w$, la inversión debe realizarse ya que incrementa las riquezas de la empresa. Si $TIR < k_w$, la inversión no debe realizarse, ya que disminuiría las riquezas de la empresa. Si $TIR = k_w$, la inversión es neutral.

Sus inconvenientes son en general los mismos que los del VAN, en cuanto a la dificultad de reinversión de flujos. Por otra parte, puede además conducir a decisiones financieramente poco lógicas y crear problemas matemáticos, en algunas circunstancias. Cuando todos los valores del flujo son positivos o son negativos, la serie es absolutamente creciente o decreciente, por tanto no tiene límites, no converge y la TIR no existe. En flujos en que se identifican varios puntos de inflexión, es posible obtener decisiones múltiples y no una tasa única.

Relación entre el Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Rendimiento

El VAN y la TIR además de ser criterios de valoración de inversiones (porque a través de ellos es posible medir la rentabilidad en valor relativo y actual), son también métodos de decisión.

Los métodos VAN y TIR se apoyan en supuestos diferentes y, asimismo, miden aspectos distintos de la misma inversión y en el caso de ordenar o jerarquizar una lista de proyectos de inversión, pueden conducir a resultados distintos.

Si se grafica una función de VAN en función de TIR para cada inversión y estas curvas no se cortan, el resultado de cualquiera de los dos métodos llevará a la misma conclusión en cuanto a la importancia o jerarquía de los proyectos, cualquiera sea la tasa de descuento que se emplee. Sin embargo, en el caso de que estas curvas se crucen conducirán a resultados diferentes. El punto de intersección de las dos curvas se denomina cruz de Fisher (**ver figura 1**), es el tipo de descuento que iguala los valores actualizados netos de ambas inversiones.

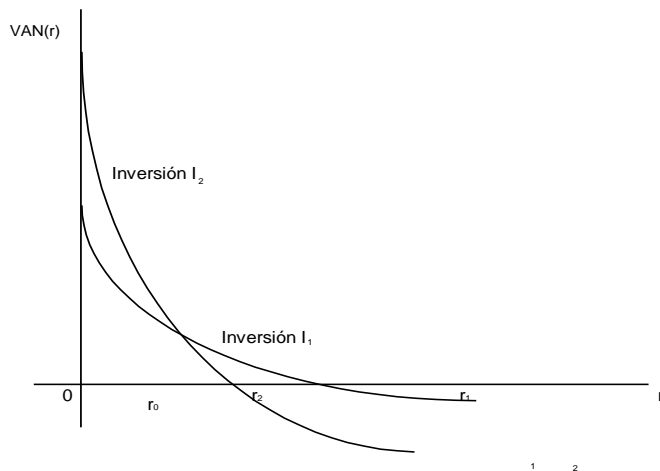


Figura No. 1. Cruz de Fisher. (Fuente: Aliaga, 2009. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Económicas).

La dificultad que se plantea a la empresa no reside solamente en escoger entre las diversas oportunidades que se ofrecen, sino en la correcta definición de los proyectos, pues, generalmente, una inversión no se puede considerar de forma aislada o independiente, sino que resulta complementaria de inversiones anteriores y se inserta en el marco global de actuación de la empresa, modificando la rentabilidad del capital invertido por lo que, en definitiva, afecta al valor de la empresa.

1.3 Fundamentación teórica para la realización de Estudios de Factibilidad

Conceptualización de Inversión

Inversión es todo desembolso de recursos financieros para adquirir bienes concretos, duraderos o instrumentos de producción, que la empresa utiliza durante varios ciclos económicos para cumplir con sus objetivos. La aplicación consecuente de estos enunciados, propicia la optimización de los recursos y el cumplimiento de los requisitos que deben mantener los proyectos durante y después de su ejecución.

Según la resolución 91/2006. Indicaciones del Proceso Inversionista inversión del Ministerio de economía y Planificación, inversión es el gasto de recursos financieros, humanos y materiales con la finalidad de obtener ulteriores beneficios económicos y sociales a través de la explotación de nuevos activos fijos.

Clasificación de las Inversiones

Existen muchas formas de clasificar las inversiones. Atendiendo a sus funciones en el seno de la empresa pueden clasificarse en:

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

Ciclo de Vida de un Proyecto

El ciclo de vida de un proyecto de inversión, permite analizar paso a paso las diversas fases por donde transita, desde que surge hasta que deja de existir. Al respecto, la firma de Consultoría Mexicana, SC., señala “Los proyectos de inversión enfrentan un ciclo que va desde el nacimiento hasta su muerte, de ahí que se le denomine ciclo de vida”

La etapa de pre inversión es aquella; donde se generan los documentos técnico-económicos, políticos, sociales y ambientales, para la toma de decisiones. La fase de inversión y ejecución se inicia con el financiamiento y concluye con la puesta en marcha del proyecto, la fase de operación transita por un proceso de crecimiento, estabilidad y disminución de la productividad como consecuencia del uso del proyecto.

Similar a la Consultoría Mexicana, el Manual de la ONUDI converge en que el ciclo de desarrollo de un proyecto de inversión comprende las tres fases del esquema mostrado anteriormente. Pero, proporciona los detalles de las diversas tareas que se deben realizar en cada etapa, indicando:

La fase de pre inversión comprende varias etapas: identificación de oportunidades de inversión (estudios de oportunidad); definiciones preliminares del proyecto (estudio de pre viabilidad); formulación del proyecto (estudio de viabilidad); evaluación final y decisiones de invertir. Los estudios de apoyo o funcionales forman parte de la etapa de formulación del proyecto.

La fase de inversión y ejecución se puede dividir en las siguientes etapas: a) plan del proyecto y diseños técnicos; b) negociaciones y celebración de contratos; c) construcción; d) capacitación; y e) puesta en marcha del proyecto.

La fase operacional comprende dos períodos: a corto y a largo plazo. El corto plazo se refiere al período inicial, después de comenzada la producción, donde aparecen diversos problemas, como la aplicación de técnicas de producción, el funcionamiento del equipamiento, la inadecuada productividad de la mano de obra, la falta de personal administrativo, técnico y operarios calificados. Mientras que el largo plazo se relaciona con los costos de producción por una parte y los ingresos provenientes de las ventas, por la otra. Ambos están directamente relacionados con las proyecciones hechas en la fase de pre inversión.

Costo Capital de la Inversión

El costo de capital de la inversión es la suma de los gastos económicos incurridos por concepto de adquisición de suministros, la construcción y montaje, la puesta en marcha y el capital de trabajo necesario para arrancar y obtener la primera producción. Existen dos importantes métodos para su estimación: Método del Coeficiente de Escala o Escalamiento de Precio y Método de Licitación de Ofertas.

Los estándares internacionales, exigen que el nivel de exactitud de la estimación del costo capital para un estudio de factibilidad oscile en $\pm 15\%$, dicha exactitud se logra mediante la combinación de los dos métodos mencionados anteriormente. A continuación se explicará en qué consiste cada uno.

Método del Coeficiente de Escala o Escalamiento de Precio

Tiene como fundamento buscar en las cotizaciones o publicaciones el precio de un equipo para una capacidad (C) conocida. A partir de estos datos es posible estimar el precio del mismo equipo para la capacidad de interés desconocida, mediante un escalado de precios usando la siguiente expresión:

$$\frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{C_2}{C_1}\right)^\alpha$$

Donde:

P_1 y P_2 = precios para las capacidades C_1 y C_2 respectivamente.

α = exponente que generalmente se supone constante para un rango de C dado

Método de Licitación de Ofertas

Consiste en solicitarles a los proveedores de los suministros y servicios, tres o más ofertas, evaluarlas, compararlas y tomar entre todas la menos costosa,

siempre que cumpla con el alcance y la calidad exigida. Por su sencillez y alta exactitud este método es muy utilizado internacionalmente en la estimación del costo capital de las inversiones.

Depreciación

Se define como la disminución del valor de un activo fijo debido a su uso o antigüedad. Estos activos siempre deprecian por su costo de adquisición y no por el de reemplazo, aunque hay que considerar el valor residual o precio por el que se puede vender una vez que haya pasado su vida útil.

Existen varios métodos para calcular la depreciación, entre los que se destacan:

El Método de Línea Recta

Este se aplica en la mayoría de las empresas. El mismo consiste en estimarle al activo un número de años de servicio durante los cuales depreciará uniformemente.

$$D = \frac{C - VR}{n}$$

Donde:

D = Depreciación

C = Costo inicial del activo

VR = Valor residual

n = Número de años

También se puede calcular mediante %.

$$T = \frac{100}{n} \rightarrow n = \frac{100}{T}$$

Donde:

T = Tasa en %

Por lo que la fórmula se transforma en:

$$D = \frac{(C - VR)T}{100}$$

Depreciación Decreciente por Tanto Fijo

Consiste en aplicarle todos los años, el mismo por ciento al saldo neto, de forma que al final quede el valor sin depreciar el activo.

Por otra parte, en Cuba, la Resolución No. 379/2003 del Ministerio de Finanzas y Precios norma el por ciento fijo que deprecia cada categoría de activos fijos por año. Esto no significa que para la evaluación de inversiones no puedan adoptarse los otros sistemas, sino que resultarían diferentes los resultados obtenidos, además de no cumplir con el requisito de uniformidad anual de los cargos que exigen especialmente dichas resoluciones.

Costos de Operación

En cualquier actividad productiva o de servicios, unido a la generación de ingresos, se encontrarán siempre los gastos, los cuales influyen de forma directa en la eficiencia económica, por tanto será vital considerar su comportamiento.

Clasificación de los Costos de Operación y Producción

De acuerdo a su identificación por área de responsabilidad, los costos se clasifican en:

- Costos directos: los que se identifican plenamente con una actividad, departamento o producto.

- Costos indirectos: a los que no podemos identificar con una actividad determinada. Por ejemplo, la depreciación de una maquinaria o el sueldo del director respecto a un producto.

Según su comportamiento:

- Costos fijos: son los que permanecen constantes sin tener en cuenta los cambios en el volumen de actividad. Su monto total no varía con relación al volumen de producción.
- Costos variables: son los que varían de acuerdo a la producción. Dicho de otra forma, su monto total varía con relación a la variación del volumen de producción.
- Costos semivARIABLES o semifijos: están integrados por una parte fija y otra variable.

En consecuencia el costo total de cualquier empresa, se determina mediante la fórmula:

$$CT = CF + CV(Q)$$

Donde:

CT: Costo total

CF: Costo fijo

CV: Costo variable por unidad de producción

Q: Volumen de producción

Mercado

Antes de formular un proyecto de inversión se debe determinar el tamaño y la composición de la demanda efectiva actual del mercado, tanto interno como externo, a fin de estimar el grado de penetración en el mismo que puede alcanzar un producto determinado.

La demanda efectiva representa la cantidad total de unidades de un producto, comprada en un período de tiempo en determinado mercado y a un precio dado.

El estudio del mercado debe tener por objetivo proporcionar los datos básicos para determinar el comportamiento de la demanda futura de un producto definido, cuyas especificaciones y características técnicas generales se deben conocer desde el comienzo, mostrando por lo tanto si existe una necesidad que pueda ser satisfecha.

Este estudio permitirá determinar los niveles posibles de ventas y los precios a que se puede comercializar para lograr una proyección confiable de los ingresos.

El marketing es el análisis, organización, planificación y control de los recursos, políticas y actividades de la empresa que afectan al cliente, con vistas a satisfacer sus necesidades, obteniendo con ello un beneficio. Si una innumerable suma de esfuerzos económicos, tecnológicos, humanos, trabajan para satisfacer dichas necesidades, finalmente la sociedad es la más beneficiada.

Financiamiento utilizado en los Proyectos de Inversión

Existen varios parámetros a tener en cuenta para financiar los proyectos de inversión:

- Según el tiempo de duración: préstamos a corto, mediano y largo plazo.

- Según su naturaleza: préstamos bancarios y comerciales.
- Según su uso: préstamos para capital de trabajo e inversiones.

Métodos de Reembolso de los Préstamos

Se pueden calcular los intereses y reembolsos correspondientes a una amortización del capital con préstamos en plazos anuales, semestrales o trimestrales a través de los siguientes métodos:

- Principal constante: reembolsos iguales durante un número de años determinados. Se paga el interés sobre el balance de la deuda a principios de cada período.
- Perfil: por acuerdos entre las partes.
- Libre definición de cualquier perfil de reembolso.

Intereses

- Cuando se define la amortización anual y su período, los intereses se calculan sobre el saldo de la deuda pendiente al principio o final de cada año.
- Si se define un perfil de reembolso del préstamo, los intereses se calculan sobre el saldo de la deuda pendiente al finalizar el año.
- Para calcular los intereses acumulados durante el período comprendido entre el principio y el final del desembolso de los fondos, se puede determinar la deuda media sumando el saldo pendiente al principio y al final del período, dividiendo por dos en base al supuesto de que los recursos financieros se utilizan a ritmo constante.

Anualidad

Si se elige una anualidad constante durante el período de amortización, se calcula el perfil de reembolso del préstamo y los intereses pagaderos sobre el saldo pendiente. La suma de la amortización anual más los intereses anuales o anualidad, será constante.

Período de gracia

El período de gracia es el que transcurre entre el final del desembolso y el comienzo del reembolso, lo cual significa que los reembolsos empiezan en el año siguiente al final del desembolso.

También los intereses pueden calcularse utilizando los métodos de interés simple y compuesto. El interés simple se define como: el capital o principal permanece constante, o sea, que el interés devengado en cada intervalo unitario no se suma al capital para ganar interés en el intervalo unitario subsiguiente. En el método de interés simple los intereses devengados en cada intervalo unitario son iguales. Mientras que en el interés compuesto: el interés simple devengado en cada intervalo del plazo se suma al capital; el nuevo valor así obtenido, se convierte en el capital para calcular el interés del intervalo siguiente, y así hasta el final del plazo.

Rendimiento del capital

El rendimiento del capital de una empresa, es el costo del capital o el costo promedio ponderado y funciona como la tasa mínima aceptable de rentabilidad para cualquier inversión. Los componentes del capital son los diversos tipos de deudas de acciones preferentes y capital contable común, que aparecen en el lado derecho del Balance General de una empresa.

A continuación se expresan los diferentes símbolos de los componentes de la estructura de capital y sus costos componentes:

Costo de las deudas (K_d)

El costo componente de las deudas usado para calcular el promedio ponderado del costo de capital es la tasa de interés sobre las deudas K_d , multiplicado por $(1-T)$ donde T es la tasa fiscal de la empresa.

Costo componente de la deuda = $K_d (1 - T)$.

K_d : Tasa de interés de la nueva deuda de la empresa: costo componente de la deuda, antes de impuesto.

$K_d (1-T)$: Costo componente de la deuda, después de impuesto, donde T es la tasa fiscal marginal de la empresa, también se puede definir como el costo de la deuda usada para calcular el promedio ponderado del costo de capital.

Costo Componente de las Acciones Preferentes (K_{ps})

El costo componente de las acciones preferentes que se usa en el cálculo del costo ponderado de capital es el dividendo preferente D_p , dividido entre el precio neto de emisión P_n , después de deducir los costos de flotación.

Costo componente de las acciones preferentes: $K_{ps} = \frac{D_p}{P_n}$

D_p : Dividendo preferente

P_n : precio neto de emisión

Costo de las Utilidades Retenidas (K_s)

Las utilidades después de impuesto pertenecen literalmente a los accionistas. La administración puede optar por pagar las utilidades como dividendo, retenerlas o reinvertirlas en el negocio.

Si se decide retener las utilidades, interviene un costo de oportunidad, porque los accionistas pueden recibir las utilidades como dividendos e invertir este dinero en otras acciones, bonos, bienes raíces, o cualquier instrumento financiero. Por lo que la empresa debe ganar sobre las utilidades retenidas, tanto como los accionistas ganarían en inversiones alternativas de riesgo comparable.

El costo de las utilidades retenidas es más complejo para su determinación, que el costo de las deudas y las acciones preferentes.

En situaciones de equilibrio, la tasa requerida de rendimiento es igual a la tasa esperada de rendimiento. La tasa requerida es igual a la tasa libre de riesgo, más una prima de riesgo; y la esperada es igual al rendimiento en dividendo, más una tasa esperada de crecimiento.

$$K_s = R_f + R_p = D_1 / P_0 + g = \hat{K}_s$$

K_s : Costo componente de las utilidades retenidas (capital contable interno).

Tasa requerida de rendimiento = tasa esperada de rendimiento.

R_f : Tasa libre de riesgo

R_p : Prima de riesgo

D_1/P_0 : Rendimiento en dividendo

g : Tasa esperada de crecimiento.

Por tanto, estimar K_s como $K_s = R_f + R_p$ o indirectamente como $K_s = \hat{K}_s = D_1/P_0 + g$.

Costo de las Nuevas Emisiones de Acciones Comunes o del Capital Contable Externo (K_e)

Al estar presentes los costos de suscripción en la venta de nuevas acciones comunes el costo de ellas es más alto que el costo de las utilidades retenidas.

El costo de las nuevas acciones comunes para una empresa con una tasa constante de crecimiento se obtiene a través de la siguiente ecuación:

$$K_e = \frac{D_1}{P_0(1-F)} + g$$

K_e : Costo componente del capital común externo obtenido mediante la emisión de nuevas acciones comunes.

F: Costo de suscripción incurrido en la venta de las nuevas acciones.

$P_0(1 - F)$: Precio neto por acción que recibe la compañía cuando venda la acción.

Combinación de Deudas, Capital Preferente y Capital Contable Común: Promedio Ponderado del Costo de Capital, o Costo de Capital Compuesto (K_a)

Para la determinación del promedio ponderado del costo de capital (costo de capital compuesto) se deben establecer las proporciones óptimas de deudas, de acciones preferentes y de capital contable común junto con sus costos componentes de capital.

A partir de que la estructura óptima de capital, que se usa como meta y que se financia de forma tal que permanece constante dentro de ese nivel óptimo.

La ecuación generalizada para el promedio ponderado del costo de capital es la siguiente:

$$K_a = W_d \cdot K_d (1 - T) + W_{ps} \cdot K_{ps} + W_s \cdot K_s$$

K_a : Costo de capital promedio o compuesto. También es un costo marginal de capital porque refleja el costo de cada peso adicional de capital usado, para financiar las inversiones.

W_d , W_{ps} , W_s : Fracción de deudas, acciones preferentes y capital contable común dentro de la estructura de endeudamiento.

K_d , K_{ps} , K_s : Costo componente de deudas, acciones preferentes y capital contable común (utilidades retenidas).

Estados Financieros

Los resultados económicos y la situación financiera de una empresa son comúnmente reflejados en los Estados Financieros, compuestos principalmente por: el Estado de Resultados, el Balance General y el Flujo de Efectivo, que aunque con diversos nombres, son utilizados en las empresas de todas partes del mundo.

Capital de Trabajo

Es la diferencia entre los activos circulantes y los pasivos circulantes, es decir, a la inversión de una empresa en activos a corto plazo: efectivo, valores negociables,

inventarios y cuentas por cobrar. La política de capital de trabajo se refiere a las políticas básicas de las empresas teniendo en cuenta:

Los niveles fijados como meta para cada categoría de activos circulantes.

La forma en que se financiarán los activos circulantes.

La administración del Capital de Trabajo se refiere a la administración de los activos y de los pasivos circulantes dentro de ciertos lineamientos de política.

Evolución teórica de la administración financiera en Cuba

El 11 de marzo de 1960, fue constituida la Junta Central de Planificación (JUCEPLAN), con el fin de regir la política en materia de la planificación del país. En septiembre de 1969, este organismo elaboró una metodología de “criterios de evaluación de inversión“, donde planteaban varios indicadores que se podían utilizar alternativamente en dependencia de las especificaciones de la operación inversionista, pero es en 1977 que se le atribuye la función a través del decreto ley No. 5/1977, “Reglamento del Proceso Inversionista“, de proponer las funciones, obligaciones y relaciones de las diferentes entidades que intervienen en el proceso.

Varios son los orígenes que puede tener un proyecto de inversión, tales como:

- Las directivas para el desarrollo económico social.
- El Plan Único de Desarrollo de la Economía Nacional a largo plazo (PUDEN), que fue el más utilizado hasta finales de la década de 1980.
- Directivas del gobierno.

- Iniciativa de una empresa, de un organismo de la administración central del Estado. Éste es el que prevalece desde principio de la década de 1990, el cual absorbió las funciones de la JUCEPLAN.

Antes del derrumbe del campo socialista cualquiera que fuera el origen de un proyecto de inversión, su proceso inversionista suele ser complejo y comprende varias etapas que puede identificarse como sigue:

- a) Documentación preparatoria.
- b) Estudios de investigaciones.
- c) Contratación.
- d) Proyecto.
- e) Suministro de materiales.
- f) Construcción y montaje.
- g) Pruebas y puesta en marcha.

En la práctica, en muchos casos las etapas anteriores se superponen, aunque nunca la primera con otra. Los incisos b) y f), representan aseguramiento a la inversión.

El estudio del proceso inversionista debe realizarse a través de las actividades siguientes:

- Estudios e investigaciones.
- Documentación técnica.
- Asistencia técnica.
- Suministros de materiales.
- Construcción y montaje.
- Inversiones inducidas directas.
- Fuerza de trabajo.

- Pruebas y puesta en explotación.
- Evaluación técnico económica.
- Programación y control.

Estas actividades se encontraban presentes en todas las inversiones básicas, su carácter especializado provoca que en el proceso inversionista participen las siguientes entidades: Inversionista, Proyectista, suministrador y constructor. Estos se mantienen hasta el presente. Las relaciones que se establecen entre estos son a través de contratos económicos, con arreglo a la legislación vigente.

Conclusiones parciales del capítulo

Luego de desarrollar este capítulo se arriba a las conclusiones siguientes:

- A partir de la década de los '50 del siglo XX, el proceso de selección de inversiones dejó de ser descriptivo y empírico, ya que aparecieron los primeros tratados formales que abordan los métodos y técnicas que se usan actualmente en el mencionado proceso tales como: el VAN y la TIR.
- El proceso de selección de inversiones en Cuba cuenta con una metodología integral, para la selección de inversiones en activos de capital.

CAPÍTULO II

CAPÍTULO II. EVALUACIÓN ECONÓMICA-FINANCIERA DE LA INVERSIÓN “SECADO DE MINERAL” EN LA EMPRESA COMANDANTE ERNESTO CHE GUEVARA

2.1 Caracterización de la empresa Comandante Ernesto Che Guevara

La empresa del Níquel Comandante Ernesto Che Guevara (ECG) se encuentra ubicada al Norte de la Provincia de Holguín, en el Municipio Moa. Su actividad fundamental es la producción y comercialización de Ni+Co y otros productos afines e inherentes al proceso y sus derivados, así como la oferta de otros servicios. Sus producciones principales son: el Sínter de Ni, el Sulfuro de Ni+Co, Sulfuro de Ni y el Óxido de Ni o Polvillo.

El esquema tecnológico está basado en la lixiviación carbonato - amoniacal del mineral reducido, o proceso CARON, cuya característica principal es la combinación de minerales lateríticos y serpentiniticos. Cuenta con 6 plantas principales donde se somete el mineral a una serie de procesos que dan al traste con la obtención de los diferentes tipos de productos finales. Es un proceso continuo que se realiza en condiciones de presión atmosférica, el equipamiento tecnológico del proceso se distingue por su sencilla y amplia utilización de los aparatos conocidos (hornos de soleras múltiples, espesadores, columnas de destilación). Estas características favorecen la creación de una producción con alto nivel de mecanización y automatización.

Misión: Garantizar la producción de Ni+Co con una calidad reconocida a escala internacional, al mantener índices de eficacia y eficiencia que le permitan ser competitiva en el mercado, para lo cual cuenta con un capital humano idóneo y con un perfeccionamiento constante de su tecnología y el cuidado del medio ambiente, constituyendo un símbolo para la industria cubana actual.

Visión: Empresa Estatal Socialista líder en la producción de Ni+Co, con indicadores generales al nivel de las compañías más modernas a escala Internacional, con alta confiabilidad del equipamiento instalado. Que además, cuenta con un equipo de dirección que alcanza la utilización óptima de su capital humano y que se convierte en ejemplo para el proyecto social cubano y el desarrollo sostenible.

Política de Calidad: Elevar continuamente la satisfacción de los clientes, la competitividad en el mercado internacional, el cumplimiento de los requisitos legales, reglamentarios y otros, la prevención de daños y deterioro de la salud, así como alcanzar niveles superiores de desempeño en el desarrollo de competencias laborales, la productividad del trabajo y la atención al hombre como pilar fundamental de la organización.

Proveedores: Empresa Importadora y Abastecedora del Níquel y CUBAMETALES, los cuales garantizan los suministros fundamentales para el proceso productivo tales como petróleo, amoníaco y carbón.

Cliente principal: Empresa Exportadora de Metales y Minerales, (MITSA SA), organismo encargado de comercializar el producto.

Competidores: Sus competidores potenciales son la Western Mining, la Chambishi, la Falconbridge, Anglo American Corporation, Murrin - Murrin, Cawse, Bulong, INCO, Norilsk Nickel y otros. La empresa posee como competidora nacional a la Moa Níquel S.A aunque la estrategia del país es vender el níquel cubano sin distinción de proveedor del producto nacional.

A partir de la Resolución 856 del 12 de diciembre del 2013, emitida por el Ministro de Economía y Planificación, resultó modificado el objeto de la Empresa de Níquel Comandante Ernesto Che Guevara, a producir y comercializar níquel y cobalto.

Objeto: A partir de la Resolución 856 del 12 de diciembre del 2013, emitida por el Ministro de Economía y Planificación resultó modificado el Objeto Social de la Empresa del Níquel Comandante Ernesto Che Guevara, a producir y comercializar níquel y cobalto.

En los Resueltos de la Resolución 508 de fecha 7 de agosto de 2014, dictada por el Director General del Grupo Empresarial Cubaníquel, se establece:

Primero: Actividades secundarias derivadas del Objeto las siguientes:

- Brindar servicios de bombeo, potabilización, suministro y análisis químico, físico y mecánico de agua.
- Vender partes, piezas y materiales derivados de las sustituciones por mantenimiento y la producción.

Segundo: Actividades eventuales derivadas del Objeto, las siguientes:

- Vender productos y materiales para el aseguramiento del proceso productivo.

Tercero: Actividades de apoyo derivadas del objeto social, las siguientes:

- Prestar servicios de alquiler y operación de equipos mineros.
- Arrendamiento de almacenes y locales.

2.1.1 Alcance, Objetivos y Descripción del proyecto

El presente estudio de factibilidad tiene como límite y alcance fundamental la inversión que se requiere realizar para la implementación de la tecnología propuesta de secado solar en la UEB Minas donde se adicionará la Sección de Secado Solar.

El período de evaluación del proyecto de secado solar en plazoleta se estima que comience su periodo de construcción en el año 2017 como año cero y culmine el período de evaluación del proyecto en el año 2029.

Los ingresos que se consideran son los asociados a:

- Los ahorros que se calculan sobre la base de la reducción del consumo de portadores energéticos en el secado y molienda del mineral.
- Los efectos colaterales en la minería o efecto en el proceso de secado solar del mineral sobre el rendimiento del equipamiento minero.

Los ingresos se calculan bajo la consideración de que como resultado de la aplicación de la tecnología propuesta por la ECG el valor más probable de reducción de la humedad del mineral es de 4,5 % de la que posee al ser extraído del frente de mina.

Evaluar la factibilidad de la construcción de plazoletas para implementar el proyecto de Secado Solar de minerales laterítico en depósitos mineros a la intemperie en los campos de la UB Minera de la fábrica, a partir de la actualización del estudio de factibilidad elaborado por el Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía (Cuba energía), y la ingeniería elaborada por la entidad antes mencionada.

El estudio incluye una evaluación del comportamiento de los costos capitales y de operación, la evaluación financiera del proyecto a partir de los estimados de costo capital y una valoración medioambiental.

2.2 Estudio del Mercado del Níquel

Sumario Ejecutivo

En los últimos años el precio del níquel se ha mostrado muy volátil, mientras los precios de varios productos han experimentado cambios rápidos, las fluctuaciones en el precio del níquel han sido extremas en relación con otros metales. Actualmente se cotiza a valores que rondan los 9 000.00 Usd/t.

Los años 2015 y 2016 fueron duros para el níquel, con caídas del 11% y 7%, respectivamente, y los almacenes en sus niveles más altos; en general, los analistas eran mucho más optimistas respecto a la materia prima a principios de 2013, al creer que las proyecciones de superávit del níquel extraído podrían ser exageradas.

Existen dos razones clave para justificar esta visión tan negativa respecto al níquel. La primera es que las condiciones fundamentales de este año, peores de lo esperado, están alimentando las ampliadas expectativas de superávit del activo que pasaron a 108 000 toneladas desde 88 000 a principios de abril. En base a dicha revisión, los expertos de Barclays redujeron el precio promedio en efectivo del London Metal Exchange en 1 000 USD a 16 766 USD por tonelada.

Por otra parte, el pasado mes de marzo Scotia Bank modificó el precio promedio del metal usado para fabricar acero inoxidable a 7.85 dólares por libra, un 1.3% menos que en 2012, contando con que subirá un dólar a 8.85 USD en el 2014.

Esta fluctuación volátil de los precios del níquel ha aumentado la preocupación de los consumidores y productores sobre las perspectivas a largo plazo para la producción y el consumo del preciado metal.

Perspectivas del Mercado

En el período enero - marzo 2015 el precio promedio del níquel alcanzó un valor de 14 404 USD la Tonelada Métrica (TM), equivalente a una disminución 1.4% con relación al precio promedio del mismo período del 2014. Al primer trimestre del

año 2015, el níquel ha registrado un valor mínimo de 13 555 USD/TM, ocurrido el 24 de marzo; mientras que el 13 de enero alcanzó el valor máximo de 15 430 USD/TM.

Al 31 de marzo el valor del níquel cotizado en la Bolsa de Metales de Londres (London Metal Exchange –LME–) fue 13 675 USD/TM y su promedio durante ese mes ascendió a 13 932 USD/TM. Por tanto, en este mes se acentuó la tendencia decreciente observada desde principio de año, que ha llevado a los precios a su nivel más bajo desde el primer semestre de 2013.

Dado lo anterior, los inversionistas en la Bolsa de Metal de Londres afirman que el precio del níquel rondará el mínimo histórico.

Indonesia continúa con la prohibición de exportación de níquel aplicada desde el 2014, medida que fue inicialmente un estímulo a la apreciación del precio internacional del níquel. La entrada al mercado mundial de Filipinas revirtió la tendencia positiva en el precio aumentando la oferta del metal, que unida a la menor demanda de China, se tradujo en aumento de inventarios.

Estas condiciones del mercado, han limitado el número de empresas productoras, quedando sólo aquellas que por su volumen de producción sustentan los costos extracción. Entre estas empresas se destacan: NYSE VALE que pronostica un aumento de 20% en la producción de 2015; Glencore LSE, que reportó 12 600 toneladas de producción sus operaciones en Koniambo el año pasado y espera continuar esa tendencia durante el 2015.

Por tales motivos, las existencias del metal registran una tendencia creciente en el primer trimestre del año. En ese contexto, el inventario de las existencias de níquel, indican que la oferta mundial ha aumentado en 98.3% hasta alcanzar las 316 436 TM en marzo de 153 139.4 TM, registrados en los primeros tres meses del año 2014.

Los principales exportadores de níquel de América Latina, Colombia, Perú, Guatemala, Chile y Brasil, no registraron exportaciones del metal en este período debido a que el precio no ha alcanzado los niveles de años anteriores y a la débil demanda de los países importadores del metal. Igualmente, la República Dominicana no ha efectuado exportaciones de ferroníquel desde el año 2012.

Oferta

El principal polo minero de Cuba se encuentra ubicado en el municipio nororiental de Moa, afronta el agotamiento en un plazo de 20 años de sus grandes reservas de níquel y cobalto asociado, que suelen aportar 600 millones de dólares anuales a la deprimida economía de esta isla.

Por ello el sector niquelífero se enfrasca en lograr más eficiencia industrial con modernización tecnológica, procesar residuos guardados durante décadas en diques de cola (relaves) y explotar antiguos y nuevos yacimientos en otras partes del país. Los grandes yacimientos de Moa son explotadas por la empresa mixta cubano canadiense y la procesadora estatal Ernesto Che Guevara, que integran un conglomerado minero-metalúrgico y colocan a Cuba entre los primeros 12 productores de níquel del mundo.

Las cotizaciones del metal que se usa para aleaciones especiales y la fabricación de artículos de alta demanda como baterías, teléfonos móviles, automóviles y turbinas de aviones, disminuyeron de 14.000 dólares por tonelada a cerca de 8.600 en la actualidad. El caída de los precios se debe al frenazo de la economía de China, el mayor comprador de níquel del planeta, y a que la nación asiática apuesta a un sustituto más económico. También asoman productores emergentes con los que extractores tradicionales deben compartir el mercado.

La segunda procesadora de Moa, la Empresa Estatal Socialista Ernesto Che Guevara, aportó en el 2016 alrededor de 18.500 toneladas, aunque tiene

capacidad para procesar 30.000 toneladas. El año actual se pretende llegar a las 19.000 toneladas. La mejora incluye modificaciones para operar con combustibles más económicos, modernizar sus procesos y construir otro depósito de almacenamiento de residuos sólidos.

La reforma económica que desde 2008 lleva a cabo el gobierno pone especial atención en los sectores de la minería y la energía, para explotar potencialidades que van desde activar antiguas minas, procesar residuos con nuevas tecnologías, extraer petróleo en su territorio y en su plataforma marítima, a la vez, ampliar el uso de las energías renovables.

Demanda

El níquel se utiliza en un número cada vez mayor de aplicaciones y se ha convertido en una parte indispensable de la vida moderna. A largo plazo, las perspectivas de un crecimiento continuo en la demanda de níquel siguen siendo positivas. A nivel mundial es probable que la inversión en infraestructura y nuevas tecnologías como la energía alternativa aumenten la demanda de níquel. Sin embargo, a corto plazo es probable que la desaceleración del crecimiento en China, junto con las economías más débiles de Europa, los EE.UU. y otros países provoque una perspectiva un poco más suave en la demanda mundial de níquel.

El acero inoxidable es y seguirá siendo en el futuro el uso final predominante para el níquel, tanto en el mundo desarrollado como en los países en desarrollo. Asia es el mayor mercado regional para el níquel y ahora representa alrededor de la mitad de la demanda mundial. En general, se espera que la demanda de níquel permanezca muy positiva a largo plazo, a pesar de los desafíos a corto plazo de la crisis económica actual.

Los usos actuales del níquel crecerán y es probable que surjan nuevos usos. El sector del transporte, incluyendo automóviles, ferrocarriles, transporte marítimo y la aviación, constituyen gran parte de la demanda de níquel.

El creciente uso de níquel en las baterías en diversas composiciones químicas, incluidas hidruro de metal; e incluso en aleación de cátodos de algunas pilas de litio, promete ofrecer un mercado en expansión para el níquel. Otro uso emergente para el níquel es en el sector de la energía alternativa. Los sistemas de energía solar, sobre todo sistemas de concentración solar, pueden usar grandes cantidades de níquel contenido en acero inoxidable. El acero inoxidable se utiliza también en la fabricación de tanques para la producción de biogás. A medida que el sector de la energía alternativa siga creciendo, esos usos pueden convertirse en mercados cada vez más importantes.

2.3. Pronósticos de los precios del Níquel, Cobalto y Fuel Oil

En el último cuatrimestre del año 2016, el MINCEX emitió una proyección de precios del Níquel, Cobalto y Fuel Oil para los próximos cinco años, según este organismo. Esta proyección tuvo su basamento en la situación económica actual, promedios emitidos en el Poll Reuters, proyecciones de publicaciones especializadas y discusiones y consultas con participantes de los mercados del Níquel y Cobalto e investigaciones sobre las tendencias y los análisis técnicos efectuados, el pronóstico de precios a la fecha es mostrado a continuación.

Años	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Níquel	10 500,0	10 141,0	10 465,1	11 408,1	12 436,1	13 556,8

Tabla No. 3.1. Pronósticos de los Precios del Níquel en el período 2016-2021 USD/t

Años	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Cobalto	28 800,0	25 629,4	25 236,6	27 302,1	29 178,7	31 849,5

Tabla No. 3.2. Pronósticos de los Precios del Cobalto en el período 2016-2021 USD/t

Años	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Fuel Oil	510,0	196,8	221,5	231,8	242,6	253,9

Tabla No. 3.3. Proyección de los precios del Fuel Oil

En general, la información brindada muestra una tendencia a la estabilidad de los precios con algunas ligeras oscilaciones en el aumento de los mismos.

2.4 Descripción del proceso tecnológico

En el año 1986, entró en funcionamiento la Empresa Comandante Ernesto Che Guevara, planta industrial minero - metalúrgica basada en el proceso CARON de lixiviación carbonato amoniacal, diseñada para una producción anual de 30000.00 t de Ni+Co a partir de menas serpentínicas y lateríticas.

A continuación una breve descripción de la tecnología del secado solar, la misma es netamente propiedad del cliente (Empresa Comandante Ernesto Che Guevara), y es detallada en la tarea técnica adjunta (**ver anexos**).

La tecnología de Secado Solar se realiza formado pilas del mineral que son conformadas de forma tal que mediante un proceso de secado solar y el aire se reduce la humedad de las mismas.

Las operaciones antes mencionadas se desarrollan de forma cíclica sobre una plazoleta de secado solar. Se hace evidente que para lograr el suministro de los

volúmenes de mineral demandado por el proceso industrial deberán existir múltiples plazoletas (9) que en total en este proyecto.

Los pasos generales para el secado solar son:

- Abasto, muestreo y monitoreo.
- Remonte y formación de pilas.
- Remoción de las pilas.
- Drenaje y Separación de materiales estériles.
- Desmonte y formación del montón o evacuación y preparación del piso.

La duración media de las operaciones de abasto, remoción y desmonte pueden oscilar entre 26 y 55 días en las diferentes plazoletas, de acuerdo a la altura del montón o número de ciclos en que se encuentre el montón, para el caso de condiciones meteorológicas extremas estas pueden prolongarse hasta 65 días. Durante todos estos procesos en los montones se evaporan entre 6.095 y 2.156 toneladas de agua por ciclo, para obtener como humedad más probable a la salida una reducción de 4.5% con respecto a la entrada.

2.4.1 Construcción de las plazoletas para el secado solar

En este acápite se describen de forma particular y general todos los costos por actividades para la construcción y montaje de las plazoletas (9) para el secado solar en 14 meses. El costo de las actividades descritas anteriormente fue calculado por CEPRONIQUEL y ascienden a 11.6 millones de CUC/CUP, de ellos 6.5 millones de CUC y 5.2 millones de CUP.

Los costos de construcción fueron calculados y clasificados en las siguientes categorías principales:

- Salario y Seguridad Social.

- Combustible.
- Lubricantes.
- Neumáticos y baterías.
- Mantenimiento de equipos.
- Agua.
- Misceláneas.
- Costos Directos (civil, otros gastos y generales de obra).
- Utilidades de la Empresa Constructora.
- Depreciación del equipamiento.
- Imprevistos en los trabajos de construcción.
- Contingencia para los trabajos de construcción.

Salario y seguridad social

La plantilla necesaria de trabajadores será de 23 trabajadores, de ellos, 18 directos y 5 indirectos. En la definición de estos niveles salariales se consideró lo establecido por la Resolución 30/2005 sobre el salario básico de cada puesto de trabajo. El aporte a la seguridad social se consideró un 5%, por ley 113/2012 impuesto sobre la fuerza de trabajo un 10% y 30% de fondo de estimulación.

Combustible

Para el cálculo de combustible se consideraron los índices de consumo para cada equipamiento por actividad, se calcularon las horas de trabajo de cada equipo por línea de equipos, el combustible corresponde a la multiplicación de las horas de trabajo por el índice de consumo por el costo del litro de combustible diesel actual (0,73 CUC/L).

Lubricantes

Para el cálculo de los lubricantes se tuvieron en cuenta los índices de consumo para cada equipamiento por actividad, se calcularon las horas de trabajo de cada equipo por línea de equipos, el lubricante corresponde a la multiplicación de las horas de trabajo por el índice de consumo por el costo del litro de lubricante.

Neumáticos y baterías

Para el cálculo de los neumáticos se analizaron las horas de trabajo de cada equipo por línea de equipos, corresponde a la multiplicación de las horas de trabajo por el costo horario. Las baterías se calcularon de acuerdo al tipo de equipo y la cantidad que usa cada cual por el precio de las baterías.

Agua

Para el cálculo del consumo de agua previsto para el riego de los caminos y en las plazoletas para alcanzar la humedad necesaria de las capas a compactar en el proceso se tuvo en cuenta, el consumo por el costo del m³ de agua cruda actual (0,18 CUC/L).

Miscelánea

La partida de misceláneas cubre los gastos que no están asociados directamente con la mano de obra o equipamiento, como son:

- Suministros de oficinas.
- Comunicaciones.
- Material higiénico sanitario, Ropa, Calzado, Medios de Protección, alimentación.

Costos directos (civil, otros gastos y generales de obras)

Tomando el 7% del total de los gastos de la construcción, que tiene en cuenta las obras hidráulicas, alcantarillas y drenajes sobre el terreno.

Utilidades de la empresa constructora

Se toma el 20% del total de los gastos de la construcción, es el porcentaje establecido aprobado por el MICONS para las empresas constructoras.

Depreciación del equipamiento

Se tomó como referencia la Resolución N°. 471/12, la cual aplica 20 % anual máximo al valor de adquisición de los equipos de transporte automotor.

Imprevisto en los trabajos de construcción

Se calculó el 12% del total de los gastos de la construcción, los cuales tienen en cuenta los cambios de esponjamiento, humedad, porosidad, cavernas, en los materiales a cortar y en las plazoletas y las canteras de préstamo.

Contingencia para los trabajos de construcción

Se seleccionó el 10% del total de los gastos de la construcción, los imprevistos de precios, los cambios en el rendimiento de los equipos, el tiempo perdido por averías, etc.

Equipo	Consumo de combustible (Lts/h)	Costo de neumáticos (\$/h)	Costo de lubricantes (\$/h)	Reparación y mantenimiento (\$/h)
Camión de Volteo	28,00	8,45	14,34	18,34
Bulldozer	30,50	0,00	8,45	16,00
Cargador Frontal	22,00	3,01	1,81	7,14
Motoniveladora	23,00	0,97	2,11	8,07
Camión Cisterna para Agua	23,70	1,19	1,21	15,50
Compactador Vibratorio	20,00	0,80	0,80	3,45
Retroexcavadora	45,00		11,27	19,50

Camioneta todo terreno 4x4	10,00	0,80	1,21	3,45
Precio del combustible diesel (\$/Lt)	0,73			

Tabla N°.3.4. Índices de consumo del equipamiento

Tabla General	Año 1			1erMes		2do Mes		Total 14 meses		
	CUC	CUP	Total	CUC	CUP	CUC	CUP	CUC	CUP	Total
Salarios y seguridad social	37080	735967,9	773047,9	3090	61330,7	3090	61330,7	43260	858629,2	901889,2
Combustible	1224827,6	0	1224827,6	102069	0	102069	0	1428965,5	0	1428965,5
Lubricantes	375590,8	0	375590,8	31299,2	0	31299,2	0	438189,3	0	438189,3
Neumaticos y baterias	123948,7	0	123948,7	10329,1	0	10329,1	0	144606,8	0	144606,3
Mantenimientos de equipos	786294	39314.70.0	825608,7	65524,5	3276,2	65524,5	3276,2	917343	45867,2	963210,2
Agua	902242,8	0	902242,8	75186,9	0	75186,9	0	1052616,5	0	1059616,5
Energia	23635	0	23635	1969,6	0	1969,6	0	27574,2	0	27574,2
Miscelanea	240559	1393459,1	1624018,1	20046,6	116121,6	20046,6	116121,6	280652,2	1625702,3	1906354,5
Gastos de la construccion	3714177,8	2168741,7	5882919,5	309514,8	180728,5	309514,8	180728,5	4333207,4	2530198,6	6863406,1
Costos directos (civil, otros gastos y generales de obra)	259992,4	151811,9	411804,4	21666	12651	34317	1805,5	315975,5	166268,4	482243,9
Utilidades de la empresa constructora	742835,6	433748,3	1176583,9	61903	36145,7	61903	36145,7	866641,5	506039,7	1372681,2
Depreciacion del equipamiento		1216914,9	1216914,9	0	101409,6	0	101409,6	0	1419734	1419739
Imprevisto en los trabajos de construccion	445701,3	260249	705950,3	37141,8	21687,4	37141,8	21687,4	519984,9	303623,8	823608,7
Contingencia para los trabajos de construccion	371417,8	216874,2	588291,9	30951,5	18072,8	30951,5	18072,8	433320,7	253019,9	686340,6
Total	5534124,9	4448340	9982464,9	461177,1	370695	473828,1	359849,5	6469130,1	5178884,5	11648014,6

Tabla N°.3.5. Estimado del presupuesto de construcción y montaje.

2.5 Costo capital estimado del proyecto

El estimado del costo capital general para las inversiones del Proyecto Secado Solar en plazoletas a la intemperie de la Empresa Comandante Ernesto Che Guevara, ascendió a un monto total de 25 502 290.12 CUP/CUC, de ellos 17 728 142.26 CUC y 7 774 147.86 CUP. A continuación en la tabla 7.1 se muestra el resumen general del estimado de costo capital.

RESUMEN				Importaciones
	TOTAL (CUC/CUP)	CUP	CUC	USD
Costo Capital Total	25 502 290,12	7 774 147,86	17 728 142,26	8 919 357,75
Constr. y Montaje	11 693 074,60	5 214 932,50	6 478 142,10	
Equipos y Materiales	10 262 523,81	1 159 152,70	9 103 371,11	8 919 357,75
Contingencia	2 907 202,32	967 104,08	1 940 098,24	
Otros Gastos	639 489,39	432 958,58	206 530,82	

Tabla N° 3.6. Resumen General Total del Estimado de Costo Capital para las inversiones

Bases del Estimado

Para la elaboración del estimado se tuvo en cuenta la información certificada entregada por el cliente. Por el nivel de información existente se consideró un estimado (Tipo 3), preliminar $\pm 15\%$. Se tomó un 15% como estimado preliminar (Tipo 3), para compensar eventos impredecibles tales como: tormentas, huracanes, inundaciones, pequeños cambios de diseño, errores en la estimación y otros gastos.

Para imprevistos y proporcionar un nivel deseado de confianza por la incertidumbre en el nivel de información disponible.

Consideraciones generales

En la realización de este proyecto se han tomado como base las siguientes informaciones:

1. Tarea Técnica entrega por el cliente.
2. Datos y especificaciones dados por el cliente reflejados en los criterios de evaluación.

3. Metodología del PRECOM II
4. Base de datos con las informaciones de empresas constructoras del municipio que han realizado trabajos en la Empresa Ernesto Che Guevara, y base de datos doméstica.

Costos Directos:

Equipos: Los precios que se utilizaron para el estimado fueron suministrados por el cliente.

Piezas de Repuesto: Calculado sobre la base del 2% del costo de equipos y materiales.

Seguros y fletes: Calculado con el 8% del costo de equipos y materiales.

Cargos Aduanales: Se tomó para el cálculo el 0.35% del costo de equipos y materiales en CUC y un 10% en CUP.

Tasa Margen Comercial: Se determinó con el 0.3% Equipos – Materiales, Piezas de Repuestos, Fletes – Seguros, cargos aduanales y aranceles en CUC y en CUP 1.7%.

2.6 Costo de Operación de la empresa Comandante Ernesto Che Guevara

El costo de operación se considera un medidor fiel del aprovechamiento de los recursos materiales, laborales y financieros en el proceso de producción, conjuntamente con los indicadores del volumen de realización, determina el nivel de ganancia que obtiene la empresa.

Con el objetivo de mostrar las fluctuaciones en las diferentes partidas del costo de operación se calculan y se proyectan los mismos sin inversión y con inversión, que son los gastos que incurre la empresa sin la ejecución de la inversión y con la

adquisición e implementación de esta. El costo de operación es utilizado para la obtención de los flujos de caja de la empresa en moneda total y divisas.

Se analizará el costo de operación de la empresa teniendo en cuenta dos escenarios:

- El escenario base o sin inversión
- Escenario con inversión

A continuación, se muestra un resumen del costo de operación sin inversión calculado como el promedio en el periodo evaluado.

	TOTAL	2016-2029
COSTOS DIRECTOS	345 005.4	345 005.4
Materia primas y materiales		289 211.9
. Nacionales		13 919.5
. Importados		275,292.4
Servicios públicos (Electricidad, agua)		33,652.1
Salarios directos		22,141.4
COSTOS INDIRECTOS	122 120.7	122 120.7
Gastos de Mantenimiento		
Salarios Indirectos		5 535.3
Otros Gastos Monetarios		95 843.3
Gastos de Distribución y Ventas		10 515.5
Gastos Generales de Administración		6 861.9
Gastos Diferidos a Largo Plazo		2 403.1
Otros Gastos		961.5
COSTOS DE OPERACIÓN	446 384.0	446 384.0
DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN	27 432.7	27 432.7
GASTOS FINANCIEROS	22 015.6	22 015.6
COSTOS TOTALES PRODUCCIÓN	516 209.8	516 209.8

Tabla. N° 3.7. Costos de Operación Sin Inversión (MCUC + MCUP)

Impactos con la inversión

A continuación, se muestra un resumen del costo de operación con inversión calculado como el promedio en el periodo evaluado.

	TOTAL	2016-2029
COSTOS DIRECTOS	336.496,8	336.496,8
Mat.primas y materiales		281.464,8
. Nacionales		14.346,0
. Importados		267.118,8
Serv públicos (Eléctr, comb, agua)		32.608,0
Salarios directos		22.423,9
COSTOS INDIRECTOS	122.324,5	122.324,5
Gastos de Mantenimiento		
Salarios Indirectos		5.606,0
Otros Gastos Monetarios		95.976,5
Gastos de Distribución y Ventas		10.515,5
Gastos Generales de Administración		6.861,9
Gastos Diferidos a Largo Plazo		2.403,1
Otros Gastos		961,5
COSTOS DE OPERACIÓN	438.079,3	438.079,3
DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN	27.432,7	27.432,7
GASTOS FINANCIEROS	22.998,2	22.998,2
COSTOS TOTALES PRODUCCIÓN	508.887,7	508.887,7

Tabla N° 3.8. Costos de Operación con Inversión (MCUC + MCUP)

2.7 Evaluación económica financiera y flujo de caja del proyecto

La evaluación económica financiera se realiza con el objetivo de determinar la factibilidad económica del proyecto, la misma está abalada con el resultado de los indicadores económicos resultantes de los flujos de caja de la empresa y el de la planificación financiera, Estado de Rendimiento Financiero e impacto al balance económico del país.

El proyecto Estudio de Factibilidad Secado Solar, ha sido evaluado para el período de 14 años, en el cual, desde año 2017 hasta el 2018 es el tiempo de ejecución de la inversión, con la misma se logrará disminuir el costo de operación de la empresa.

Financiamiento

Se utilizaron varios créditos con las siguientes condiciones:

Crédito de Jinchuan (40 millones)

- Pago del Principal: 36 meses
- Período de gracia: 24 meses
- Tasa de Interés Variable: 3.5 meses libor
- Tasa de Interés fija: 4.5 %

Para el pago del equipamiento en USD, con crédito comercial externo se utilizará un crédito financiero en CUC, como contravalor de los USD a pagar al proveedor, con las siguientes condiciones:

- Tasa de Interés: 13.0 %
- Período de gracia: 2 años
- Pago del principal: 4 años

El financiamiento en CUC y CUP de los gastos locales se prevé que sea a través de la banca nacional con las siguientes condiciones:

CUC

- Tasa de Interés: 13.0 %
- Período de gracia: 24 meses
- Pago del principal: 6 años

Se utilizará la depreciación para amortizar el crédito en CUC y CUP de los gastos locales.

En el modelo económico se realiza un análisis del flujo de caja neto obtenido para determinar la economía del proyecto, donde se obtiene como resultado los valores de la Tasa Interna de Rendimiento (TIR), el Valor Actual Neto (VAN) y el Período de Recuperación del Capital de la inversión.

Flujo de Caja sin Financiamiento

	Flujo de Caja del Proyecto	Flujo de Caja del Proyecto
TIR	19,8 %	26,5 %
VAN 15 %	6 666.0 M(CUC+CUP)	13 649.0 MCUC
Período de recuperación	3.30 años	2.26 años

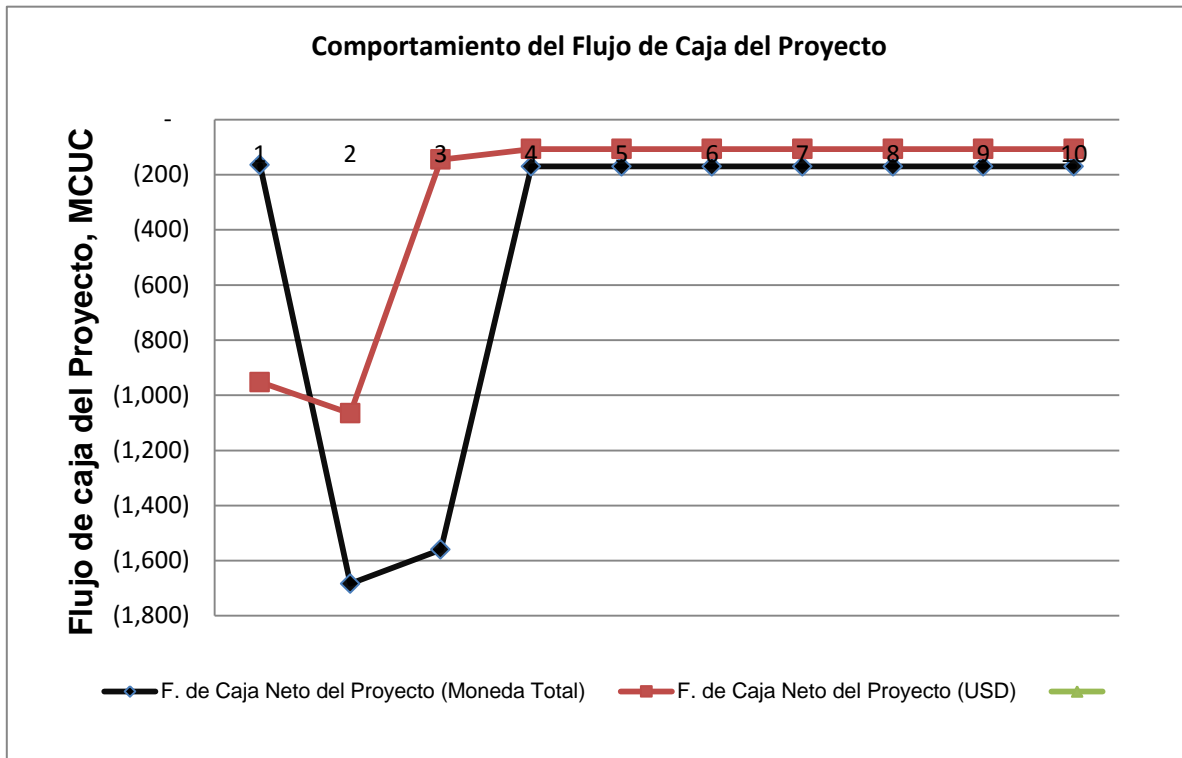
Flujo de Caja con Financiamiento

	Flujo de Caja del Proyecto	Flujo de Caja del Proyecto
TIR	20,8 %	36,8 %
VAN 15 %	4 960.9 M(CUC+CUP)	14 159.0 MCUC
Período de recuperación	5,24 años	4.30 años

Como se muestra, los resultados económicos financieros del proyecto para el proyecto Secado Solar, mostraron indicadores positivos, lo que indica que el proyecto es económicamente factible para el escenario analizado.

Flujo de Caja para la Planificación Financiera

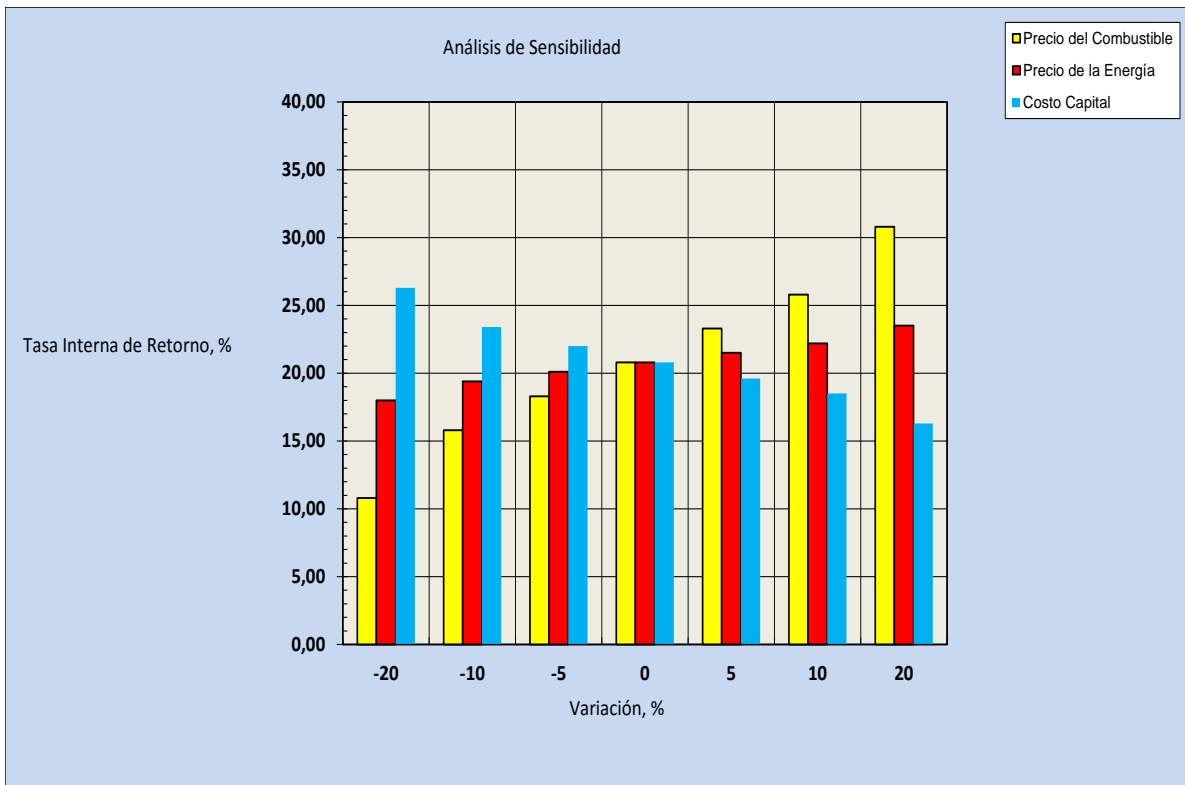
Se presenta un flujo de caja para la planificación financiera en moneda total, en CUC se comporta con saldos acumulados positivos durante la mayoría de los años. Existirá un saldo acumulado promedio en los años evaluados de 24 928.53 M (CUC+ CUP) en moneda total y en el caso del CUC el saldo acumulado promedio será de 38336.2 MCUC.



Análisis de Sensibilidad

Un análisis de sensibilidad ha sido elaborado sobre la base del modelo del proyecto para determinar los efectos de las variaciones del costo de capital y los ingresos del proyecto. Este análisis fue ajustado hasta $\pm 20\%$, $\pm 10\%$, $\pm 5\%$. La siguiente tabla muestra los efectos de los cambios de cada parámetro sobre la TIR.

	-20	-10	-5	0	5	10	20
Precio del Combustible	10,80	15,80	18,30	20,80	23,30	25,80	30,80
Precio de la Energía	18,00	19,40	20,10	20,80	21,50	22,20	23,50
Costo Capital	26,30	23,40	22,00	20,80	19,60	18,50	16,30



2.8 Valoración Medioambiental

Como parte del estudio de factibilidad técnico económico se desarrolla la sección de medio ambiente en la cual se realizó una valoración de los requerimientos técnicos que debe cumplir este proyecto, basados en la licencia ambiental otorgada a la Empresa Comandante Ernesto Che Guevara. Se analizaron los impactos positivos y negativos para el proyecto Secado Solar. La identificación de los impactos ambientales se realiza evaluando el proyecto y las acciones previstas, que potencialmente pueden afectar al medio ambiente, el conocimiento de las condiciones físico-geográficas y socioeconómicas, así como el estado actual del medio ambiente, se consideran además, las regulaciones ambientales vigentes.

Beneficios esperados del proyecto

Los beneficios del proyecto están dados por:

Disminución del consumo de combustible en secaderos, equivalente a 14 939.92 t/año como promedio en el periodo evaluado, lo que representa un ahorro de 9 895.63 MCUC/año como promedio en el periodo evaluado.

Disminución del consumo de electricidad en secaderos, equivalente a 5 684.15 MW/año como promedio en el periodo evaluado, lo que representa un ahorro de 1 894.3 MCUC/año como promedio en el periodo evaluado.

Disminución del consumo de electricidad en los molinos, equivalente a 2 821.92 MW/año como promedio en el periodo evaluado, lo que representa un ahorro de 940.3 MCUC/año como promedio en el periodo evaluado.

A blue wavy graphic at the bottom of the page, resembling a stylized wave or a decorative border. The word "CONCLUSIONES" is written in white, outlined, capital letters across the middle of this blue area.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Del estudio de factibilidad se concluye que:

- Se obtendrán unos beneficios totales de 12 730.36 MCUC/año como promedio en el periodo evaluado.
- En el flujo de caja en moneda total se obtiene una TIR de 20.8 %, un VAN (15%) 4 960.9 M (CUC+CUP) y un período de recuperación de 5.24 años; y el flujo de caja en CUC muestra una TIR de 36.8%, un VAN (15%) de 14 159.0 MCUC y un período de recuperación de 4.3 años. Esto indica que el proyecto es económicamente factible para el escenario analizado.
- El impacto a la balanza de divisas del país es positivo, alcanzándose en el periodo analizado un VAN al 10% y 12% de descuento de 47 420.0 MCUC y 40 658.6MCUC respectivamente.



RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

- .Se propone que se continúen realizando investigaciones sobre el tema y se elabore una metodología que incluya los indicadores y técnicas que permitan realizar evaluaciones económica financiera para que se conozca la conveniencia o no de la ejecución de un proyecto de inversión.



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

Aliaga Palomino, Pedro. 2009. *Modelo para la selección de inversiones en activos de capital*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Económicas. Holguín.

Arranz, J. (2003). *Consideraciones generales sobre la Evaluación de Impacto Ambiental en actividades mineras*. España.

BLANCO C., Blanca. 2007. Tesis en Opción al grado científico de Doctor en Ciencias Económicas. Universidad de la Habana, Habana.

Brealey and Myers. 1993. *Fundamentos de financiación empresarial*, 4ta edición, Mc Graw Hill, México.

Buide M. y R. Flores. 1987. *Evolución de la banca en la República de Cuba*. Centro Nacional de Superación Bancaria, Banco Nacional de Cuba, La Habana.

CONTRERAS E. Y CRUZ J.M. 2006. "No más VAN: el Value at Risk (VaR) del VAN, una nueva metodología para análisis de riesgo". Revista Trend Management, Volumen 8.

Decreto No 5, *Reglamento del Proceso Inversionista*. Gaceta Oficial de la República de Cuba. 1977.

Durán Herrera Juan J. *Estrategia y Evaluación de Inversiones Directas en el Exterior*. Instituto Español del Comercio Exterior.

García Vidal, Gelmar. 2002. Tesis en Opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Universidad de Holguín. Holguín.

Goldratt Eliyahu. 1993. *El Síndrome de Pajar*. Ediciones Castello. México.

- Informe Central I, II y III Congreso del PCC. Editora Política. La Habana, 1990.
- Marx, Carlos. 1973. *El Capital TI, TII y TIII*. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana.
- Massé Pierre. 1959. *La elección de las Inversiones*. Edición Revolucionaria. La Habana.
- MES. 1995. *Economía de la Empresa PI y PII*. Editorial ENPES.
- MINBAS. 1999. *Metodología para la evaluación de inversiones y confección de estudios de factibilidad*.
- Munilla, Fermín. 1999. *Material "Gestión económica - Financiera"*. Universidad de Holguín.
- Omarov, A.M. 1984. *Economía de Empresas Industriales PI y PII*. Editorial Orbe. La Habana.
- Portuondo Pichardo, Fernando. 1990. *Economía de Empresas Industriales, P.I. y P.II*. Primera reimpresión, Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.
- Resolución 91 – 2006. MEP. *Indicaciones para el proceso inversionista en Cuba*.
- Téllez Sánchez, Lino. 2006. *Negociación comercial*. Maestría en finanzas. Universidad de Holguín.
- Weston and Brigham. 1994. *Fundamentos de administración financiera*, décima edición Mc Graw Hill, México.

A blue wavy graphic at the bottom of the page, resembling a stylized wave or a decorative border. The wave starts low on the left, rises to a peak, dips into a valley, and then rises again to a higher peak on the right. The word "ANEXOS" is written in white, outlined letters on the right side of the blue area.

ANEXOS

Tabla N° 1. Resumen de Costos de Inversión

	TOTAL			Año 2016			Año 2017		
	TOTAL	MN	DIV	TOTAL	MN	DIV	TOTAL	MN	DIV
INVERSION FIJA	21,955,6	6,374,1	15,581,5	16,131,6	3,784,6	12,346,9	5,824,0	2,589,4	3,234,6
Terreno y su preparación (desbroce, mov.tierra)	11,648,0	5,178,9	6,469,1	5,824,0	2,589,4	3,234,6	5,824,0	2,589,4	3,234,6
Diseño e Ingeniería (proyectos y tecnología)									
Infraestructura (inv.inducidas directas)									
Construcción Civil y Montaje	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0
Maq.y equipos (inc.eq. auxiliar.y dotac. piez.rep.)	234,1	36,0	198,0	234,1	36,0	198,0	0,0	0,0	0,0
Equipos de transporte	8,090,3	0,0	8,090,3	8,090,3	0,0	8,090,3	0,0	0,0	0,0
Fletes, seguros, aranceles, margenes comerciales	1,983,2	1,159,2	824,1	1,983,2	1,159,2	824,1	0,0	0,0	0,0
Otros (derecho prop.ind., patentes, know how, etc)	0,0	0,0	0,0	0,0					
GASTOS PREVIOS DE PRODUCCION	639,5	433,0	206,5	358,4	250,2	108,1	281,1	182,7	98,4
Estudios de pre-inversión	639,5	433,0	206,5	358,4	250,2	108,1	281,1	182,7	98,4
Asesoramiento técnico	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0		
Gastos financieros período de ejecución	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		
Promoción y comercialización	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0		
Gastos creación red de ventas y abastecimiento	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0		
Capacitación y adiestramiento	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0		
Gestión de ejecución y contratación	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0		
Pruebas y puesta en marcha	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0		
Otros (intereses s/prestamos periodo const., salarios y seg.soc. previo producción, etc).	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0		
CAPITAL FIJO	22,595,1	6,807,0	15,788,0	16,490,0	4,034,9	12,455,1	6,105,1	2,772,2	3,333,0
INCREMENTO CAPITAL DE TRABAJO									
Imprevistos	2,907,2	967,1	1,940,1	1,453,6	483,6	970,0	1,453,6	483,6	970,0
COSTO TOTAL DE INVERSION	25,502,3	7,774,1	17,728,1	17,943,6	4,518,4	13,425,1	7,558,7	3,255,7	4,303,0

Tabla N° 2. Detalles del Estimado Costos de Inversión Ejecutada

Descripción	UM	Cant	Costo Unitario		Materiales		Instalación		TOTAL		TOTAL GENERAL
			CUC	CUP	CUC	CUP	CUC	CUP	CUC	CUP	CUC+CUP
Equipos											
Bulldozer	u	3	\$212,000,00		\$636,000,00	\$0,00			\$636,000,00	\$0,00	\$636,000,00
Cargador frontal Sobre Rueda de 4.5-6 m3	u	1	\$340,383,56		\$340,383,56	\$0,00			\$340,383,56	\$0,00	\$340,383,56
Excavadora Frente Pala De 6 m3	u	2	\$719,879,63		\$1,439,759,26	\$0,00			\$1,439,759,26	\$0,00	\$1,439,759,26
					\$0,00						
			\$1,272,263,19	\$0,00	\$2,416,142,82	\$0,00			\$2,416,142,82	\$0,00	\$2,416,142,82

Tabla N° 3. Resumen Estimado costo de inversión

Costos Directos	Equipos y Materiales		Construcción y Montaje		Total		Total General
	CUC	CUP	CUC	CUP	CUC	CUP	CUC+CUP
Equipos Comprados	\$2,416,142,8	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$2,416,142,8	\$0,0	\$2,416,142,8
Equipos Mineros para la Construcción	\$922,100,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$922,100,0	\$0,0	\$922,100,0
Equipo Minero	\$4,350,000,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$4,350,000,0	\$0,0	\$4,350,000,0
Equipamiento para el control tecnológico	\$119,100,0	\$0,0	\$840,0	\$3,360,0	\$119,940,0	\$3,360,0	\$123,300,0
Equipos para dirección de oper. Productivas	\$112,100,0	\$0,0	\$1,980,0	\$7,920,0	\$114,080,0	\$7,920,0	\$122,000,0
Equipamiento	\$51,600,0	\$0,0	\$6,192,0	\$24,768,0	\$57,792,0	\$24,768,0	\$82,560,0
Construcción de las Plazoletas	\$0,0	\$0,0	\$6,469,130,1	\$5,178,884,5	\$6,469,130,1	\$5,178,884,5	\$11,648,014,6
	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
Intereses Bancarios asociados a la compra de las excavadoras y los bulldozers	\$184,414,8	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$184,414,8	\$0,0	\$184,414,8
Piezas de Repuesto y Mtto.	\$123,818,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$123,818,0	\$0,0	\$123,818,0
Fletes y seguros	\$640,082,1	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$640,082,1	\$0,0	\$640,082,1
Cargos aduanales	\$28,977,5	\$827,927,6	\$0,0	\$0,0	\$28,977,5	\$827,927,6	\$856,905,0
Tasa Margen Comercial	\$128,276,2	\$179,586,6	\$0,0	\$0,0	\$128,276,2	\$179,586,6	\$307,862,8
Circulación Mercantil	\$25,738,6	\$145,852,0	\$0,0	\$0,0	\$25,738,6	\$145,852,0	\$171,590,6
Margen Comercial y Circulación Mercantil del Cargador	\$1,021,2	\$5,786,5	\$0,0	\$0,0	\$1,021,2	\$5,786,5	\$6,807,7
Sub Total Costos Directos	\$9,103,371,1	\$1,159,152,7	\$6,478,142,1	\$5,214,932,5	\$15,581,513,2	\$6,374,085,2	\$21,955,598,4
Costos Indirectos							
Permisos y Licencias					\$3,276,4	\$30,871,9	\$34,148,3
Ingeniería y Proyecto					\$6,464,9	\$36,620,4	\$43,085,3
Dirección Integral del Proyecto					\$196,789,5	\$365,466,3	\$562,255,8
Contingencia					\$1,940,098,2	\$967,104,1	\$2,907,202,3
					\$2,146,629,1	\$1,400,062,7	\$3,546,691,7
COSTO TOTAL					\$17,728,142,3	\$7,774,147,9	\$25,502,290,1

Tabla N° 4 Resumen de los costos de producción totales sin inversión.

	Años	TOTAL	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
COSTOS DIRECTOS		4,830,075,0	268,862,4	316,207,5	332,209,6	350,600,8	355,502,3	350,706,0	354,041,2	351,554,7	352,174,6	358,982,8	357,603,3	358,902,4	359,670,3	363,057,1
Mat.primas y materiales			214,770,1	267,732,4	284,813,0	295,928,2	306,219,5	297,306,6	300,016,2	296,892,6	296,862,2	299,435,5	298,993,4	295,848,8	295,798,2	298,350,4
. Nacionales			9,577,8	7,680,1	11,059,2	14,059,2	14,018,1	15,516,3	16,133,4	15,082,4	14,749,2	15,516,3	16,133,4	15,082,4	14,749,2	15,516,3
. Importados			205,192,3	260,052,3	273,753,8	281,869,0	292,201,4	281,790,3	283,882,8	281,810,2	282,113,0	283,919,2	282,860,0	280,766,4	281,049,0	282,834,1
Serv públicos (Eléctr, comb, agua)			31,950,9	26,333,7	25,255,3	32,531,2	27,141,4	31,258,0	31,883,7	32,520,8	33,171,1	37,406,0	36,468,5	40,912,3	41,730,8	42,565,3
Salarios directos			22,141,4	22,141,4	22,141,4	22,141,4	22,141,4	22,141,4	22,141,4	22,141,4	22,141,4	22,141,4	22,141,4	22,141,4	22,141,4	22,141,4
COSTOS INDIRECTOS		1,709,689,2	85,712,1	117,872,3	122,804,6	127,804,6	126,060,8	125,492,7	125,492,7	125,492,7	125,492,7	125,492,7	125,492,7	125,492,7	125,492,7	125,492,7
Gastos de Mantenimiento																
Salarios Indirectos			5,535,3	5,535,3	5,535,3	5,535,3	5,535,3	5,535,3	5,535,3	5,535,3	5,535,3	5,535,3	5,535,3	5,535,3	5,535,3	5,535,3
Otros Gastos Monetarios			57,698,9	91,728,5	96,660,8	101,660,8	99,917,0	99,348,9	99,348,9	99,348,9	99,348,9	99,348,9	99,348,9	99,348,9	99,348,9	99,348,9
Gastos de Distribución y Ventas			10,089,6	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3
Gastos Generales de Administración			5,043,3	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8
Gastos Diferidos a Largo Plazo			0,0	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9
Otros Gastos			7,344,9	470,5	470,5	470,5	470,5	470,5	470,5	470,5	470,5	470,5	470,5	470,5	470,5	470,5
COSTOS DE OPERACIÓN		6,249,375,9	332,096,7	413,471,3	434,405,8	457,796,9	460,954,7	455,590,2	458,925,4	456,439,0	457,058,9	463,867,0	462,487,5	463,786,7	464,554,5	467,941,3
DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN		384,058,3	27,432,1	27,432,1	27,432,1	27,432,1	27,432,1	27,441,0	27,432,1	27,432,1	27,432,1	27,432,1	27,432,1	27,432,1	27,432,1	27,432,1
GASTOS FINANCIEROS		308,218,6	31,388,2	31,388,2	28,781,5	25,188,9	22,033,4	20,154,0	20,217,7	18,117,2	18,405,6	18,523,8	18,595,5	18,613,5	18,531,8	18,279,3
COSTOS TOTALES PRODUCCIÓN		7,226,937,0	408,902,3	493,422,9	510,800,3	530,546,2	530,965,0	523,884,8	527,115,0	522,647,9	523,492,3	530,291,0	529,153,0	530,413,8	531,111,0	534,191,5

Tabla N° 5 Capital de trabajo sin inversión moneda total.

CAPITAL DE TRABAJO TOTAL		Dias de cobertura	Coficiente de Rotación	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
ACTIVOS CORRIENTES	M\$			81,815,6	96,761,2	101,084,3	106,215,0	107,231,2	105,631,9	106,446,2	105,706,0	105,788,8	107,304,5	107,179,7	107,190,7	107,312,7	108,138,9
Cuentas por Cobrar	M\$	90	4,0	21,266,5	20,056,9	20,037,9	20,023,4	20,023,4	20,142,7	20,142,7	20,142,7	20,142,7	20,142,7	20,142,7	20,142,7	20,142,7	20,142,7
Efectivos en caja y banco	M\$	30	12,0	7,017,2	9,814,1	10,219,5	10,630,5	10,487,2	10,440,5	10,440,5	10,440,5	10,440,5	10,440,5	10,440,5	10,440,5	10,440,5	10,440,5
Inventarios	M\$			53,531,9	66,890,2	70,826,9	75,561,1	76,720,6	75,048,8	75,863,0	75,122,9	75,205,7	76,721,4	76,596,6	76,607,5	76,729,5	77,555,7
Petróleo Regular	M\$	10	36,0	3,069,3	3,677,3	3,875,2	3,929,2	3,983,2	3,983,2	3,983,2	3,983,2	3,983,2	3,983,2	3,983,2	3,983,2	3,983,2	3,983,2
Crudo Nacional	M\$	10	36,0	983,2	1,519,3	1,540,2	1,571,5	1,602,9	1,602,9	1,602,9	1,602,9	1,602,9	1,602,9	1,602,9	1,602,9	1,602,9	1,602,9
Amoniaco	M\$	20	18,0	903,8	827,0	827,0	827,0	827,0	843,6	860,4	877,7	895,2	913,1	827,0	843,6	860,5	877,7
Carbón antracita	M\$	20	18,0	139,3	86,3	86,3	86,3	86,3	88,0	89,7	91,5	93,4	95,2	86,3	88,0	89,7	91,5
Carbón Bituminoso	M\$																
Materiales de Operación	M\$	55	6,5	3,324,0	3,127,8	3,127,8	3,127,8	3,127,8	3,153,9	3,180,5	3,207,6	3,235,3	3,263,5	3,127,8	3,153,9	3,180,5	3,207,6
Materiales de Mantenimiento	M\$	55	6,5	3,881,4	6,122,9	7,492,9	8,698,4	9,779,8	8,360,4	8,690,9	8,140,8	8,055,3	8,360,4	8,690,9	8,140,8	8,055,3	8,360,4
Servicios Públicos	M\$	30	12,0	2,626,1	2,164,4	2,075,8	2,673,8	2,230,8	2,569,2	2,620,6	2,672,9	2,726,4	3,074,5	2,997,4	3,362,7	3,429,9	3,498,5
Producción en Proceso	M\$	13	28,8	10,844,1	13,866,6	14,551,0	15,350,3	15,472,7	15,294,3	15,403,0	15,322,0	15,341,0	15,569,8	15,528,4	15,570,9	15,597,6	15,711,8
Producción Terminada	M\$	32	11,3	27,760,8	35,498,5	37,250,6	39,296,7	39,610,1	39,153,4	39,431,8	39,224,3	39,273,0	39,858,7	39,752,6	39,861,6	39,929,9	40,222,1
PASIVOS CORRIENTES																	
Cuentas y efectos por Pagar	M\$	30,00	12,00	21,944,2	27,339,1	29,244,8	31,544,6	32,125,0	31,041,6	31,468,7	31,017,1	31,032,1	31,733,3	31,756,0	31,615,4	31,642,5	32,062,4
CAPITAL REQUERIDO	M\$		91,733,2	59,871,4	69,422,1	71,839,5	74,670,5	75,106,2	74,590,3	74,977,5	74,688,9	74,756,7	75,571,2	75,423,7	75,575,2	75,670,2	76,076,5
INCREMENTO DE CAPITAL	M\$			0,0	9,550,7	2,417,4	2,830,9	435,8	-515,9	387,1	-288,5	67,8	814,5	-147,5	151,5	95,0	406,4

Tabla N° 6 Capital de trabajo con inversión moneda total.

CAPITAL DE TRABAJO TOTAL		Días de cobertura	Coefficiente de Rotación	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
ACTIVOS CORRIENTES	M\$			84,303,1	96,984,0	100,957,4	104,950,2	105,939,5	104,243,0	105,057,3	104,324,1	104,401,6	105,912,9	105,727,2	105,731,0	105,848,5	106,669,8
Cuentas por Cobrar	M\$	90	4,0	23,686,6	20,063,2	20,037,6	20,023,1	20,142,4	20,142,4	20,142,4	20,142,4	20,142,4	20,142,4	20,142,4	20,142,4	20,142,4	20,142,4
Efectivos en caja y banco	M\$	30	12,0	7,021,4	9,829,3	10,256,7	10,675,8	10,533,0	10,486,3	10,486,2	10,486,2	10,486,2	10,486,2	10,486,2	10,486,2	10,486,2	10,486,2
Inventarios	M\$			53,595,0	67,091,5	70,663,1	74,251,3	75,264,0	73,614,3	74,428,6	73,695,4	73,773,0	75,284,3	75,098,5	75,102,4	75,219,8	76,041,2
Petróleo Regular	M\$	10	36,0	3,069,3	3,654,1	3,763,3	3,646,4	3,666,4	3,671,6	3,672,3	3,674,3	3,673,9	3,673,7	3,673,6	3,673,2	3,673,2	3,673,2
Crudo Nacional	M\$	10	36,0	983,2	1,519,3	1,540,2	1,571,5	1,602,9	1,602,9	1,602,9	1,602,9	1,602,9	1,602,9	1,602,9	1,602,9	1,602,9	1,602,9
Amoniaco	M\$	20	18,0	903,8	827,0	827,0	827,0	827,0	843,6	860,4	877,7	895,2	913,1	827,0	843,6	860,5	877,7
Carbón antracita	M\$	20	18,0	139,3	86,3	86,3	86,3	86,3	88,0	89,7	91,5	93,4	95,2	86,3	88,0	89,7	91,5
Carbón Bituminoso	M\$																
Materiales de Operación	M\$	55	6,5	3,330,1	3,136,5	3,140,9	3,141,6	3,142,9	3,169,0	3,195,8	3,223,1	3,251,1	3,279,6	3,142,6	3,168,9	3,195,8	3,223,2
Materiales de Mantenimiento	M\$	55	6,5	3,894,9	6,213,2	7,658,1	8,904,4	10,019,5	8,597,2	8,928,1	8,377,3	8,293,1	8,599,3	8,925,5	8,376,5	8,291,9	8,597,9
Servicios Públicos	M\$	30	12,0	2,634,7	2,215,2	2,103,4	2,579,8	2,126,4	2,464,5	2,514,0	2,565,0	2,616,2	2,961,9	2,864,6	3,226,9	3,291,5	3,357,3
Producción en Proceso	M\$	13	28,8	10,853,9	13,887,6	14,478,6	15,026,5	15,110,3	14,937,5	15,046,4	14,967,3	14,985,2	15,213,1	15,161,8	15,202,9	15,228,7	15,342,0
Producción Terminada	M\$	32	11,3	27,785,9	35,552,3	37,065,3	38,467,7	38,682,3	38,240,1	38,518,9	38,316,2	38,362,1	38,945,4	38,814,2	38,919,5	38,985,6	39,275,5
PASIVOS CORRIENTES																	
Cuentas y efectos por Pagar	M\$	30,00	12,00	21,976,7	27,480,9	29,375,9	31,432,9	32,004,5	30,923,0	31,349,6	30,898,1	30,911,9	31,612,0	31,608,7	31,466,2	31,491,7	31,910,0
CAPITAL REQUERIDO	M\$		91,733,2	62,326,4	69,503,2	71,581,5	73,517,4	73,935,0	73,320,0	73,707,8	73,425,9	73,489,7	74,300,9	74,118,5	74,264,8	74,356,7	74,759,9
INCREMENTO DE CAPITAL	M\$			0,0	7,176,8	2,078,4	1,935,8	417,6	-615,0	387,7	-281,8	63,8	811,2	-182,4	146,3	91,9	403,1

Tabla Nº 7 Financiamiento de las inversiones.

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Total
Crédito Externo	8,919,36										8,919,36
Crédito Banca Nacional (CUC)	4,505,78	4,303,01									8,808,78
Crédito Banca Nacional (CUP)	4,518,42	3,255,73									7,774,15
Total	17,943,55	7,558,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,502,29

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Total
Principal	0,0	0,0	3,348,9	5,193,8	5,193,8	4,793,5	3,578,5	2,116,0	1,277,7	0,0	25,502,3
Crédito Externo	0,00	0,00	1,215,00	2,430,01	2,430,01	2,029,67	814,67	0,00	0,00	0,00	8,919,4
Crédito Banca Nacional (CUP)	0,00	0,00	1,024,38	1,295,69	1,295,69	1,295,69	1,295,69	647,85	919,16	0,00	7,774,1
Crédito Banca Nacional (CUC)	0	0	1,110	1,468	1,468	1,468	1,468	1,468	359	0,0	8,808,8
Intereses	1,106,3	3,195,2	3,016,3	2,450,8	1,815,6	1,189,8	642,9	339,6	23,3	0,0	13,779,7
Crédito Externo	519,71	1,039,42	999,19	752,05	476,19	209,66	22,06	0,00	0,00	0,00	4,018,3
Crédito Banca Nacional (CUP)	293,70	1,010,64	944,05	793,25	624,81	456,37	287,93	179,15	0,00	0,00	4,589,9
Crédito Banca Nacional (CUC)	292,9	1,145,1	1,073,0	905,5	714,6	523,8	332,9	160,4	23,3	0,0	5,171,5
Total Principal + Intereses	1,106,28	3,195,20	6,365,19	7,644,60	7,009,44	5,983,28	4,221,38	2,455,55	1,301,04	0,00	39,282,0

Tabla Nº 8 Estado de ingresos netos sin inversión moneda total.

	Años	TOTAL	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Programa de producción Mt		240,572,0	16,682,0	18,500,0	18,506,0	18,506,0	18,506,0	18,506,0	18,506,0	18,506,0	18,506,0	18,506,0	18,506,0	18,506,0	18,506,0	18,506,0
Precio			15,510,3	13,190,6	13,173,8	13,164,3	13,164,3	13,242,7	13,242,7	13,242,7	13,242,7	13,242,7	13,242,7	13,242,7	13,242,7	13,242,7
TOTAL DE INGRESOS	MPMT	3,098,029,0	251,961,6	237,687,4	237,462,6	237,292,1	237,292,1	238,699,4	238,699,4	238,699,4	238,699,4	238,699,4	238,699,4	238,699,4	238,699,4	238,699,4
Ventas Netas Por Exprtación			258,742,8	244,026,1	243,794,3	243,618,5	243,618,5	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4
Royalties	3%		7,762,3	7,320,8	7,313,8	7,308,6	7,308,6	7,352,1	7,352,1	7,352,1	7,352,1	7,352,1	7,352,1	7,352,1	7,352,1	7,352,1
Otros Ingresos (Venta de Agua)			981,1	982,1	982,1	982,1	982,1	982,1	982,1	982,1	982,1	982,1	982,1	982,1	982,1	982,1
COSTOS DIRECTOS		4,561,212,6	268,862,4	316,207,5	332,209,6	350,600,8	355,502,3	350,706,0	354,041,2	351,554,7	352,174,6	358,982,8	357,603,3	358,902,4	359,670,3	363,057,1
Mat.primas y materiales			214,770,1	267,732,4	284,813,0	295,928,2	306,219,5	297,306,6	300,016,2	296,892,6	296,862,2	299,435,5	298,993,4	295,848,8	295,798,2	298,350,4
Serv públicos (Eléctr, comb, agua)			31,950,9	26,333,7	25,255,3	32,531,2	27,141,4	31,258,0	31,883,7	32,520,8	33,171,1	37,406,0	36,468,5	40,912,3	41,730,8	42,565,3
Salarios directos			22,141,4	22,141,4	22,141,4	22,141,4	22,141,4	22,141,4	22,141,4	22,141,4	22,141,4	22,141,4	22,141,4	22,141,4	22,141,4	22,141,4
COSTOS INDIRECTOS		1,356,066,6	63,234,3	97,263,8	102,196,1	107,196,1	105,452,3	104,884,2	104,884,2	104,884,2	104,884,2	104,884,2	104,884,2	104,884,2	104,884,2	104,884,2
Gastos de Mantenimiento																
Salarios Indirectos			5,535,3	5,535,3	5,535,3	5,535,3	5,535,3	5,535,3	5,535,3	5,535,3	5,535,3	5,535,3	5,535,3	5,535,3	5,535,3	5,535,3
Otros Gastos Monetarios			57,698,9	91,728,5	96,660,8	101,660,8	99,917,0	99,348,9	99,348,9	99,348,9	99,348,9	99,348,9	99,348,9	99,348,9	99,348,9	99,348,9
COSTOS DE OPERACION		5,917,279,2	332,096,7	413,471,3	434,405,8	457,796,9	460,954,7	455,590,2	458,925,4	456,439,0	457,058,9	463,867,0	462,487,5	463,786,7	464,554,5	467,941,3
DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN		356,626,2	27,432,1	27,432,1	27,432,1	27,432,1	27,432,1	27,441,0	27,432,1	27,432,1	27,432,1	27,432,1	27,432,1	27,432,1	27,432,1	27,432,1
GASTOS FINANCIEROS		276,830,4	31,388,2	31,388,2	28,781,5	25,188,9	22,033,4	20,154,0	20,217,7	18,117,2	18,405,6	18,523,8	18,595,5	18,613,5	18,531,8	18,279,3
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACIÓN		267,910,5	22,477,8	20,608,5	20,608,5	20,608,5	20,608,5	20,608,5	20,608,5	20,608,5	20,608,5	20,608,5	20,608,5	20,608,5	20,608,5	20,608,5
Gastos de Distribución y Ventas			10,089,6	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3
Gastos Generales de Administración			5,043,3	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8
Gastos Diferidos a Largo Plazo			0,0	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9
Otros Gastos			7,344,9	470,5	470,5	470,5	470,5	470,5	470,5	470,5	470,5	470,5	470,5	470,5	470,5	470,5
COSTOS TOTALES PRODUCCIÓN		6,273,905,4	408,902,3	493,422,9	510,800,3	530,546,2	530,965,0	523,884,8	527,115,0	522,647,9	523,492,3	530,291,0	529,153,0	530,413,8	531,111,0	534,191,5
OTROS IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES			2,597,2	2,450,1	2,447,8	2,446,0	2,446,0	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5
CONTRIBUCIÓN DESARROLLO LOCAL	1%		2,597,2	2,450,1	2,447,8	2,446,0	2,446,0	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5
UTILIDADES BRUTAS		-3,751,940,2	-159,537,9	-258,185,6	-275,785,4	-295,700,2	-296,118,9	-287,645,9	-290,876,1	-286,409,0	-287,253,4	-294,052,1	-292,914,1	-294,174,8	-294,872,1	-297,952,6
Menos: Reserv p/contingencias	5,0%	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	0,0
UTILIDADES IMPONIBLES		-3,751,940,2	-159,537,9	-258,185,6	-275,785,4	-295,700,2	-296,118,9	-287,645,9	-290,876,1	-286,409,0	-287,253,4	-294,052,1	-292,914,1	-294,174,8	-294,872,1	-297,952,6
Menos: Impuestos sobre utilidades	35,0%	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	0,0
Fondo estimulación	4,0%															
UTILIDADES NETAS		-3,751,940,2	-159,537,9	-258,185,6	-275,785,4	-295,700,2	-296,118,9	-287,645,9	-290,876,1	-286,409,0	-287,253,4	-294,052,1	-292,914,1	-294,174,8	-294,872,1	-297,952,6

Tabla Nº 9 Estado de ingresos netos con inversión moneda total.

	Años	TOTAL	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Programa de producción Mt		240,572,0	16,682,0	18,500,0	18,506,0	18,506,0	18,506,0	18,506,0	18,506,0	18,506,0	18,506,0	18,506,0	18,506,0	18,506,0	18,506,0	18,506,0
Precio			15,510,3	13,190,6	13,173,8	13,164,3	13,164,3	13,242,7	13,242,7	13,242,7	13,242,7	13,242,7	13,242,7	13,242,7	13,242,7	13,242,7
TOTAL DE INGRESOS	MPMT	3,098,029,0	251,961,6	237,687,4	237,462,6	237,292,1	237,292,1	238,699,4	238,699,4	238,699,4	238,699,4	238,699,4	238,699,4	238,699,4	238,699,4	238,699,4
Ventas Netas Por Exprtación			258,742,8	244,026,1	243,794,3	243,618,5	243,618,5	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4
Royalties	3%		7,762,3	7,320,8	7,313,8	7,308,6	7,308,6	7,352,1	7,352,1	7,352,1	7,352,1	7,352,1	7,352,1	7,352,1	7,352,1	7,352,1
Otros Ingresos (Venta de Agua)			981,1	982,1	982,1	982,1	982,1	982,1	982,1	982,1	982,1	982,1	982,1	982,1	982,1	982,1
COSTOS DIRECTOS		4,441,824,8	269,129,7	316,750,1	329,915,7	340,913,9	344,683,0	340,053,2	343,393,4	340,962,4	341,549,2	348,330,5	346,664,3	347,921,0	348,663,9	352,024,3
Mat.primas y materiales			214,900,3	267,543,1	281,910,2	287,064,8	296,348,2	287,605,7	290,342,8	287,291,9	287,256,2	289,830,7	289,348,5	286,197,0	286,153,9	288,713,9
Serv públicos (Eléctr, comb, agua)			32,055,0	26,952,0	25,591,7	31,387,1	25,871,6	29,984,5	30,587,5	31,207,6	31,830,0	36,036,9	34,852,9	39,261,0	40,047,0	40,847,4
Salarios directos			22,174,4	22,255,0	22,413,8	22,462,0	22,463,0	22,463,0	22,463,0	22,462,9	22,462,9	22,462,9	22,462,9	22,462,9	22,463,0	22,463,0
COSTOS INDIRECTOS		1,358,902,1	63,253,3	97,334,5	102,375,8	107,427,4	105,688,8	105,119,8	105,119,7	105,119,3	105,119,4	105,119,4	105,119,4	105,119,5	105,119,5	105,119,5
Gastos de Mantenimiento																
Salarios Indirectos			5,543,6	5,563,8	5,603,5	5,615,5	5,615,8	5,615,8	5,615,8	5,615,7	5,615,7	5,615,7	5,615,7	5,615,7	5,615,7	5,615,7
Otros Gastos Monetarios			57,709,7	91,770,8	96,772,4	101,811,9	100,073,0	99,504,0	99,503,9	99,503,6	99,503,7	99,503,7	99,503,8	99,503,8	99,503,8	99,503,8
COSTOS DE OPERACION		5,800,726,9	332,382,9	414,084,6	432,291,5	448,341,2	450,371,8	445,173,0	448,513,0	446,081,7	446,668,6	453,450,0	451,783,7	453,040,5	453,783,5	457,143,8
DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN		356,626,2	27,432,1	27,432,1	27,432,1	27,432,1	27,432,1	27,441,0	27,432,1	27,432,1	27,432,1	27,432,1	27,432,1	27,432,1	27,432,1	27,432,1
GASTOS FINANCIEROS		289,480,5	32,494,5	34,583,4	31,797,8	27,639,7	23,849,0	21,343,8	20,860,6	18,456,8	18,405,6	18,523,8	18,595,5	18,613,5	18,531,8	18,279,3
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACIÓN		267,910,5	22,477,8	20,608,5	20,608,5	20,608,5	20,608,5	20,608,5	20,608,5	20,608,5	20,608,5	20,608,5	20,608,5	20,608,5	20,608,5	20,608,5
Gastos de Distribución y Ventas			10,089,6	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3	10,548,3
Gastos Generales de Administración			5,043,3	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8	7,001,8
Gastos Diferidos a Largo Plazo			0,0	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9	2,587,9
Otros Gastos			7,344,9	470,5	470,5	470,5	470,5	470,5	470,5	470,5	470,5	470,5	470,5	470,5	470,5	470,5
COSTOS TOTALES PRODUCCIÓN		6,157,353,1	410,294,8	497,231,4	511,702,3	523,541,3	522,197,7	514,657,4	517,345,5	512,630,2	513,102,0	519,874,0	518,449,2	519,667,6	520,340,0	523,394,0
OTROS IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES			2,597,2	2,450,1	2,447,8	2,446,0	2,446,0	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5
CONTRIBUCIÓN DESARROLLO LOCAL	1%		2,597,2	2,450,1	2,447,8	2,446,0	2,446,0	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5
UTILIDADES BRUTAS		-3,648,038,0	-160,930,4	-261,994,1	-276,687,4	-288,695,2	-287,351,6	-278,418,4	-281,106,6	-276,391,3	-276,863,1	-283,635,1	-282,210,3	-283,428,7	-284,101,1	-287,155,1
Menos: Reserv p/contingencias	5,0%	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	0,0
UTILIDADES IMPONIBLES		-3,648,038,0	-160,930,4	-261,994,1	-276,687,4	-288,695,2	-287,351,6	-278,418,4	-281,106,6	-276,391,3	-276,863,1	-283,635,1	-282,210,3	-283,428,7	-284,101,1	-287,155,1
Menos: Impuestos sobre utilidades	35,0%	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	0,0
Fondo estimulación	4,0%	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	0,0
UTILIDADES NETAS		-3,648,038,0	-160,930,4	-261,994,1	-276,687,4	-288,695,2	-287,351,6	-278,418,4	-281,106,6	-276,391,3	-276,863,1	-283,635,1	-282,210,3	-283,428,7	-284,101,1	-287,155,1

Tabla N° 10 Flujo de caja o corriente de liquidez sin financiamiento moneda total.

	TOTAL	Explotación														
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
ENTRADAS DE EFECTIVOS (1)	7,388,9	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	7,388,9
Incremento de los ingresos		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
Ingresos con Inversión		258,742,8	244,026,1	243,794,3	243,618,5	243,618,5	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4
Ingresos sin Inversión		258,742,8	244,026,1	243,794,3	243,618,5	243,618,5	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4
Costo evitado (Gastos y servicios con terceros)																
Otros ingresos: retorno capit trab																
Valor residual activos fijos																7,388,9
SALIDAS DE EFECTIVO (2)	-62,600,9	18,229,8	8,248,2	-5,6	-7,904,8	-8,155,0	-8,055,8	-7,951,3	-7,890,0	-7,933,8	-7,959,8	-8,278,2	-8,290,8	-8,313,6	-8,340,2	
Incremento Activo Fijo o Inv.Total	25,502,3	17,943,6	7,558,7	0,0	0,0											
Inversión fija	25,502,3	17,943,6	7,558,7													
Incremento de Capital de Trabajo	-3,771,7	0,0	-2,373,9	-339,1	-895,1	-18,1	-99,1	0,6	6,7	-4,0	-3,3	-35,0	-5,2	-3,0	-3,2	
Variación de Costos de Producción	-116,266,0	286,3	613,3	-2,114,3	-9,455,7	-10,582,9	-10,417,2	-10,412,4	-10,357,2	-10,390,3	-10,417,1	-10,703,8	-10,746,2	-10,771,0	-10,797,5	
Costos Totales con Inversión		332,382,9	414,084,6	432,291,5	448,341,2	450,371,8	445,173,0	448,513,0	446,081,7	446,668,6	453,450,0	451,783,7	453,040,5	453,783,5	457,143,8	
Costos Totales sin Inversión		332,096,7	413,471,3	434,405,8	457,796,9	460,954,7	455,590,2	458,925,4	456,439,0	457,058,9	463,867,0	462,487,5	463,786,7	464,554,5	467,941,3	
Impuestos		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	
Fondo de Estimulación		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	
Otros Impuestos y Contribuciones		2,597,2	2,450,1	2,447,8	2,446,0	2,446,0	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	
SALDO ANUAL (1-2)	69,989,8	-18,229,8	-8,248,2	5,6	7,904,8	8,155,0	8,055,8	7,951,3	7,890,0	7,933,8	7,959,8	8,278,2	8,290,8	8,313,6	15,729,1	
SALDO ACUMULADO		-18,229,8	-26,478,0	-26,472,5	-18,567,6	-10,412,7	-2,356,9	5,594,4	13,484,4	21,418,2	29,378,1	37,656,3	45,947,1	54,260,7	69,989,8	

VAN	6,666,0	MT
TIR	19,8%	
PR	3,30	años

Valor de inversión #¡REF!

Suma de saldo anual del año _1_ al año _5_ : 16,210,8

Resto hasta el valor de los activos inversión #¡REF!

Tabla N° 11 Flujo de caja o corriente de liquidez con financiamiento moneda total.

		TOTAL	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
ENTRADAS DE EFECTIVOS (1)	MT	7,388,9	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	7,388,9
Incremento de los ingresos		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
Ingresos con Inversión		3,439,425,0	258,742,8	244,026,1	243,794,3	243,618,5	243,618,5	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4
Ingresos sin Inversión		3,439,425,0	258,742,8	244,026,1	243,794,3	243,618,5	243,618,5	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4	245,069,4
Costo evitado (Gastos y servicios con terceros)																
Otros ingresos: retorno capit trab Valor residual activos fijos																7,388,9
SALIDAS DE EFECTIVO (2)	MT	-46,224,0	3,989,8	3,884,6	6,359,6	-260,2	-1,145,5	-2,072,5	-3,729,9	-5,434,4	-6,632,8	-7,959,8	-8,278,2	-8,290,8	-8,313,6	-8,340,2
Incremento Activo Fijo o Inv.Total																
Fondo de capital propio		0,0														
Préstamos																
Intereses y costos financieros		13,779,7	1,106,3	3,195,2	3,016,3	2,450,8	1,815,6	1,189,8	642,9	339,6	23,3	0,0				
Pagos del Préstamo: Inversión		25,502,3	0,0	0,0	3,348,9	5,193,8	5,193,8	4,793,5	3,578,5	2,116,0	1,277,7	0,0				
Pagos Capital de trabajo		0,0														
Intereses Capital trabajo																
Increm. de Capital de Trabajo		-3,771,7	0,0	-2,373,9	-339,1	-895,1	-18,1	-99,1	0,6	6,7	-4,0	-3,3	-35,0	-5,2	-3,0	-3,2
Variación de Costos de Operación		-116,266,0	286,3	613,3	-2,114,3	-9,455,7	-10,582,9	-10,417,2	-10,412,4	-10,357,2	-10,390,3	-10,417,1	-10,703,8	-10,746,2	-10,771,0	-10,797,5
Costos de Totales con Inversión			332,382,9	414,084,6	432,291,5	448,341,2	450,371,8	445,173,0	448,513,0	446,081,7	446,668,6	453,450,0	451,783,7	453,040,5	453,783,5	457,143,8
Costos de Totales sin Inversión			332,096,7	413,471,3	434,405,8	457,796,9	460,954,7	455,590,2	458,925,4	456,439,0	457,058,9	463,867,0	462,487,5	463,786,7	464,554,5	467,941,3
Impuestos			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
Fondo de Estimulación			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
Otros Impuestos y Contribuciones			2,597,2	2,450,1	2,447,8	2,446,0	2,446,0	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5	2,460,5
SALDO ANUAL (1-2)	MT	53,612,9	-3,989,8	-3,884,6	-6,359,6	260,2	1,145,5	2,072,5	3,729,9	5,434,4	6,632,8	7,959,8	8,278,2	8,290,8	8,313,6	15,729,1
SALDO ACUMULADO	MT		-3,989,8	-7,874,5	-14,234,1	-13,973,9	-12,828,3	-10,755,8	-7,025,9	-1,591,5	5,041,3	13,001,1	21,279,4	29,570,2	37,883,8	53,612,9

VAN	4,960,9	MT
TIR	20,8%	
PR	5,24	años

Tabla N° 12 Beneficios del proyecto.

INDICADORES SIN INVERSIÓN	UM	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Mineral Alimentado	t/a	2,785,438	3,464,542	3,489,543	3,369,547	3,466,532	3,408,777	3,425,370	3,388,461	3,390,091	3,310,530	3,234,734	3,277,769	3,272,493	3,272,616	3,231,658	3,231,658	3,231,658
Agua a la Entrada de los Secaderos	%	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0
Productividad de los Secaderos	t/h	87,6	87,6	87,6	87,6	87,6	87,6	87,6	87,6	87,6	87,6	87,6	87,6	87,6	87,6	87,6	87,6	87,6
Índice de Consumo Fuel-Oil	Kg (Fuel)/t(Mineral)	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3
Consumo de Fuel-Oil	t/a	70,471,58	87,652,91	88,285,44	85,249,54	87,703,26	86,242,06	86,661,86	85,728,06	85,769,30	83,756,41	81,838,77	82,927,56	82,794,07	82,797,18	81,760,95	81,760,95	81,760,95
Consumo de Electricidad	MWh/a	39,036,00	39,036,00	39,036,00	39,036,00	39,036,00	39,036,00	39,036,00	39,036,00	39,036,00	39,036,00	39,036,00	39,036,00	39,036,00	39,036,00	39,036,00	39,036,00	39,036,00

INDICADORES CON INVERSIÓN	UM	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Mineral Alimentado	t/a	2,785,438	3,464,542	3,489,543	3,369,547	3,466,532	3,408,777	3,425,370	3,388,461	3,390,091	3,310,530	3,234,734	3,277,769	3,272,493	3,272,616	3,231,658	3,231,658	3,231,658
Agua a la Entrada de los Secaderos	%	31,50	31,50	31,50	31,50	31,50	31,50	31,50	31,50	31,50	31,50	31,50	31,50	31,50	31,50	31,50	31,50	31,50
Productividad de los Secaderos	t/h	108,88	108,88	108,88	108,88	108,88	108,88	108,88	108,88	108,88	108,88	108,88	108,88	108,88	108,88	108,88	108,88	108,88
Índice de Consumo Fuel-Oil	Kg (Fuel)/t(Mineral)	20,34	20,34	20,34	20,34	20,34	20,34	20,34	20,34	20,34	20,34	20,34	20,34	20,34	20,34	20,34	20,34	20,34
Consumo de Fuel-Oil	t/a	56,644,67	70,454,93	70,963,35	68,523,11	70,495,39	69,320,89	69,658,32	68,907,74	68,940,89	67,322,94	65,781,55	66,656,71	66,549,42	66,551,92	65,719,00	65,719,00	65,719,00
Consumo de Electricidad	MWh/a	33,398,00	33,398,00	33,398,00	33,398,00	33,398,00	33,398,00	33,398,00	33,398,00	33,398,00	33,398,00	33,398,00	33,398,00	33,398,00	33,398,00	33,398,00	33,398,00	33,398,00

AHORRO DE COSTO POR COMBUSTIBLE EN SECADEROS

Años		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Ahorro de Fuel en Secaderos	t/a	1,380,00	6,324,00	15,758,00	17,412,00	17,126,00	17,091,00	16,977,00	17,000,00	17,012,00	17,016,00	17,041,00	17,041,00	17,041,00	16,347,00	16,347,00	16,347,00	16,347,00
Precio del Petróleo	\$/t	\$ 613,1	\$ 646,0	\$ 655,0	\$ 664,0	\$ 664,0	\$ 664,0	\$ 664,0	\$ 664,0	\$ 664,0	\$ 664,0	\$ 664,0	\$ 664,0	\$ 664,0	\$ 664,0	\$ 664,0	\$ 664,0	\$ 664,0
Ahorro de Costo	MCUC	\$ 846,1	\$ 4,085,6	\$ 10,322,1	\$ 11,562,3	\$ 11,372,3	\$ 11,349,1	\$ 11,273,4	\$ 11,288,7	\$ 11,296,6	\$ 11,299,3	\$ 11,315,9	\$ 11,315,9	\$ 11,315,9	\$ 10,855,1	\$ 10,855,1	\$ 10,855,1	\$ 10,855,1

AHORRO DE COSTO POR CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN SECADEROS

Años		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Ahorro de Electricidad MWh/a	MWh/a	525,00	2,406,00	5,995,00	6,625,00	6,516,00	6,502,00	6,459,00	6,468,00	6,472,00	6,474,00	6,484,00	6,484,00	6,484,00	6,219,00	6,219,00	6,219,00	6,219,00
Precio del MWh/a	\$/a	\$ 307,6	\$ 307,6	\$ 307,6	\$ 307,6	\$ 313,8	\$ 320,1	\$ 326,5	\$ 333,0	\$ 339,7	\$ 346,4	\$ 353,4	\$ 360,4	\$ 367,7	\$ 375,0	\$ 382,5	\$ 390,2	\$ 398,0
Ahorro de Costo de Electricidad	MCUC	\$ 161,5	\$ 740,1	\$ 1,844,2	\$ 2,037,9	\$ 2,044,7	\$ 2,081,3	\$ 2,108,9	\$ 2,153,9	\$ 2,198,5	\$ 2,242,7	\$ 2,291,4	\$ 2,336,9	\$ 2,383,9	\$ 2,332,1	\$ 2,378,8	\$ 2,426,5	\$ 2,475,2

AHORRO DE COSTO POR CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LOS MOLINOS

Años		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Ahorro de Electricidad MWh/a	t/a	261,00	1,194,00	2,976,00	3,289,00	3,235,00	3,228,00	3,207,00	3,211,00	3,213,00	3,214,00	3,219,00	3,219,00	3,219,00	3,088,00	3,088,00	3,088,00	3,088,00
Precio del MWh/a	\$/t	\$ 307,6	\$ 307,6	\$ 307,6	\$ 307,6	\$ 313,8	\$ 320,1	\$ 326,5	\$ 333,0	\$ 339,7	\$ 346,4	\$ 353,4	\$ 360,4	\$ 367,7	\$ 375,0	\$ 382,5	\$ 390,2	\$ 398,0
Ahorro de Costo de Electricidad	MCUC	\$ 80,3	\$ 367,3	\$ 915,5	\$ 1,011,7	\$ 1,015,1	\$ 1,033,3	\$ 1,047,1	\$ 1,069,3	\$ 1,091,5	\$ 1,113,4	\$ 1,137,6	\$ 1,160,1	\$ 1,183,5	\$ 1,158,0	\$ 1,181,2	\$ 1,204,8	\$ 1,229,0

AHORRO TOTAL

Años		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Ahorro de Fuel en Secaderos	MCUC	846,06	4,085,56	10,322,12	11,562,26	11,372,35	11,349,11	11,273,41	11,288,68	11,296,65	11,299,30	11,315,91	11,315,91	11,315,91	10,855,06	10,855,06	10,855,06	10,855,06
Ahorro de Costo de Electricidad	MCUC	\$ 241,8	\$ 1,107,4	\$ 2,759,7	\$ 3,049,5	\$ 3,059,9	\$ 3,114,6	\$ 3,155,9	\$ 3,223,2	\$ 3,290,0	\$ 3,356,0	\$ 3,429,0	\$ 3,497,0	\$ 3,567,4	\$ 3,490,1	\$ 3,559,9	\$ 3,631,3	\$ 3,704,2
Ahorro de Costo Total	MCUC	\$ 1,087,8	\$ 5,192,9	\$ 13,081,9	\$ 14,611,8	\$ 14,432,2	\$ 14,463,7	\$ 14,429,4	\$ 14,511,9	\$ 14,586,6	\$ 14,655,3	\$ 14,744,9	\$ 14,812,9	\$ 14,883,3	\$ 14,345,2	\$ 14,415,0	\$ 14,486,4	\$ 14,559,2