



**Universidad de Matanzas.**  
**Facultad de Ciencias Empresariales.**  
**Departamento de Economía.**

**TÍTULO. PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DE LA RENTABILIDAD DE LA INVERSIÓN EN EL CENTRO COLECTOR NO.11, DE LA EPEP-CENTRO.**

Trabajo de diploma en opción al título de Licenciatura en Economía.

**Autora:** Rosangela Karina Monterrey González.

**Tutora:** Lic. Midorys Pérez Cuellar

**Cotutor(es):** MSc. Mariledy Quintana González.

MSc. Yury Díaz González.

**Consultante.** Ing. José Luis Monterrey Sánchez

**Matanzas, 2020**

### **Declaración de autoridad**

Yo Rosangela Karina Monterrey González, estudiante de la carrera de Licenciatura en Economía declaro ser la única autora del presente trabajo de diploma, el cual autorizo a hacer uso del mismo a la Universidad de Matanzas y al centro objeto de estudio en caso de ser necesario y estimarlo conveniente.

Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ de 2020.

Rosangela Karina Monterrey González.

---

Firma de la autora.

## Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Presidente del tribunal \_\_\_\_\_

Secretario del tribunal \_\_\_\_\_

Vocal del tribunal \_\_\_\_\_

Miembro del tribunal \_\_\_\_\_

Ciudad de Matanzas, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2020.

“Año 62 de la Revolución”

## Pensamiento



“EN LA SOCIEDAD, EN LA HUMANIDAD ACTUAL HAY, POR OTRO LADO, UNA GRAN DESTRUCCIÓN DE RECURSOS NATURALES...

TODAVÍA NO ESTÁ RESUELTO NI MUCHO MENOS COMO LA HUMANIDAD VA A ENCONTRAR FUENTES SUSTITUTIVAS DE ESA ENERGÍA, Y HOY SE DESTRUYE EL PETRÓLEO COMO ANTES SE DESTRUYERON LOS BOSQUES”.

*Discurso en la Universidad de Ciencias Agrícolas de Godollo, Hungría, 5 de junio de 1972.*

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo de diploma a todas las personas que estuvieron presentes durante todo este proceso, principalmente a mis padres que me han apoyado en todo momento.

## **Agradecimientos**

Es difícil mencionar a todas las personas que han estado al pendiente de toda mi trayectoria estudiantil, principalmente durante todo este último año y que han hecho que este gran sueño se haga realidad.

A mis padres por todo su tiempo, amor, dedicación, por su apoyo incondicional, por ser ese ejemplo de que con esfuerzo todo se puede lograr.

A mi novio por dedicarme su tiempo, paciencia, y por confiar tanto en mí.

A mi tutora la Lic. Midorys Pérez Cuellar, por su trabajo duro, por su paciencia y sus deseos de que cada día seamos mejores personas.

A mi cotutora MSc. Mariledy Quintana por todos los conocimientos brindados durante los 5 años de mi carrera.

A mis amigos Idelis Padilla y Jonnie Hernández por ser parte de esta bonita experiencia de 5 años y espero que continuemos así.

A mis profesores de la universidad por guiarme durante todo

Además, a los trabajadores de la EPEP- Centro por recibirme siempre con los brazos abiertos, y ayudarme a obtener toda la información que necesité.

A todos lo que de una forma u otra estuvieron apoyándome durante todo este tiempo, los quiero.

Gracias de corazón.

## Índice

Introducción.....	1
Capítulo I. Marco teórico conceptual relacionado con la verificación de la rentabilidad de las inversiones, específicamente en la industria petrolera. ....	6
1.1. La inversión. Conceptos fundamentales, clasificación, fases y etapas, proyectos de inversión. ....	6
1.2. Legislación vigente asociada al tema de las inversiones. Actualidad de la inversión petrolera en Cuba.....	12
1.3. La evaluación económica-financiera. Aspectos generales e indicadores para su realización. Rendimiento de los activos. Estudios de viabilidad económica. ....	15
Capítulo II. Diseño de un procedimiento para la verificación de la rentabilidad de la inversión en el Centro Colector No.11, de la EPEP-Centro. ....	23
2.1. Caracterización de la EPEP-Centro. Particularidades del Centro Colector No.11. ....	23
2.2. Métodos, técnicas y herramientas utilizadas. ....	27
2.3. Premisas para el diseño del procedimiento.....	31
2.4. Procedimiento para la verificación de la rentabilidad de la inversión en el Centro Colector No.11, de la EPEP-Centro. ....	36
Conclusiones.....	48
Recomendaciones.....	49
Bibliografía .....	50
Anexos .....	53

## **Resumen**

Las inversiones constituyen la base económica y social de un país, estas son un medio eficiente para alcanzar los objetivos de bienestar, desarrollo y crecimiento de las instituciones. Enfocado en este tema se propone la investigación que lleva como título: Procedimiento para la verificación de la rentabilidad de la inversión en el Centro Colector No.11, de la EPEP-Centro y tiene como objetivo: proponer un procedimiento que permita la verificación de la rentabilidad de la inversión en el Centro Colector No.11, de la EPEP-Centro. Para obtener con mayor claridad toda la información de la investigación, además de los métodos teóricos se utilizaron métodos empíricos y herramientas como entrevistas, revisión documental y la observación; se analizaron además métodos de evaluación de proyectos de inversión y métodos gráficos. Se incluyen las visitas a la empresa, recogida de información, así como la caracterización de la misma. Se elaboró un procedimiento con el que se pretende determinar qué tan rentable puede ser el centro colector para la empresa.

**Palabras clave:** rentabilidad, inversiones, activos, petróleo.



## **Abstract**

*The investments constitute the economic and social base of a country, these they are a half efficient one to reach the objectives of well-being, development and growth of the institutions. Focused in this topic he/she intends the investigation that takes as title: Procedure for the verification of the profitability of the investment in the Center Collector No.11, of the EPEP-center and he/she has as objective: to propose a procedure that allows the verification of the profitability of the investment in the Center Collector No.11, of the EPEP-center. To obtain with more clarity all the information of the investigation, besides the theoretical methods empiric methods and tools like interviews, documental revision and the observation were used; they were also analyzed methods of evaluation of investment projects and graphic methods. The visits are included to the company, collection of information, as well as the characterization of the same one. A procedure was elaborated with the one that is sought to determine how so profitable it can be the center collector for the company.*

**Words Key:** *rentability, investments, active, petroleum.*

### Introducción

A través de los tiempos, el hombre ha trabajado en función de su desarrollo, para lo cual se ha trazado metas dirigidas a incrementar, cada vez más sus recursos, tanto naturales como personales.

En la actualidad el mundo se debate entre la satisfacción de las necesidades humanas y la obtención de beneficios como resultado de las actividades productivas o de servicios. En ambos casos se requiere de un pensamiento estratégico en cuanto a la generación de valor en las entidades y con ello las decisiones para hacer frente a la demanda insatisfecha. (Suárez, 1993). Teniendo en cuenta esta frase, se considera necesario que cada una debe considerar sus propósitos a corto y a largo plazo, lo cual redundará en una mayor productividad y garantiza un bienestar, tanto para los clientes internos como los externos, por otra parte, esta afirmación refleja la equidad que existe entre la obtención de beneficios y la satisfacción de las necesidades humanas. Para la obtención de estos beneficios son vitales los valores humanos de cada trabajador, ya que en ello provoca la clave en cada logro productivo de cada entidad; por otra parte, cada empresa debe tener bien definidos los objetivos en cada uno de los períodos y garantizar el trabajo en equipo en función de su cumplimiento.

Entre las innumerables actividades económicas existentes, está la perforación petrolera, la cual está viviendo un auge, no solo a nivel mundial, sino que particularmente lo hace en la región de las Américas, lo cual significa que van a existir muchos más lugares donde se podrá adquirir este preciado recurso. Este hecho reviste de una gran importancia para la economía del continente ya que mientras mayor sean los campos con posibilidades de inversión, mayor será la posibilidad de satisfacer la demanda del mercado, por tanto, la inversión en aguas profundas se convierte en una nueva etapa en el desarrollo petrolero en esta área, lo cual implica, fundamentalmente, buscar nuevos recursos en áreas que no se habían desarrollado anteriormente.

El valor de las inversiones petroleras es reflejo de que, en el futuro cercano, esta producción no estará recargada solamente sobre los campos en aguas someras y terrestres, sino que habrá un nuevo motor de producción: aguas profundas y ultraprofundas del Golfo de México; para alcanzar este desarrollo y sostenerlo en el largo plazo, se necesita continuar con la adjudicación de contratos en los siguientes

años y mantener la actividad exploratoria que permita encontrar nuevos yacimientos en el futuro. Los proyectos de aguas profundas serán una parte integral de la curva global de suministro de crudo en los próximos años, puesto que los bloques que han sido adjudicados en las licitaciones tienen, en su mayoría, una buena área disponible para la exploración de nuevos recursos.

Esta realidad es muy visible en Cuba, donde ha habido un giro muy positivo en esta actividad, la cual está llamada a contribuir en el desarrollo socioeconómico. Uno de los pilares fundamentales en esta actividad es la rentabilidad, la cual hace referencia a los beneficios, tanto en el ámbito de las inversiones como en el ámbito empresarial, lo cual es un concepto muy importante siendo un indicador del desarrollo de una inversión y de la capacidad de la empresa para remunerar los recursos financieros utilizados. Para lograr un desarrollo sustentable y sostenido en esta actividad, requiere que los proyectos sean rentables ya que con ello se logra un incremento de la productividad del trabajo y un aumento en el desarrollo de las fuerzas productivas. Además, se puede evidenciar un rápido y ascendente crecimiento de los activos de las empresas.

En Cuba, esta importante actividad la lleva a cabo la Unión Cuba Petróleo (CUPET), la cual en los últimos tiempos ha enfocado sus esfuerzos a la exploración de una zona específica del país, donde se han puesto todas las esperanzas respecto a la inversión estatal, no obstante, ha permitido la inversión extranjera en otras áreas de la isla. Desde hace algunos años, la industria petrolera en Cuba ha tenido un despertar en cuanto a la búsqueda local de este yacimiento, en la actualidad se estimula la exploración en aguas marinas y en tierra, al considerar que ese recurso tiene un impacto positivo en el desarrollo de la industria y otras ramas. En estos momentos se excavan pozos horizontales que comienzan en tierra y llegan hasta distancias récords dentro de las aguas territoriales, por lo que el futuro de la exploración petrolera en Cuba está en el mar, tanto en aguas profundas y ultraprofundas de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) como en el mar territorial".

Esta realidad requiere de una atención especial a este tipo de inversión ya que, como es conocido, la misma tiene una alta tasa de riesgo, lo cual incide de manera muy significativa en su rentabilidad, tanto positiva como negativamente. Cuba produce un volumen total de petróleo y gas equivalente a cuatro millones de toneladas anuales,

con lo que cubre cerca de la mitad de sus necesidades de hidrocarburos lo cual lleva a poner todo esfuerzo en que el yacimiento desarrollado sea rentable y para que esto ocurra, tiene que demostrar que el costo del barril extraído esté por debajo del precio o la tendencia del precio de la tonelada, en el mercado internacional.

La inversión petrolera está concebida como una inversión en activos, lo cual trae consigo la necesidad estratégica de su crecimiento, como es conocido los activos, son un sistema constituido por bienes y servicios, con capacidades funcionales y operativas que se mantienen durante el desarrollo completo de cada actividad socio-económica específica y varían de acuerdo con la naturaleza de la actividad desarrollada, por tanto, es de vital importancia darle un seguimiento desde el punto de vista de su registro.

Entre las entidades con las que cuenta CUPET, está la Empresa de Perforación y Extracción de Petróleo del Centro (EPEP-C), la cual tiene varias funciones de gran importancia para el país, pero la que más se destaca es la perforación de pozos de grandes magnitudes, la misma cuenta con un total de diecisiete yacimientos o reservorios de petróleo los cuales tienen características diferentes y se encuentran desde el norte de la provincia de Matanzas hasta la provincia de Ciego de Ávila; en los últimos diez años la empresa ha realizado una campaña de perforación para el desarrollo de yacimientos que permiten mantener el ritmo de producción de alrededor de 1,4 millones de toneladas de petróleo anual. Por otra parte, según los especialistas de calidad del centro, ocho centros colectores cuentan hoy con el Reconocimiento Ambiental Nacional del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) luego de un análisis riguroso del consumo de agua y energía, la capacitación al personal y otros indicadores. Los trabajadores son muy comprometidos con su labor y ponen mayor empeño en aquellos que presenten gran profundidad y que serán de gran importancia para el desarrollo económico del país.

**Situación problemática.** No obstante a estos logros, los yacimientos existentes han comenzado con una declinación progresiva y natural de producción de crudo debido a los años de explotación; esta situación ha motivado que los mismos no estén entregando los volúmenes esperados, sin embargo, los gastos asociados se mantienen igual. Pese a que se conoce este escenario, en la actualidad, no es posible

determinar la ineficiencia de estos yacimientos, ya que no existe un mecanismo para ello; esta situación genera valores de ineficiencia en buena parte de los yacimientos de la entidad, particularmente en el Yacimiento Varadero Oeste, que pertenece al Centro Colector número 11. En tal sentido, se hace necesario el seguimiento a las variables económicas que intervienen en la extracción y explotación de los yacimientos petroleros en el mismo, lo cual conlleva al **problema de la investigación**: ¿Cómo contribuir a la verificación e la rentabilidad de la inversión en el Centro Colector No.11, de la EPEP-Centro?

**Como objetivo general** se presenta entonces: proponer un procedimiento que permita la verificación de la rentabilidad de la inversión en el Centro Colector No.11, de la EPEP-Centro.

Y como **objetivos específicos**.

1. Sistematizar los fundamentos teóricos relacionados con la verificación de la rentabilidad de las inversiones, específicamente en la industria petrolera.
2. Diseñar un procedimiento que permita la verificación de la rentabilidad de la inversión en el Centro Colector No.11, de la EPEP-Centro

**Objeto de estudio.**

Proyecto de inversión.

**Campo de acción.**

Rentabilidad de la inversión en el Centro Colector número 11 de la EPEP-C.

La investigación se realiza aplicando la dialéctica materialista como método general del conocimiento y base metodológica, conjuntamente se emplean métodos del orden teórico como; análisis y síntesis, inducción - deducción, histórico – lógico. Se utilizan también métodos empíricos como; análisis documental, entrevista, observación directa. Se manejó el método estadístico de muestreo probabilístico.

La investigación está estructurada en:

Introducción. Donde se hará una breve caracterización acerca de las inversiones y su importancia, específicamente las inversiones petroleras.

Capítulo I. Donde se sistematizan los fundamentos teóricos relacionados con las temáticas estudiadas en el trabajo de diploma.

Capítulo II. Donde se diseña un procedimiento que permita la verificación de la rentabilidad de la inversión en el Centro colector No 11 de la EPEP- Centro.

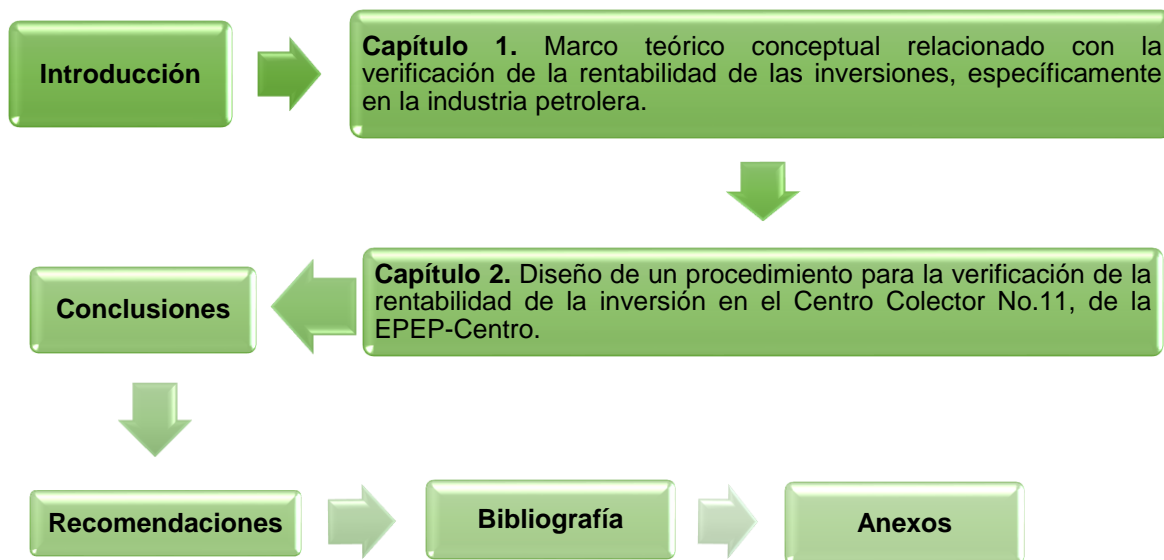
Conclusiones.

Recomendaciones.

Bibliografía.

Anexos.

**Figura No.1. Estructura de la investigación.**

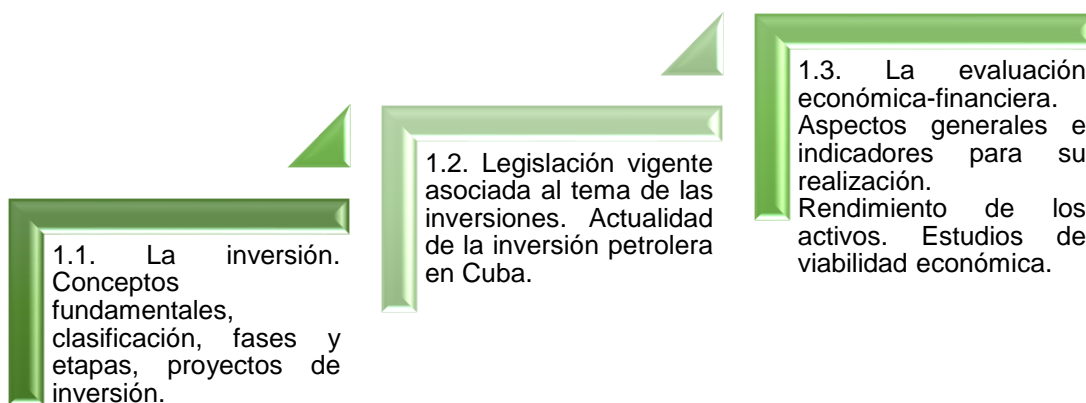


Fuente: Elaboración propia.

### Capítulo I. Marco teórico conceptual relacionado con la verificación de la rentabilidad de las inversiones, específicamente en la industria petrolera.

En este capítulo se establecen los elementos teóricos conceptuales que permiten llevar a cabo la evaluación de la rentabilidad de una inversión; en el mismo se abordan los conceptos fundamentales de la inversión, así como, sus fases y etapas; también se plantean referentes relacionados con los proyectos de la misma. Por otra parte, se presentan los temas relacionados con la inversión en yacimientos petroleros tanto en el mundo como en Cuba y la importancia de las legislaciones vigentes asociadas al tema de las inversiones. Por último, se muestra la evaluación económica financiera la cual se utiliza como herramienta para la verificación del rendimiento de los activos. Ver figura No.2.

**Figura No.2. Hilo conductor del capítulo**



**Fuente: Elaboración propia**

#### **1.1.La inversión. Conceptos fundamentales, clasificación, fases y etapas, proyectos de inversión.**

Una inversión es una actividad que consiste en dedicar recursos con el objetivo de obtener un beneficio de cualquier tipo. En economía los recursos suelen identificarse como los costes asociados. Los principales recursos son tiempo, trabajo y capital, con lo cual, todo lo que sea hacer uso de alguno de estos tres recursos con el objetivo de obtener un beneficio es una inversión. Cuando se realiza una inversión se asume un coste de oportunidad al renunciar a esos recursos en el presente para lograr el

beneficio futuro, el cual es incierto. Por ello cuando se realiza una inversión se está asumiendo cierto riesgo. (Francisco, 2019).

La inversión es el gasto dedicado a la adquisición de bienes que no son de consumo final, bienes de capital que sirven para producir otros bienes. En un sentido más amplio la inversión es el flujo de dinero que se encamina a la creación o mantenimiento de bienes de capital y a la realización de proyectos que presumen lucrativos. La inversión es el uso de factores de producción para producir bienes de capital que satisfagan las necesidades del consumidor, de una forma indirecta pero más plena en el futuro. (Sapag, 2001).

Según (Alfonson, 2011), expresa que una inversión es el aporte de un recurso con fines productivos o de reproducción de capital con ánimo de una ganancia, es cualquier aplicación de recursos que se hace con el propósito de obtener un beneficio económico, una utilidad en un plazo razonable.

### **1.2. Análisis y evaluación económica y financiera.**

Tanto el análisis económico como el análisis financiero son relevantes para la toma de decisiones, ambos coinciden en asumir que las personas y las empresas pueden medir y maximizar su utilidad. Para seleccionar los proyectos, el principal criterio económico y financiero es la eficiencia; esto se mide en términos de maximización de las ganancias o minimización de los costos de mercado en el caso del análisis financiero; y la maximización de los beneficios sociales netos cuando se emplea el análisis económico.

El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) define a la evaluación como un proceso que procura determinar, de la manera más sistemática y objetiva posible, la pertinencia, eficacia, eficiencia e impacto de actividades a la luz de objetivos específicos, se puede entender la necesidad de la calidad de la información que se utiliza y el tipo de evaluación que de acuerdo a estos objetivos debe realizarse. (Dugarte, 2006).

En el análisis económico se evalúan los costos y las ganancias de un proyecto desde la perspectiva de la sociedad como un todo. Se asume que la realización de un proyecto ayudará al desarrollo de la economía y que su contribución social justifica el uso de los recursos que necesitará. En consecuencia, el análisis económico considera



la valoración de los costos y beneficios sociales del proyecto; así como el uso de métodos estimativos de precios-sombra cuando los costos y beneficios difieren de los precios de mercado; y la valoración fuera del mercado y la transferencia de beneficios, para precios de bienes y servicios que no tienen precios de mercado directos. Al igual que la evaluación financiera, su objetivo es de lucro de tipo empresarial y su propósito consiste en medir la eficiencia de la inversión involucrada en un proyecto. Es decir, incluye tanto la eficiencia de los recursos propios (capital social) como de los recursos obtenidos de créditos o préstamos. Se habla de evaluación económica cuando "además de calcular la evaluación financiera, se considera que es conveniente preparar un análisis de rentabilidad no sólo del capital social, sino de la inversión total (capital social más préstamos)". (García, 2016).

Inversión es el gasto de recursos financieros, humanos y materiales con la finalidad de obtener ulteriores beneficios económicos, sociales y medioambientales, a través de la explotación de nuevos activos fijos tangibles e intangibles. (Decreto 327, 2014).

La inversión es el acto mediante el cual se usan ciertos bienes con el ánimo de obtener unos ingresos o rentas a lo largo del tiempo. La inversión se refiere al empleo de un capital en algún tipo de actividad o negocio, con el objetivo de incrementarlo. Dicho de otra manera, consiste en renunciar a un consumo actual y cierto, a cambio de obtener unos beneficios futuros y distribuidos en el tiempo. (Pierre, 1963).

Según la autora la inversión consiste en destinar recursos monetarios en determinadas actividades, con la finalidad de alcanzar un rendimiento económico. Esta actividad se persigue la obtención de ganancias mayores a largo plazo y la misma será satisfactoria si se cumplen los siguientes elementos: rentabilidad, tiempo y riesgo.

Clasificaciones de las inversiones, según (Francisco, 2019).

La clasificación de las inversiones puede hacerse desde distintos puntos de vista. Así, no existe una única clasificación, ni tampoco una que sea mejor. Existen varias, todas válidas y útiles según el contexto.

1. Según el horizonte temporal. Corto plazo: Menos de 1 año. Medio plazo: Entre 1 y 3 años. Largo plazo: Más de tres años.
2. Según el elemento en qué se invierta. Maquinaria: Tractores, robots, empaquetadoras, etc. Materias primas: Metales, alimentos, combustible, etc.

Elementos de transporte: Furgonetas, camiones, coches, etc. Edificios: Naves industriales, oficinas, bajos comerciales, etc. Inversión en participaciones de otras empresas. Inversión en investigación y desarrollo (I+D).

3. Según el ámbito: Empresarial. Personal. Financiera.

4. Según la naturaleza del sujeto. Privada. Pública.

5. Según la adaptación al destinatario. Personalista o a medida. Generalista o estándar.

Fases de la inversión y etapas.

Para llevar a cabo un proceso inversionista es necesario tener en cuenta las fases de dicho proceso. (Decreto 327, 2014).

1. Fase de Pre-Inversión.

Es la fase de concepción de la inversión. En esta se establecen las siguientes acciones a desarrollar: identificación de las necesidades; obtención de los datos del mercado; desarrollo y determinación de la estrategia y los objetivos de la inversión; gestión de los financiamientos internos y externos para la fase de pre-inversión; solicitud y emisión de certificado de macro-localización para las inversiones que lo requieran; desarrollo de la documentación técnica de ideas preliminares y soluciones conceptuales o proyecto técnico, que fundamentan los estudios de oportunidad y de pre-factibilidad, respectivamente; la valoración de estos estudios permitirá decidir sobre la continuidad de la inversión; selección del personal que acometerá la inversión; solicitud y emisión del certificado de micro-localización; realización de los estudios ingenieros requeridos para elaborar la Ingeniería Básica; determinación de la solución energética a utilizar, basada en lo fundamental en la proyección bioclimática, tecnologías de energías renovables y la eficiencia energética; obtención de ofertas de referencia para los suministros y servicios principales; ejecución del Proyecto de Ingeniería Básica; elaboración del acta de aceptación de la Ingeniería Básica a partir de la aprobación de los órganos de consulta; aprobación del estudio de factibilidad elaborado a partir de la Ingeniería Básica o del nivel inferior de elaboración que se autorice, definiendo la fecha de elaboración de los análisis de post-inversión; gestión de los financiamientos internos y externos para la continuidad de la inversión hasta su conclusión; e inicio de los proyectos ejecutivos.

### 2. Fase de Ejecución.

Es la fase de concreción e implementación de la inversión. En esta fase se establecen las acciones a desarrollar siguientes: obtención del Certificado de Licencias Definitivas; con el documento anterior, solicitud y aprobación de la inclusión de la inversión en el Plan de Ejecución de la economía; continuación de la elaboración de los proyectos hasta concluir su fase ejecutiva; precisión del cronograma directivo de las fases de ejecución y puesta en explotación; así como los costos y flujos de caja definitivos de la inversión; aprobación y emisión de la Licencia de Obra; iniciación de los servicios de construcción y montaje y la adquisición de suministros, para ello se consolida el equipo que acomete la inversión estableciendo las correspondientes contrataciones; establecimiento del plan de aseguramiento de la calidad; elaboración del proyecto de organización de la puesta en explotación de la instalación; e pruebas de puesta en marcha.

### 3. Fase de desactivación e Inicio de la explotación.

Es la fase donde finaliza la inversión. En ella se establecen las siguientes acciones a desarrollar: realización de las pruebas de puesta en explotación, que incluyen pruebas individuales, pruebas funcionales integrales y pruebas de garantía, que son la base para la aceptación provisional de la inversión; desactivación de las facilidades temporales y demás instalaciones empleadas en la ejecución; evaluación y discusión del informe técnico-económico final de la inversión; otorgamiento del Certificado de Habitable o Utilizable antes de iniciar la explotación de la inversión, elaborado a partir de la inspección y dictamen de los órganos de consulta; cumplimiento del proyecto de organización de la puesta en explotación de la instalación; transferencia de responsabilidades al explotador e inicio de la explotación; y ejecución de los análisis de post-inversión.

Las etapas son de gran importancia para realizar un proyecto de inversión y en este caso se definen a través de diferentes criterios. (Martínez, 2019).

1) La iniciativa o preliminar de la iniciativa o de factibilidad puede tener origen en una idea, una necesidad o en la propuesta de un tercero, lo cierto es que debe analizarse si es factible su ejecución, y si es conveniente asignar los recursos limitados con los que habitualmente se dispone en las empresas.

Los estudios preliminares permiten desistir o avanzar con la idea. Incluyen el desarrollo de sub-etapas:

- ✓ Una previa donde predomina el sentido común, el conocimiento de la actividad, la experiencia (olfato empresario) y las cuantificaciones son a grandes trazos.
- ✓ Otra posterior donde se obtienen y analizan los antecedentes y variables económicas y financieras tales como: datos del mercado, del producto, estructura organizativa necesaria, las fuentes de financiamiento disponible, etc.
- ✓ Se concluye en un informe denominado “de factibilidad” en el que se plasman las condiciones preliminares donde se recomienda desistir o suspender la ejecución, o de ser favorables, continuar en la etapa posterior pues se justifica la formulación del proyecto.

2) En la etapa de la formulación o desarrollo del proyecto se debe sistematizar y cuantificar toda la información recopilada. Se trata de un estudio más analítico, que incluye: Estudio o datos del mercado. Ingeniería del proyecto. Presupuesto de inversión. Presupuesto de gastos e ingresos (flujos de tesorería proyectados). Financiamiento. Organización y ejecución. Cuestiones de la calidad.

3) La evaluación es un proceso que necesariamente culmina con la emisión de un juicio valorativo que conlleva una recomendación para asignar o no recursos escasos, a un uso determinado, en preferencia con otras alternativas. Generalmente las empresas cuentan con muchos proyectos atractivos, de ahí la necesidad de dar una clasificación que permita otorgarles un orden preferencial, para su posterior evaluación, para en dependencia de esto emplear o no recursos en ellos y así convertirse en inversiones.

4) Ejecutar: instalar y poner en marcha el proyecto.

La evaluación de un proyecto de inversión, tiene por objeto conocer su rentabilidad económica-financiera y social, de manera que resuelva una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable, asignando los recursos económicos con que se cuenta, a la mejor alternativa.

Proyectos de inversión.

El proyecto de inversión se puede definir como toda propuesta de inversión para la creación, ampliación y/o modernización de determinadas capacidades destinadas a

incrementar la producción de bienes y/o servicios en una localidad dada durante un determinado período de tiempo. Básicamente un proyecto de inversión tiene tres acepciones: como documento, como satisfacer las necesidades y como la parte mínima del presupuesto de capital de una organización. (Gallardo, 1999).

Un proyecto de inversión es una propuesta de acción técnico - económica para resolver una necesidad utilizando un conjunto de recursos disponibles, los cuales pueden ser recursos humanos, materiales y tecnológicos entre otros. Además, cuenta con un documento por escrito formado por una serie de estudios que permiten al emprendedor, que tiene la idea y a las instituciones que lo apoyan, saber si la idea es viable, si se puede realizar y dará ganancias. Responde a una decisión sobre uso de recursos con algún o algunos de los objetivos de incrementar, mantener o mejorar la producción de bienes o la prestación de servicios. (Cortina, 2005).

Un proyecto de inversión es una decisión sobre el uso de recursos, con el objetivo de incrementar, mejorar o mantener la producción de bienes o la prestación de servicios y/o incrementar, mejorar, mantener o recuperar la capacidad de generación de beneficios de un recurso humano o físico. (Vera, 1997).

Según la autora un proyecto de inversión constituye un diseño que debe elaborar la entidad que le permita estudiar las variables que se requieren para llevar a cabo las actividades, tanto, desde el punto de vista económico, social, ambiental y técnico, teniendo en cuenta el riesgo y la rentabilidad.

### **1.2. Legislación vigente asociada al tema de las inversiones. Actualidad de la inversión petrolera en Cuba.**

Para llevar a cabo las inversiones y por ende concretar la ejecución de una evaluación económica-financiera es necesario conocer la legislación vigente asociada a estos temas, pues no se trata solamente de realizar un estudio, sino que el mismo debe estar a tono con las normativas asociadas al proceso inversionista, la actualización del modelo económico y social cubano y los lineamientos de la política económica y social del PCC planteados en su VI Congreso y luego actualizados y aprobados en el VII Congreso como ejes estratégicos.

Estas normativas se disponen con el objetivo de hacer este proceso más eficaz, ya que todavía persisten dificultades relacionadas con la aprobación de proyectos sin

tenerse un plan previo, o sea, todavía se manifiesta una alta improvisación que trae consigo en la mayoría de los casos pérdidas de recursos necesarios. El control de la gestión empresarial estatal proyectado en los lineamientos, se basa principalmente en mecanismos económicos-financieros, en tal sentido, las inversiones se orientan prioritariamente hacia la esfera productiva para generar ingresos en el corto plazo, al incremento de las exportaciones de bienes y servicios, sustitución efectiva de importaciones y en inversiones de infraestructura necesarias para la economía del país, debiéndose priorizar las actividades de mantenimiento antes de invertir.

Para la concreción de los lineamientos se aprueba el decreto ley 327/2014, del Consejo de Ministros, "Reglamento del proceso inversionista", en el cual están plasmadas las normativas generales del proceso inversionista. Se especifica que el mismo es aplicable a todas las inversiones que se realicen en el territorio nacional por las personas jurídicas estatales y a las sociedades mercantiles de capital ciento por ciento (100 %) cubano, es por ello que para realizar la presente investigación se toma como base esta normativa, ya que la entidad donde se realiza el trabajo es una empresa estatal cubana.

Entre los artículos que más se relacionan con la presente investigación está el 65 en el cual se establece cómo está conformada la documentación que se relaciona con la inversión a realizar, relacionando los estudios que se requieren, o sea, el análisis de mercado, la evaluación y selección de la tecnología, la evaluación económica, financiera y ambiental, los proyectos, las licencias y otros.

Otro de los artículos que se relacionan con este tema es el 66, el cual tiene como contenido que la documentación de las inversiones se corresponde con las fases del proceso inversionista: pre-inversión, ejecución y desactivación e inicio de la explotación, y está en consonancia con la importancia, extensión y complejidad de la inversión, en la medida necesaria para su evaluación y preparación, planificación, ejecución y explotación.

La inversión en aguas profundas es reflejo de una nueva etapa en el desarrollo petrolero en este continente. Esta etapa implica, fundamentalmente, buscar nuevos recursos en áreas que no se habían desarrollado anteriormente. En un análisis reciente, se estimó que para 2030, el Golfo de México será una de las 4 principales

fuerzas de producción petrolera en aguas profundas del mundo. Visto como cuenca (contando Estados Unidos) produciríamos en conjunto 2.1 millones de barriles diarios de crudo; en lo individual, México aportaría alrededor de 300 mil barriles diarios de petróleo para esa fecha. La parte mexicana del Golfo de México, en esta métrica, aportaría el 2.4 por ciento de la producción mundial de aguas profundas.

Los proyectos de aguas profundas serán una parte integral de la curva global de suministro de crudo en los próximos años. Se espera que el Golfo de México continúe marcando el ritmo con respecto al desarrollo de aguas profundas. Pero en un ambiente volátil de precios del petróleo y el continuo aumento de los suministros de petróleo de lutitas en tierra, los actores de la industria en el Golfo deberán continuar innovando internamente en sus empresas, así como a través de la colaboración a nivel industrial, para crecer y competir con éxito.

Las empresas petroleras declararon oficialmente que tienen previsto invertir millones este año en exploración y producción de petróleo y gas en Argentina; la publicación está regida por la (Resolución 2057, 2005), que solo incluye a operadores de yacimientos de petróleo y gas.

La industria petrolera cubana abrió sus puertas al capital extranjero desde los años noventa, cuando una severa crisis golpeó la economía nacional a causa del hundimiento de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS); esta apertura incrementó la producción de hidrocarburos la cual llegó a cuatro millones de toneladas anuales, (25 millones de barriles) de petróleo equivalente.

Cuba apuesta a incrementar su producción petrolera y atraer inversión extranjera al sector como parte de sus reformas económicas, el mismo se plantea para los próximos años incrementar sus reservas certificadas, explotar nuevos yacimientos y aumentar la producción nacional de crudo para alcanzarla. Una de las prioridades de la compañía estatal Unión Cuba Petróleo (CUPET) es ampliar el número de contratos y proyectos, tanto de exploración-producción como de refinación, con empresas extranjeras interesadas en invertir en este sector en la nación caribeña.

Tras la noticia hace unos años sobre las perspectivas de importantes yacimientos de hidrocarburos en la parte cubana de la Zona Económica Exclusiva del golfo de México,

el mayor desafío para la isla sigue siendo atraer capital foráneo para explorar costa afuera.

Actualmente unos 160 chinos de la compañía de perforación petrolera Gran Muralla, la mayoría trabajadores de alta calificación y experiencia, trabajan en el país con la estatal Unión Cuba-Petróleo (CUPET), como parte de un acuerdo gubernamental.

La compañía, filial de la Corporación Nacional de Petróleo de China, llegó a Cuba en 2005; Gran Muralla se ha encargado desde entonces de la perforación de la mayoría de los pozos petroleros de Cuba, donde introdujo un equipamiento de alta tecnología que permite desde tierra alcanzar yacimientos en aguas someras.

Los yacimientos se extienden hacia el mar, por lo que cada vez son más largos, y para ello necesitaríamos una tecnología de punta a la que hemos accedido gracias a la compañía china Gran Muralla (Ingeniero Julio Jiménez, Director de Perforación de (CUPET).

En todos los pozos en explotación de la franja norte de Cuba se aplica la tecnología de perforación horizontal, que permite un mayor nivel extractivo de crudo, utilizado junto con el gas en las centrales termoeléctricas del país y cubre con ello la mitad de sus necesidades energéticas, particularmente de generación de electricidad. Durante los últimos 25 años, la *Sherritt International Corporation*, ha llevado a cabo la perforación y producción petrolera en Cuba, y se producen más de 210 millones de barriles de petróleo; actualmente opera en virtud de cuatro contratos de producción cooperada, dos de los cuales ya producen 14 500 barriles de petróleo diarios y los otros se encuentran en fase de exploración con el objetivo de aprovechar las oportunidades de exploración en el país.

Se han firmado 12 contratos con compañías de diversos países como Australia, Rusia, Canadá y Angola, no obstante, a nuestras limitaciones financieras, vamos a seguir explorando con medios propios en nuevas áreas.

### **1.3. La evaluación económica-financiera. Aspectos generales e indicadores para su realización. Rendimiento de los activos. Estudios de viabilidad económica.**

La evaluación económica financiera consta de dos términos fundamentales para su realización, el primero consiste en cuatro divisiones: las inversiones estimadas del proyecto, el financiamiento, los presupuestos (de ingresos y egresos) y los estados



financieros pro-forma; estos elementos que integran el análisis o estudio financiero y económico de un análisis de factibilidad permitirá reflejar el costo general del proyecto, los ingresos y gastos totales de operación, las fuentes y esquemas de financiamiento que requerirá el mismo proyecto, así como la estimación económica de la situación futura de la empresa. En segundo término, se estimará la evaluación económica y financiera, es decir, se analizará la rentabilidad del proyecto tanto sin financiamiento como con financiamiento; para lo cual se utilizarán cinco indicadores básicos: Valor Actual Neto, Relación Beneficio-Costo, Tasa Interna de Retorno, Periodo de Recuperación de la Inversión y Periodo de recuperación de la Inversión a Valor Presente. De los resultados obtenidos en ambas evaluaciones (con financiamiento y sin financiamiento), se definirá la viabilidad y rentabilidad del proyecto.

A la hora de analizar la conveniencia o no de realizar un proyecto de inversión, es de gran importancia conocer ciertos indicadores financieros que permiten tomar una decisión objetiva. Estos indicadores dicen si el proyecto es viable o no. Este artículo explica los distintos aspectos que deben tenerse en cuenta para un correcto cálculo del Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Período de recupero (PR).

La Evaluación Financiera de un proyecto consiste en consolidar todo lo que averiguamos acerca del mismo (estimaciones de ventas, inversión necesaria, gastos de operación, costos fijos, impuestos, etc.) para determinar finalmente cuál será su rentabilidad y el valor que agregará a la inversión inicial. A continuación, se detallan los pasos que hay que seguir para una efectiva evaluación financiera:

1. Decidir, cuál será la duración de la vida del proyecto (Por ejemplo: 5 años). Lo más probable que este plazo sea incierto para el decisor. Lo que se puede hacer en estos casos es tomar un período “razonable” para el tipo de proyecto que se trate, que refleje el máximo de años que la persona que va a invertir podría esperar para recuperar su inversión inicial y se hace la suposición que los activos de la empresa se venden el último año del periodo.
2. Decidir en cuántos períodos se va a dividir la vida del proyecto. Es decir, si la evaluación se realizara sobre una base mensual, trimestral, semestral, anual, etc. Por ejemplo, si yo elijo dividir la vida del proyecto en meses, eso significa que voy a tener

que calcular Ingresos, egresos, inversión, depreciaciones, impuestos, etc., de forma mensual. Lo normal es que los periodos sean anuales.

3. Determinar la tasa de costo de oportunidad ( $T_o$ ). La  $T_o$  es la mejor tasa que yo podría obtener, invirtiendo el mismo dinero en otro proyecto con un riesgo similar.

4. Determinar el monto de la inversión inicial y de los flujos de fondos netos de cada período en los que se divide el proyecto. Esto es, el resultado por cada período de los Ingresos y egresos de fondos.

5. Calcular los indicadores que ayudarán a tomar la decisión final. Los indicadores más usados son el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Período de recupero (PR).

Los indicadores más comunes de la evaluación económica-financiera corresponden a:

✓ Valor actual neto (VAN).

Representa el máximo valor que la empresa puede pagar por la opción a invertir, sin incurrir en pérdidas financieras de oportunidad. Representa la rentabilidad en términos absolutos de un proyecto de inversión. Su fórmula es:

$$VAN = (A) + \sum_{j=1}^n \frac{FC}{(1+K)^j} + \frac{VR}{(1+K)^j}$$

Teniendo en cuenta que lo que se quiere saber es si la inversión genera una ganancia absoluta, expresado por:

Dónde:

A: desembolso inicial necesario para realizar la inversión o costo de la inversión.

FC: flujo de caja, flujos de efectivo incrementales, movimiento de fondo o movimiento de tesorería en el período  $j$ .

K: tipo de descuento o costo de capital (conformado por la tasa de interés, la tasa de inflación y tasa de riesgo).

J: periodos.

VR: valor de salvamento esperado o valor residual.

El criterio para tomar decisiones cuando se utiliza el valor presente neto es el siguiente según (Duffus , 2007):

1. Si  $VAN > 0$ , la inversión debe llevarse a cabo pues es rentable para la empresa.
2. Si  $VAN < 0$ , la inversión no debe realizarse porque no es rentable para la empresa.

3. Si  $VAN=0$ , es igual que la inversión se realice o no pues no modifica el patrimonio de la empresa. Por tanto, debe analizarse otras variables para poder tomar la decisión. Además, recomienda aplicar el criterio de rentabilidad del valor actual neto (RVAN):

$$RVAN = \frac{VAN}{A}$$

✓ Tasa interna de rendimiento (TIR).

Se define como la tasa de descuento que hace que el valor presente de entrada de efectivo sea igual a la inversión neta relacionada con un proyecto. Esta es la alternativa más idónea después del VAN y tiene una relación íntima con el mismo. Su fórmula según (Weston, 2009) es:

$$TIR = r(+)+ \frac{VAN(+)(r(-) - r(+))}{VAN(+)+ |VAN(-)|}$$

Dónde:

$r(+)$ : tasa de actualización en que el VAN es positivo.

$r(-)$ : tasa de actualización en que el VAN es negativo.

$VAN(+)$ : es el valor positivo más cercano a 0 del VAN.

$VAN(-)$ : es el valor negativo más cercano a 0 del VAN.

En un análisis de proyecto, la tasa interna de retorno siempre se compara con la tasa de descuento. La regla de decisión es la siguiente según (Duffus , 2007):

1. Aceptar los proyectos con  $TIR > r$ , siendo  $r$  la tasa de descuento o el costo de oportunidad del capital.
2. Si al calcular la tasa interna de retorno, el resultado coincide con la tasa de descuento del mercado ( $TIR = Td$ ), sería indiferente efectuar la inversión. No hay atractivo.
3. Si la tasa interna de retorno supera a la tasa de descuento ( $TIR > Td$ ), existe un superávit, se puede invertir. Mientras más se amplíe la diferencia mucho más conveniente resulta la decisión.
4. Puede existir más de una TIR por cada proyecto, en dependencia del comportamiento de los flujos de fondo.
5. Existirá una única TIR para un proyecto cuando éste se considere bien comportado, o sea, que haya un único cambio de signo de los flujos de fondos.

6. Mide la rentabilidad en términos porcentuales.

✓ Período de recuperación descontado (PRD).

El período de recuperación descontado consiste en determinar el número de períodos necesarios para recuperar la inversión inicial a partir de los flujos netos de caja generados, resultado que se compara con el número de períodos aceptables por la empresa o con el horizonte temporal de vida útil del proyecto. Es considerado un indicador que mide tanto la liquidez del proyecto como también el riesgo relativo pues permite anticipar los eventos en un corto plazo. Es importante anotar que es un instrumento financiero que al igual que el valor presente neto y la tasa interna de rendimiento, permite optimizar el proceso de toma de decisiones. (Weston, 2009).

$$PRD = \text{año anterior a la recuperación} + \frac{\text{costos no recuperados al año siguiente}}{\text{flujos de efectivo de ese año}}$$

Cuando los flujos de caja son constantes:  $C_{n1} = C_{j2} = \dots = C_{jn}$ , el plazo de recuperación estará dado por la fórmula:

$$PR = \frac{C_0}{C_j}$$

✓ Razón Beneficio/Costo (B/C). (Colectivo de autores, 2009).

La regla de decisión B/C, llamada a menudo índice del valor actual, compara basándose en razones como: el valor actual de las entradas de efectivo futuras con el valor actual del desembolso original y de cualesquiera otros que se hagan en el futuro, dividiendo el primero entre el segundo. Se basan en los mismos conceptos de los métodos FED y VAN. Se calcula así:

$$BC = \frac{VA}{A}$$

La regla de decisión que se utiliza es: si la razón B/C es mayor que uno, implica que el valor actual de los flujos previstos durante la vida útil del proyecto es superior al costo de la inversión, por tanto tendrá un VAN positivo y se puede invertir. Si la razón es menor que uno, el VAN es negativo, hay pérdida, entonces el proyecto se rechaza. Si esta razón es igual a uno indica que el VAN es igual a cero, los costos se igualan a los beneficios, o lo que es lo mismo se ha llegado a la TIR del proyecto, en ese caso no resulta atractivo invertir. Si hay otros costos aparte del desembolso original, se debe considerar la razón B/C que toma en cuenta específicamente esos gastos comparando

el valor actual de las entradas con el valor actual de todas las salidas, independientemente del período en que ocurran de manera que:

$$BC = \frac{VA \text{ de entradas de efectivo}}{VA \text{ de salidas de efectivo}}$$

El método B/C para incorporar las salidas de efectivo permite separarlas de las entradas. El tratamiento por separado permite a veces enfocar mejor la distribución y la naturaleza de los gastos, pero en la mayoría de los casos no se altera la decisión de aceptar o rechazar proporcionada por los métodos del VAN y la TIR.

✓ Análisis de sensibilidad.

Según (Koch , 2001) el análisis de sensibilidad tiene por objetivo cuantificar las consecuencias económicas de una variación inesperada, pero posible, de parámetros importantes. Este análisis determina hasta dónde puede modificarse el valor de una variable para que el proyecto sea rentable. Entre las principales ventajas del análisis de sensibilidad, están que permite determinar las variables relevantes del proyecto, determinar la elasticidad o sensibilidad de los resultados del proyecto, respecto a cada variable relevante y en ocasiones puede conducir al punto crítico. Entre sus desventajas se pueden citar altos factores subjetivos, que trabaja bajo el supuesto de *ceteris paribus*, así como que no toma en cuenta la relación entre las variables.

Para desarrollar un análisis de sensibilidad es necesario seguir los siguientes pasos establecidos por (Kelety , 2000).

1. Determinar la lista de variables elementales.
2. Estimar un intervalo de variación para cada variable.
3. Calcular los valores de VAN o la TIR ante estas nuevas situaciones.

El rendimiento de los activos mide la rentabilidad sobre el activo total. Es decir, el beneficio generado por el activo de la empresa, a mayor ratio, mayores beneficios ha generado el activo total, por tanto un valor más alto significa una situación más próspera para la empresa; este se calcula:

Margen sobre ventas = Beneficio / Ventas.

Rotación del activo = Ventas / Activo total promedio.

Estudio de la viabilidad económica de los proyectos petroleros.

Según la entrevista no estructurada realizada al Ing. José Luis Monterrey Sánchez, consultante de la presente investigación; el negocio de exploración y producción de petróleo y gas (E&P) es la mayor industria extractiva de recursos no renovables y su principal característica radica en que es de capital intensivo. Esto significa que su rentabilidad depende de fuertes y continuos montos de inversión, con la contrapartida de un alto riesgo asociado al éxito de los resultados dado que las acumulaciones comerciales de hidrocarburos a menudo sólo se encuentran luego de varios y costosos intentos fallidos. Es interesante destacar que a diferencia de otros tipos de industrias, en este caso la implementación de proyectos de inversión es una actividad continua y no de excepción. Todos los años se revisa la cartera de proyectos en función de la estrategia de desarrollo de reservas buscada, acorde a las posibilidades financieras de cada empresa, retomando un ciclo de formulación y evaluación de proyectos tendiente a seleccionar las mejores alternativas dentro de la cartera disponible.

Los estudios de evaluación de los proyectos mineros pueden agruparse por su alcance y sus objetivos, en una de las siguientes categorías: (Naranjo, 2005).

- ✓ Evaluación preliminar.
- ✓ Estudios técnicos – económicos intermedios.
- ✓ Estudio de viabilidad.

La evaluación preliminar coincide con la etapa de exploración general, siendo escasa la información disponible sobre las reservas y leyes del yacimiento, así como, de otros aspectos del proyecto. Es un punto de partida y análisis para justificar nuevas inversiones en la obtención de información adicional. La inversión a realizar en esta etapa tiene por objetivo determinar el potencial económico del proyecto y ver si es recomendable o interesante continuar con el análisis del mismo invirtiendo más fondo. Una vez superada la primera evaluación, los estudios técnico- económico intermedios generan una información más completa y detallada sobre el proyecto, siendo su objetivo fundamental el de justificar el paso del proyecto a una nueva etapa de mayor intensidad de inversión, basándose en la existencia de un grado de certeza razonable sobre la viabilidad del proyecto. Es finalmente en el estudio de vitalidad donde se determina si el proyecto es económicamente viable, reduciéndose a límites razonables las incertidumbres existentes con una base de información soportada y real. Es en este

estudio donde se define técnica, económica y organizativamente la etapa de construcción sirviendo como base para la ingeniería de detalle.

El tiempo necesario para realizar un estudio de viabilidad depende, evidentemente, de la importancia del proyecto, de sus dificultades específicas y de la complejidad del ambiente general. Puede estimarse una duración comprendida entre uno y dos años para los diversos análisis. El informe final requiere unos pocos meses y se establece por síntesis de los detallados de cada aspecto del problema.

Desde las primeras fases de la investigación, se van realizando análisis económicos preliminares con los datos disponibles en cada instante. Se obtienen así estimaciones de la rentabilidad, que condicionan el desarrollo de las etapas sucesivas. Los cálculos definitivos de rentabilidad no pueden realizarse hasta que no dispones de una previsión de ingresos y gastos suficientemente segura.

En la realización de los estudios se deben tener en cuenta diversas relaciones, las cuales tiene un orden cronológico u orgánico:

- ✓ Conocimiento del yacimiento.
- ✓ Conocimiento del mineral.
- ✓ Conocimiento del mercado.
- ✓ Elección de las técnicas.
- ✓ Análisis financiero.
- ✓ Análisis del medio general y local.

Estas se tienen en cuenta para desarrollar estudios económicos con mayor facilidad y obtener resultados más confiables.

### **Capítulo II. Diseño de un procedimiento para la verificación de la rentabilidad de la inversión en el Centro Colector No.11, de la EPEP-Centro.**

En el presente capítulo se presentan los elementos fundamentales que posibiliten diseñar un procedimiento que permita la verificación de la rentabilidad de la inversión en el Centro Colector No 11 de la EPEP-Centro, el cual está fundamentado por la legislación vigente relacionada con el proceso inversionista del Decreto Ley 327/2014 del Consejo de Ministros y por otros organismos que participan en el mismo.

#### **2.1. Caracterización de la EPEP-Centro. Particularidades del Centro Colector No.11.**

La Empresa de Perforación y Extracción de Petróleo del Centro (EPEP-C), fue creada por Resolución No. 76-109 de fecha 18 de diciembre de 1976 del extinguido Ministerio de Minería y Geología. Su actividad fundamental es la explotación geológica, perforación y extracción de petróleo, abarcando un territorio desde los límites de la ciudad de Matanzas hasta la provincia de Ciego de Ávila y comprende investigaciones en tierra firme y el mar. Ver anexo No 1.

Avanzar en la perforación de dos pozos ubicados en el área Varadero Oeste perteneciente al Centro Colector no 11, uno de los yacimientos más prolíferos en Cuba, figura entre las tareas fundamentales durante el corriente año para la EPEP-C.

La misma está compuesta por la dirección general, dirección de operaciones, dirección de capital humano, dirección contable financiera, dirección técnica, dirección jurídica y de negociaciones, y 7 Unidades Empresariales de Base (UEB) (Intervención y perforación de pozos, Producción, Construcciones de apoyo a las producciones, Compras y comercialización, Mantenimiento, Intervenciones y reparaciones capitales, Transporte). Ver anexo No.1.

Visión: Organización empeñada en el desarrollo integral de la actividad petrolera nacional, de manera que alcance el liderazgo productivo y tecnológico en un ambiente innovador y participativo.

Misión. Operar y controlar el proceso productivo de las instalaciones garantizando la extracción, la recolección, la transportación, tratamiento y entrega de los hidrocarburos que se obtienen de los yacimientos que maneja mediante un sistema hermético de explotación sin afectación al medio ambiente.



Como parte de la entidad está el ramal oeste, el cual está compuesto por diferentes centros colectores: Centro # 7, con 30 pozos. Centro # 9, con 25 pozos. Centro # 10, con 30 pozos. Centro # 11, con 13 pozos.

De estos centros colectores el objeto de estudio es el No 11, que aún y cuando son los de menor cantidad, son los que más producen, con una producción promedio de pozos por día de 200 t/días. Ver anexo No.2.

Un centro colector de petróleo y gas es una instalación que se construye, con el objetivo de comenzar la separación de petróleo y gas. En la industria petrolera, la primera etapa de la separación del gas del petróleo ocurre en los centros colectores. Estas instalaciones, se construyen para que por ellas pase la producción de petróleo que se obtiene de un grupo de pozos que tributan a la misma.

Están compuestas de diferentes separadores con capacidad hasta de 200 m<sup>3</sup> que pueden ser horizontales o verticales. Existe un separador, que es por el cual se recibe la producción de petróleo, que llega de todos los pozos que están en el campo petrolero, por este separador pasa el petróleo directamente y de aquí se envía a un segundo separador, que va llenándose, hasta alcanzar el 50 % de llenado, después se cierra durante un tiempo (no mayor de 1 hora) donde el petróleo reposa, ocurriendo así la mayor separación de gas del petróleo, después se abren nuevamente las válvulas y con el uso de bombas de alto caudal, se envía a través de los oleoductos hacia otras estaciones de rebombeo que continúan en su separación del gas del petróleo.

El gas que se separa de este petróleo que llega al Centro colector, en nuestra Empresa, es transportado a través de un gasoducto magistral hacia una empresa que con el uso de este gas produce energía eléctrica para el consumo del país.

En los centros colectores, también se mide la producción que tiene los pozos que tributan al mismo, estos pozos se conectan por otras líneas que también salen del campo petrolero, hacia el centro colector, durante 24 horas y de esta forma se conoce su producción diaria la cual puede variar en dependencia del estado natural del pozo y otros factores con relación a las tuberías de producción, cabillas, bombas etc.

En algunos centros colectores, por la alta viscosidad del petróleo, que se produce, se emplean sustancias reductoras de viscosidad, que, al mezclarlas con el crudo de alta

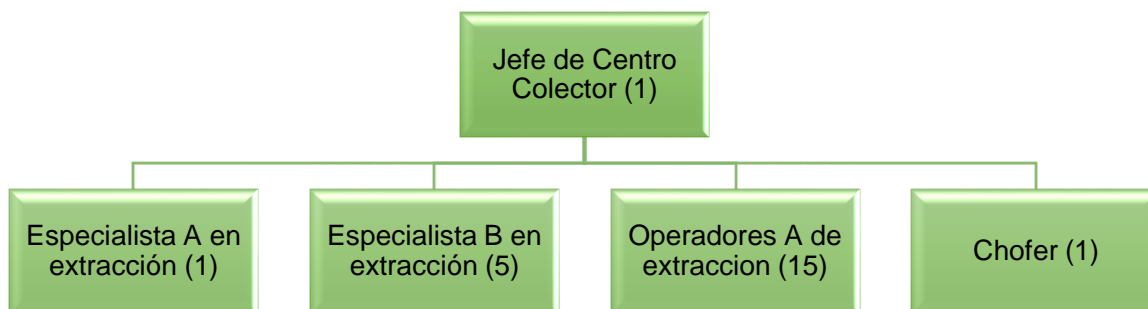
viscosidad, hacen que su desplazamiento por los oleoductos, sean más rápidos y no se eleve la presión de los mismos, evitando así que se puedan producirse averías, que repercutirían en la producción de petróleo, de la entidad.

En tal sentido, se realizó una entrevista al Ingeniero Omar Cruz Comas, sobre el funcionamiento del Centro Colector No.11, lo cual evidencia las buenas prácticas que allí se realiza. Ver anexo No.3.

Para la realización de las actividades el Centro Colector No.11 cuenta con un Reglamento Tecnológico Ver anexo No.4.

En esta entidad, los trabajadores son muy comprometidos con su labor y ponen mayor empeño en aquellos que presenten gran profundidad y que serán de gran importancia para el desarrollo económico del país, como es el caso de los pozos asociados al Yacimiento Varadero Oeste, que pertenecen al Centro Colector No.11, que cuenta con una matrícula promedio de 23 trabajadores, ver figura No.3.

**Figura No.3. Composición de la fuerza laboral perteneciente al Centro Colector No.11.**



**Fuente: elaboración propia.**

El Centro Colector No.11, en la actualidad cuenta con 13 pozos de petróleo en explotación, los cuales garantizan la sustitución de fuel-oíl del petróleo y gas acompañante, dicho de una manera simple y directa, en la actualidad en las mayorías de las termoeléctricas de la Unión Eléctrica (UNE) se genera electricidad con el crudo nativo; el gas acompañante tiene un beneficio adicional con un gran impacto social ya que actualmente gran parte de la población de la capital lo usa como combustible doméstico. Además, es de importancia destacar que la obtención de grandes producciones de crudo y gas en Cuba, puede incentivar la inversión extranjera al sector petrolero.

Los pozos que pertenecen a este centro colector son: Varadero Oeste 1000. Varadero Oeste 1001. Varadero Oeste 1002. Varadero Oeste 1003. Varadero Oeste 1004. Varadero Oeste 1005. Varadero Oeste 1006. Varadero Oeste 1007. Varadero Oeste 1008. Varadero Oeste 1009. Varadero Oeste 1011. Varadero Oeste 751. Varadero Oeste 752.

El pozo más importante perteneciente a este centro colector es el Varadero Oeste 1008 que en cooperación con la estatal china Gran Muralla agrupa a ingenieros, técnicos y obreros de ambas naciones, con lo que se pone en marcha un empeño significativo en el afán de incrementar los volúmenes de la producción del crudo, este pozo, orientado hacia el mar, en las cercanías de la ciudad de Matanzas, se comenzó a perforar en los finales días de diciembre del año 2016, con el propósito de alcanzar zonas que no han sido exploradas por otros surtidores. Según especialistas del sector, se trata de un desafío tecnológico que se acompaña de las más modernas técnicas como el empleo de lodo con base de aceite, mayor diámetro en la camisa del pozo y sobre todo, sustentado por un riguroso estudio de cómo enfrentar las diferentes etapas de la perforación. Ver anexo No.2.

Durante la entrevista realizada al Jefe de grupo de contabilidad se pudo analizar que la contabilidad en la EPEP-centro se registra de forma centralizada en la Dirección de Contabilidad y Finanzas, la cual está conformada por tres grupos (Contabilidad General, Finanzas y Planificación). El registro de los hechos económicos se realiza a objetos de costos (todos aquellos que forman parte del proceso productivo, centros colectores y planta de tratamiento de crudos), se registran a la cuenta 702, Producción principal en Proceso y se costean contra la cuenta 810 Costo de Ventas. El resto de las áreas de la empresa son consideradas como centros de costos los cuales son registrados en las cuentas 731 Gastos Indirectos de Producción, 822 Gastos Administrativos y la 866 Otros Gastos. Las informaciones primarias para los registros contable se confeccionan en los grupos económicos de las diferentes Unidades Empresariales de Bases(UEB), como son los reportes de nóminas, control de AFT y herramientas, solicitudes de pagos a proveedores y facturación de servicios realizados a otras entidades.

Se le realizaron otras preguntas relacionadas con la rentabilidad del centro Colector, cuyas respuestas sirvieron de base para el diseño del procedimiento. Ver anexo No.5.

### **2.2. Métodos, técnicas y herramientas utilizadas.**

Los métodos tienen gran importancia para el desarrollo de disímiles acciones, puesto que constituyen un modo o forma de realizar algo de forma sistemática y organizada; es considerado también un conjunto de acciones para desarrollar una tarea; además de ser la forma de realizar algo por una persona basada en la experiencia. En la investigación se utilizan los siguientes:

**Método dialéctico materialista.** El método dialéctico materialista inicia la Revolución en la enseñanza de la economía y muestra todas sus riquezas precisamente con la relación de interdependencia y desarrollo que, muestra la pedagogía y la dialéctica en su relación con la psicología como ciencia. (Romero, 2018)

**Métodos teóricos.** Estos métodos se utilizan para sistematizar, analizar, explicar - los resultados obtenidos, también para descubrir qué tienen en común los resultados, además de arribar a conclusiones confiables para resolver el problema.

✓ **Análisis – síntesis.** El análisis es la identificación y separación de los elementos fundamentales. Se descomponen, se desintegran las ideas. Este método tiene la ventaja de disciplinar al investigador para poder escoger los diferentes elementos o partes de un fenómeno y está relacionado con la capacidad sensorial. Es decir, es un método de investigación, que consiste en descomponer el todo en sus partes, con el único fin de observar la naturaleza y los efectos del fenómeno. Sin duda, este método puede explicar y comprender mejor el fenómeno de estudio, además de establecer nuevas teorías.

La síntesis es un esfuerzo psicológico mayor que requiere resumir, concentrar y por lo tanto abstraer de esas partes los elementos comunes que le permita expresar en una sola categoría o expresión lingüística. Es la capacidad de síntesis la que pone a prueba todo el razonamiento lógico que el investigador debe desarrollar para educar sus propios pensamientos. Su principal objetivo es lograr una síntesis de lo investigado; por lo tanto, posee un carácter progresivo, intenta formular una teoría para unificar los diversos elementos del fenómeno estudiado; a su vez, el método sintético es un proceso de razonamiento. (Centty Villafuerte , 2006)

✓ Inducción – deducción. El método inductivo, es un procedimiento que va de lo individual a lo general, además de ser un procedimiento de sistematización que, a partir de resultados particulares, intenta encontrar posibles relaciones generales que la fundamenten. De manera específica, es el razonamiento que partiendo de casos particulares se eleva a conocimientos generales; o, también, razonamiento mediante el cual pasamos del conocimiento de un determinado grado de generalización a un nuevo conocimiento de mayor grado de generalización que el anterior.

La deducción: es el fenómeno universal por el cual se parte de lo general o universal para llegar a lo más específico, pero de una manera lógica que tiene en cuenta la secuencia y el orden para ir desglosando sus diferentes elementos. Este método, a diferencia del inductivo, posee la característica de que las conclusiones de la deducción son verdaderas, si las premisas de las que se originan también lo son. Por lo tanto, todo pensamiento deductivo nos conduce de lo general a lo particular. De este modo, si un fenómeno se ha comprobado para un determinado conjunto de personas, se puede inferir que tal fenómeno se aplica a uno de estos individuos. (Bastar, 2012)

✓ Histórico – Lógico. (Centty Villafuerte , 2006)

Este método se refiere a que en la Sociedad los diversos problemas o fenómenos no se presentan de manera azarosa sino que es el resultado de un Largo proceso que los origina, motiva o da lugar a su existencia. Esta evolución de otra parte no es rigurosa o repetitiva de manera similar, sino que va cambiando de acuerdo a determinadas tendencias o expresiones que ayuda a interpretarlos de una manera secuencial. La lógica se refiere entonces a aquellos resultados previsibles y lo histórico a la cuestión evolutiva de los fenómenos.

Métodos empíricos. Están determinados por el uso en el proceso de investigación de la experiencia acumulada por otros estudios sociales en los que se ha empleado idénticas técnicas científicas, sobre todo esto se observa en las entrevistas. Dentro de este método se utiliza:

✓ Entrevista. (Centty Villafuerte , 2006)

La entrevista es una conversación por lo cual se quiere averiguar datos específicos sobre la información requerida. Incluye la opción de selección previa a quien o quienes se va a realizar. Igualmente, no puede ser aplicada a cualquiera, sino establecer

previamente con el entrevistado los objetivos, tiempo y la utilización de tales resultados. Una modalidad de la entrevista es el *focusgroup* o grupo de foco, entrevista que permite obtener mayor información en menor tiempo y menos recursos. Esta técnica tiene la desventaja de ser aplicada a pocas personas y de trabajar luego sobre aquellas respuestas que sean útiles; así mismo no garantiza que toda la intervención pueda ser asumida como objetiva.

En la entrevista realizada al Jefe del Grupo de Contabilidad de la EPEP-C MSc. Yury Díaz González se pudo obtener la mayor cantidad de información posible acerca de la rentabilidad de la inversión en el centro colector No 11 de dicha empresa. Después del estudio realizado se pudo arribar a que los pozos están sujetos a una serie de riesgos que podrían afectar la rentabilidad de los mismos, entre ellos: Disminución en los pronósticos de producción del pozo, variación del cronograma de perforación, disminución de los precios del crudo marcador, aumento de los costos de producción, que el prospecto revelado por el estudio sísmico no esté saturado de petróleo y por tanto no pueda definirse como un descubrimiento y comportamiento de la Perforación del Pozo. También se conoció algunos de los elementos que permiten maximizar la rentabilidad en dicha empresa, como son: aumentando los ingresos, disminuyendo los gastos e incrementando la eficiencia y eficacia de todos los procesos productivos; además de conocer la importancia que tiene el centro colector para la empresa, puesto que al tener varios pozos de gran producción actúa directamente en el cumplimiento del plan de la empresa, ya que el objetivo de un centro colector es el almacenamiento de petróleo y mientras más petróleo almacenado haya mejor será a rentabilidad para la empresa.

Entrevistas no estructuradas.

Como método empírico de investigación puede definirse como una conversación entre el entrevistador y el (o los) entrevistado(s), en la que se establece un proceso de comunicación donde intervienen de manera fundamental los gestos, las posturas y todas las diferentes expresiones no verbales tanto del que entrevista como del que se encuentra en el plano de entrevistado.

### ✓ La observación. (Bastar, 2012)

Es la más común de las técnicas de investigación; la observación sugiere y motiva los problemas y conduce a la necesidad de la sistematización de los datos. La observación científica debe trascender una serie de limitaciones y obstáculos los cuales podemos comprender por el subjetivismo; el etnocentrismo, los prejuicios, la parcialización, la deformación, la emotividad, etc., se traducen en la incapacidad de reflejar el fenómeno objetivamente. La palabra observación, se refiere básicamente a la percepción visual; se emplea para indicar todas las formas de percepción utilizadas, registrando posibles respuestas; sin embargo, es importante distinguir entre lo que es una respuesta, y lo que se denomina dato, una respuesta sería por ejemplo una acción, y el producto del registro de la respuesta sería el dato. Observación directa en ella, el profesional investigador observa y recoge datos, producto de su observación.

✓ Revisión de documentos: este método consiste en detectar, obtener y consultar la bibliografía y otros materiales que pueden ser útiles para los propósitos del estudio. Revisando directamente documentos recogidos en materiales escritos, ya sean en soporte magnético o impresos. La aplicación de esta técnica permite extraer y recopilar la información relevante y necesaria que atañe al problema de investigación. Se utilizó además para justificar el problema de la investigación planteado. También, gracias a esta técnica se pudo establecer la secuencia de la realización del estudio, que tipo de instrumentos y técnicas emplear y por qué. (Martínez, 2019).

Métodos de muestreo no probabilísticos (Ochoa, 2015).

Para estudios exploratorios, el muestreo probabilístico resulta excesivamente costoso y se acude a métodos no probabilísticos, aun siendo conscientes de que no sirven para realizar generalizaciones (estimaciones inferenciales sobre la población), pues no se tiene certeza de que la muestra extraída sea representativa, ya que no todos los sujetos de la población tienen la misma probabilidad de ser elegidos. En general se seleccionan a los sujetos siguiendo determinados criterios procurando, en la medida de lo posible, que la muestra sea representativa.

Entre los métodos de muestreo no probabilísticos más utilizados en investigación encontramos:

Muestreo intencional o de conveniencia:

Este tipo de muestreo se caracteriza por un esfuerzo deliberado de obtener muestras "representativas" mediante la inclusión en la muestra de grupos supuestamente típicos. Es muy frecuente su utilización en sondeos preelectorales de zonas que en anteriores votaciones han marcado tendencias de voto.

Este método fue utilizado en la investigación para determinar los especialistas a participar en la investigación. En el estudio, de una población de 50 personas, fueron seleccionadas 7. Ver anexo No.6.

Método Gráfico. Es un procedimiento de solución de problemas de programación lineal, muy limitado en cuanto al número de variables pero muy rico en materia de interpretación de resultados e incluso análisis de sensibilidad.

### **2.3. Premisas para el diseño del procedimiento.**

La gestión de la rentabilidad empresarial es la base que permite a las organizaciones ser más eficientes y mantenerse por delante de su competencia directa, además de ser un conjunto de procesos de gestión, que con el apoyo de tecnologías de la información, ayudan a mejorar las decisiones estratégicas que se llevan a cabo todos los días en el negocio, siendo esta la tarea más importante de cualquier ejecutivo o gerente que se precie. Particularmente, el análisis de los activos es de gran importancia ya que en ellos se invierte gran parte del capital de la empresa y, naturalmente, el objetivo final que se persigue va en maximizar la rentabilidad de la inversión, de modo que si algo les ocurre a esos activos, puede suponer un duro golpe para su rendimiento financiero; lo importante de lograr una mayor rentabilidad de los activos es que no solo se reduce el riesgo, sino que también contribuye al crecimiento de los mismos.

Esta realidad es válida para la explotación de los yacimientos, específicamente para los pozos de petróleo; la gestión actual de yacimientos de petróleo y gas requiere una continua supervisión pozo adentro en tiempo real para un rendimiento operativo y rentable, cuando un ingeniero de yacimientos tiene un profundo conocimiento de la dinámica de producción e inyección puede optimizar la producción, con esto maximizar la extracción y como consecuencia se pueden obtener mejores resultados. En este empeño se utiliza la tecnología de Sistema de Prueba Temporal (DTS), la cual es muy



eficaz para determinar el agotamiento diferencial del yacimiento, el flujo transversal entre las capas del yacimiento y otros efectos cercanos al pozo., en este caso el elemento sensor continuo (una fibra óptica bien protegida) no deja ninguna zona sin supervisión.

Estos procedimientos garantizan la probada fiabilidad sobre el terreno y hace que los costos de mantenimiento y garantía, pueden ayudar en el control de la anegación por valor, la integridad de la ejecución, el control del levantamiento artificial y los perfiles de pozos horizontales, con esto, el rendimiento de sus aportaciones es mayor.

Los elementos antes expuestos fueron obtenidos mediante entrevista no estructurada realizada al Ing. José Luis Monterrey Sánchez, supervisor A de pozos de petróleo, consultante de la presente investigación.

El procedimiento que se propone tiene como objetivo general establecer operaciones que permitan la verificación de la rentabilidad de la inversión en el Centro Colector No.11, perteneciente a la EPEP-C.

Como objetivos específicos se presentan los siguientes:

- ✓ Conocer las características que presenta el centro colector No 11.
- ✓ Examinar la cantidad de petróleo que recauda por día.
- ✓ Estudiarlos gastos en los que incurre el centro colector.

Condiciones actuales que propician la investigación.

Dentro de las diversas actividades que se realizan en la dirección financiera de la empresa está el análisis de la rentabilidad, pero como resultado del ejercicio económico, tanto al cierre de cada mes con un análisis del comportamiento de sus indicadores, como al cierre del año fiscal con su registro y distribución de utilidades, por otra parte la empresa cuenta con una serie de normas y procedimientos para analizar la rentabilidad de las inversiones y la realización de los estudios de factibilidad, donde se evalúa si el pozo será rentable o no teniendo en cuenta la producción de petróleo planificada para el mismo cuando la inversión está en proceso y esta se eleva al Consejo de Dirección de la empresa y esta, a su vez, al organismo superior (CUPET). Sin embargo, no existe un procedimiento viable para verificar la rentabilidad de un Centro Colector que agrupa a diferentes pozos a partir de que los mismos son puestos en explotación, por lo tanto la investigación que se presenta resulta de gran

utilidad para la empresa pues la dota de una herramienta que le permite conocer cuáles de los Centros Colectores está teniendo dificultades y/o cuáles de ellos están obteniendo mejores resultados.

Para su diseño existen, en la actualidad, las siguientes condiciones objetivas.

La empresa cuenta con un sistema de gestión de la calidad excelente, donde sus procesos se encuentran certificados por la Norma Cubano ISO: 2015.

El centro Colector posee un sistema automatizado y tecnológico muy avanzado que le permite índices de explotación y sin obsolescencia tecnológica, obteniendo mayores niveles de producción, compromiso y responsabilidad. Cuenta con un plan de negocios correctamente estructurado e implementado que permite el desarrollo del mismo y presenta en cuanto a la producción de petróleo precios asequibles que cumplen con la calidad demanda por los clientes.

Se aseguran de la capacitación adecuada tanto de sus directivos como de sus trabajadores en especial a través de un Sistema Integrado de Gestión del Capital Humano que coloca al capital humano como el principal recurso de la entidad, donde se evidencia la motivación, preparación y compromiso con los clientes y su organización. Existe una alta experiencia de todos sus trabajadores, en sus funciones, aprovechando al máximo las políticas del país, básicamente la necesidad del desarrollo del sector petrolero y de la inversión extranjera motor emprendedor para el fortalecimiento del desarrollo económico del país.

Existe un interés, por parte de la dirección de la empresa en implementar mecanismos que le permitan tomar mejores decisiones tomando como base el comportamiento de la rentabilidad de los Centros Colectores.

Existen, también condiciones subjetivas asociadas a este tema.

Los trabajadores del Centro Colector No.11 son identificados por sus valores, así como, su liderazgo y su sentido de pertenencia con la organización, todos enfocados a la producción de petróleo, además de la alta capacitación en todos los procesos, puesto que la empresa y el organismo superior poseen un centro de capacitación donde se imparten cursos, tantos nacionales como internaciones, obteniéndose certificaciones obligatorios para cada puesto de trabajo. Existe un buen clima laboral el cual ha

posibilitado el buen desenvolvimiento de la investigación lo cual ha contribuido a obtener toda la información necesaria.

Por otra parte, la Universidad de Matanzas, ha jugado un rol primordial en el proyecto, resaltando su colaboración con la empresa en la búsqueda de soluciones científicas para los problemas identificados por la entidad con la meta de brindarle a los estudiantes la preparación y motivación requerida, dispuestos a seguir creciendo como profesionales y aportando su granito de arena en el diseño de nuevos métodos y procedimientos aplicables a las entidades, que satisfagan su buen funcionamiento.

No obstante, en entrevista no estructurada aplicada al Ing. Omar Cruz Comas, director de operaciones de la empresa sobre el funcionamiento integral de la misma, así como, las operaciones tecnológicas que se realizan en los diferentes centros colectores, en particular el No. 11, se pudo constatar que existen otras condiciones subjetivas como: falta de presupuesto, lentitud en las compras de los recursos y lentitud en la toma de decisiones; que limitan la evaluación de la gestión económica financiera y por tanto ralentizan la toma de decisiones.

Existe una amplia bibliografía relacionada, tanto con las inversiones como con la rentabilidad y la explotación de yacimientos petroleros, la cual fue consultada por la autora para la realización del procedimiento propuesto, ver anexo No.7. En tal sentido se constata que, en los documentos consultados, no se encontraron procedimientos que cumplan con los objetivos que se plantean en la presente investigación.

Además, se consultaron algunos materiales que permitieron a la autora elaborar su propuesta de diseño los cuales permitieron una mayor claridad sobre el tratamiento al tema de la verificación de la rentabilidad de la inversión, entre ellos tenemos los siguientes:

✓ Análisis de la relación entre la rentabilidad y el riesgo de las sociedades laborales y sociedades mercantiles convencionales. (Análisis de la relación entre la rentabilidad y el riesgo de las sociedades laborales y sociedades mercantiles convencionales., 2010).

Este análisis tiene por objetivo estudiar la relación existente entre las variables de rentabilidad y riesgo de empresas españolas, y analizar si su diferente estructura de propiedad del capital influye en este comportamiento. El mismo cuenta con 4 pasos.

**Paso 1.** Los objetivos de las empresas y su estructura de propiedad del capital.

En primer lugar, se encuentra que según su tamaño la función objetivo común que persiguen las empresas grandes y pequeñas es la maximización de sus beneficios y, como diferencia, es que las empresas pequeñas además buscan la supervivencia y estabilidad en su negocio. En segundo lugar, también existen diferencias de función objetivo según la propiedad del capital; las visiones teóricas en relación a este comportamiento diferenciado surgidas a partir de la estructura de propiedad del capital han sido cuestionadas por diversos autores.

**Paso 2.** Relación entre rentabilidad y riesgo contable. Los conceptos de riesgo y rentabilidad conforman los dos pilares básicos sobre los que las teorías suelen basar los modelos de toma de decisiones; se ha venido aceptando que la relación existente entre ambas variables es positiva: las inversiones más arriesgadas son las que ofrecerán mayor nivel de rentabilidad y que las menos arriesgadas ofrecen menor rentabilidad. Una de las causas fundamentales de esta insatisfacción es que el estudio del riesgo tiene el problema de que se quiere conocer de forma ex ante, pero que en la mayoría de circunstancias sólo se puede medir de forma ex post.

**Paso 3.** Material y metodologías. Está compuesto por una serie de elementos que abordan temas como base de datos, medidas de rentabilidad y riesgo, metodologías que permiten desarrollar un análisis más detallado de la investigación que se realiza.

**Paso 4.** Resultados. Se evidencia que existe una gran relación entre rentabilidad y riesgo; este resultado supone un aumento en la evidencia empírica sobre la existencia de la paradoja en general.

✓ Procedimiento para el cálculo del costo de la producción del área Periférico (Veitía, 2015).

El objetivo de este procedimiento es calcular el costo de producción de los pozos aislados del área Periférico, el mismo consta de 3 etapas y cada una de ellas con diferentes fases:

I Etapa. Preparación del equipo de trabajo

Fase1. Preparar el equipo de trabajo.

Fase 2. Familiarizar el equipo de trabajo

II Etapa. Desarrollo de la investigación

Fase 1. Identificar los costos incurridos en el área del periférico del tercer trimestre del año 2015.

Fase2. Cuantificar los costos en el área de periférico.

Fase3. Clasificar los costos en MD, MOD y en CIF.

Fase4: Calcular los costos totales de producción.

Fase 5. Determinar la ganancia o pérdida de la explotación de yacimiento.

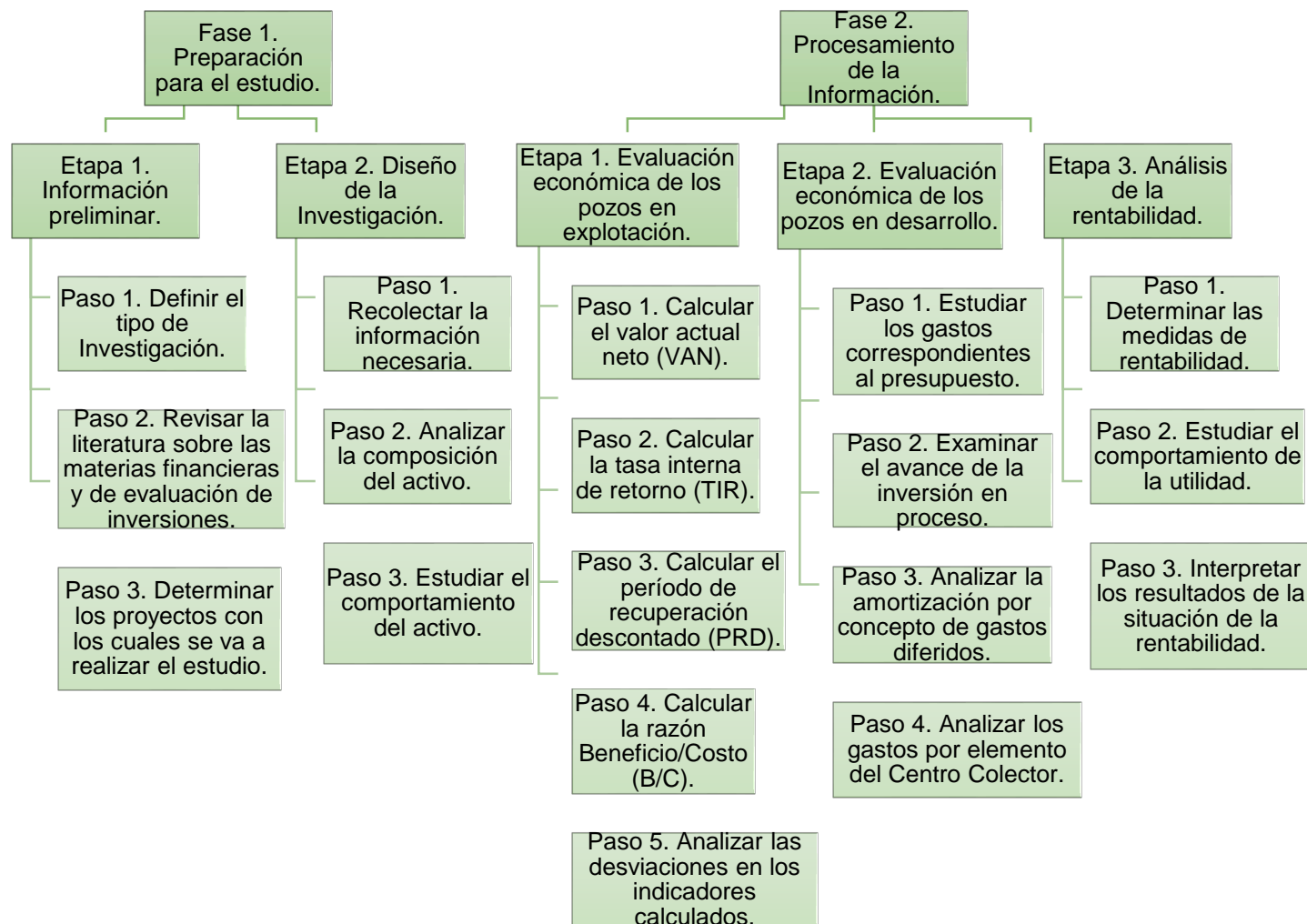
III Etapa. Presentación de procedimiento para su aprobación.

Fase1. Presentación y discusión de los resultados obtenidos.

### **2.4. Procedimiento para la verificación de la rentabilidad de la inversión en el Centro Colector No.11, de la EPEP-Centro.**

El procedimiento se elabora tomando como base a (Santander, 2016), la cual propone una evaluación económica de proyectos en marcha, el cual se realiza con el fin de posibilitar la detección temprana de desvíos en su rentabilidad y sus causas, de manera de poder plantear correcciones en forma oportuna y modelar escenarios futuros; según su autora. Para la presente investigación se toma como base este trabajo y se diseña un procedimiento aplicable al centro Colecto No.11 de la EPEP-C. Ver figura No.4.

Figura No.4. Procedimiento para la verificación de la rentabilidad de la inversión en el Centro Colector No.11, de la EPEP-Centro.



Fuente: elaboración propia.

### **Fase 1.**Preparación para el estudio.

La preparación, es una fase importante en la concepción de un procedimiento, en ella se recoge la información fundamental que se requiere para la realización del trabajo y se diseña la investigación. La presente fase cuenta con 2 etapas y 6 pasos con los cuales se cumplimenta el objetivo de la misma.

#### **Etapas 1.** Información preliminar.

Para la realización de un buen estudio se requiere la recopilación de información que brinde los elementos necesarios y contribuya de manera clara al desarrollo de las tareas propuestas. Con ese fin se diseña la presente etapa en la se establecen determinados parámetros informativos.

#### **Paso 1.** Definir el tipo de Investigación.

En este paso debe definirse el tipo de investigación según los criterios de (García, 2012). Particularmente debe tenerse en cuenta que la misma está asociada a un caso práctico, está relacionada con técnicas de evaluación de proyectos y de control de gestión, se compararán resultados de un mismo proyecto en dos momentos temporalmente separados, o sea, en el momento de su concepción (Estudio de factibilidad) y en la actualidad. Se trata también de una investigación de campo donde la mayoría de los datos se obtendrán de fuentes primarias, principalmente del personal técnico y administrativo de la empresa.

#### **Paso 2.** Revisar la literatura sobre las materias financieras y de evaluación de inversiones.

Los indicadores financieros son cifras extraídas de los estados financieros de las empresas con el propósito de formarse una idea acerca de los niveles de liquidez, solvencia y rentabilidad, para de esta forma determinar el desempeño financiero de la misma, y señalar las desviaciones sobre la cual se deben tomar acciones correctivas y preventivas; por tener una relación directa a las actividades, organización y controles internos, así como también a los períodos cambiantes causados por los diversos agentes internos y externos que las afectan. Para el éxito de la investigación se requiere el estudio de la literatura referente al tema.

**Paso 3.** Determinar los proyectos con los cuales se va a realizar el estudio.

Para la realización del estudio se deben determinar cuáles son los proyectos con los cuales se va a trabajar, en este caso corresponde a los pozos de petróleo pertenecientes al Yacimiento Varadero Oeste.

Este yacimiento, como se expresó en el acápite 2.1 cuenta con 12 pozos, de los cuales 7 están en fase de explotación y 5 en fase de desarrollo.

El procedimiento que se diseña tiene concebido, para los pozos en explotación el estudio ex post para evaluar el comportamiento de los indicadores reales con respecto a la factibilidad aprobada y en caso de los pozos en desarrollo, el comportamiento de los gastos reales y su evolución en el tiempo.

A efectos de dar una mejor claridad sobre el alcance de la investigación se presenta la situación actual de los pozos de petróleo del centro Colector No. 11 en la fecha actual. Ver cuadro No.1.

**Cuadro No.1. Situación actual de los pozos de petróleo del centro Colector No. 11.**

En explotación		En desarrollo	
1	Pozo Varadero Oeste-1000	9	Pozo Varadero Oeste-1008
2	Pozo Varadero Oeste-1001	10	Pozo Varadero Oeste 1009
3	Pozo Varadero Oeste-1002	11	Pozo Varadero Oeste-1011
4	Pozo Varadero Oeste-1003	12	Pozo Varadero Oeste-751
5	Pozo Varadero Oeste-1004	13	Pozo Varadero Oeste-752
6	Pozo Varadero Oeste-1005		
7	Pozo Varadero Oeste-1006		
8	Pozo Varadero Oeste-1007		

Fuente: elaboración propia.

**Etapa 2.** Diseño de la Investigación.

La presente se considera una etapa de gran importancia dentro de la investigación ya que en la misma se construyen los referentes metodológicos de las operaciones ulteriores que se van a realizar.

**Paso 1.** Recolectar la información necesaria.

En primer lugar se concertará una entrevista con la dirección contable y la dirección técnica de la empresa, para establecer la participación del Centro Colector dentro de los objetivos estratégicos de la empresa. De esta manera, se podrán obtener los datos requeridos, para lo cual se requiere que su personal facilite la información y documentos respecto al mismo, sobre su descripción, alcance de los trabajos,



cronograma de trabajo, pronósticos de producción y costos, evaluación económica y otros referentes necesarios. Se realizará un análisis documental de los estudios de factibilidad originales y su evaluación ex ante. A partir de esta información revelada se hará una descripción de los principales temas relacionados con distintos estudios de viabilidad de los proyectos. Dado el objetivo del presente trabajo, el estudio al que se hará referencia es el de viabilidad económica.

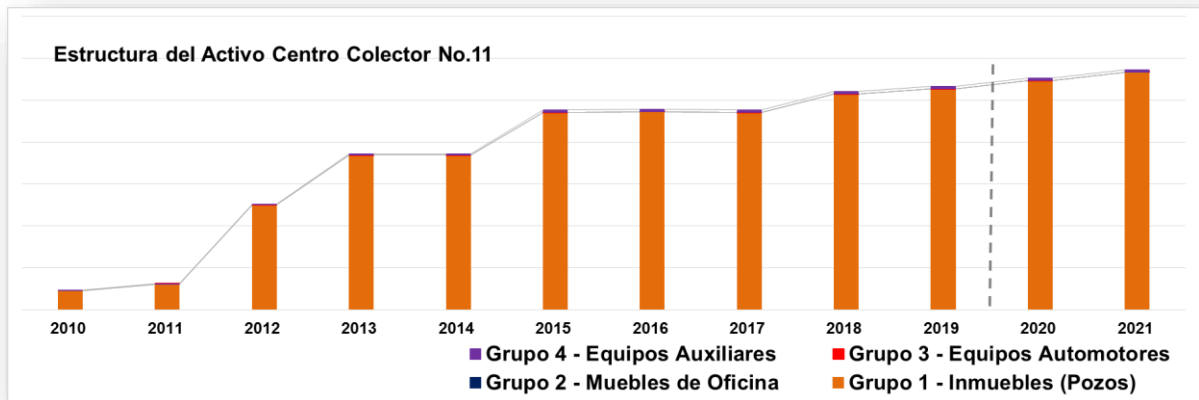
Luego será necesario contactar a los referentes de cada especialidad para obtener datos revisados de las variables clave; se requerirán datos históricos de lo ya ejecutado y nuevos pronósticos revisados de lo que falta ejecutar, así como, datos históricos y pronósticos de variables de tipo operativo como producción y costos.

**Paso 2.** Analizar la composición del activo.

En este paso se realiza un análisis de la composición del activo del Centro Colector No.11, por cada uno de los grupos del subsistema contable, teniendo en cuenta los siguientes elementos: número de inventario, descripción del activo, fecha de alta, grupo al que pertenece, subgrupo al que pertenece, valor inicial de activo, valor de la depreciación acumulada, cuenta de activo a la que pertenece, fecha de baja, fecha de la última depreciación y valor actual del activo.

Con la utilización del método de análisis vertical o estático; se determina el porcentaje que representa cada partida del activo, con respecto al total, con ello se realiza un análisis de la estructura del activo para observar el peso que tiene el grupo al que pertenecen los pozos de petróleo. Para una mejor comprensión, se presentan los resultados obtenidos donde puede verse la alta representatividad que tiene el grupo 1 "Inmuebles" dentro del total de activos del Centro Colector No. 11; en tal sentido se presentan los datos reales hasta 2019 y el estimado hasta 2021 con la inclusión de los pozos que están en desarrollo. Ver figura No.5.

**Figura No.5. Estructura del activo del Centro Colector No.11.**



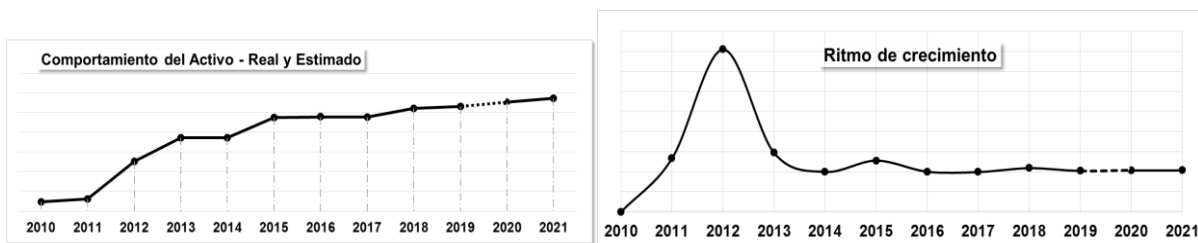
**Fuente: elaboración propia.**

**Paso 3.** Estudiar el comportamiento del activo.

Teniendo en cuenta las operaciones realizadas en el paso anterior, a continuación se procede a la distinción del grupo más significativo que en este caso corresponde al grupo 1 sobre el cual se basa el análisis, no solo debido a su representatividad, sino también a que son los pozos de petróleo los activos que generan los valores productivos y por ende, la rentabilidad del centro Colector.

Con la información anterior se puede estudiar, entonces el comportamiento de los activos. En aras también de comprender el estudio que se realiza se presenta este comportamiento, de acuerdo a los datos brindados por la entidad. Ver figura No.6.

**Figura No.6. Comportamiento de los real y estimado y ritmo de crecimiento.**



**Fuente elaboración propia.**

**Fase 2.** Procesamiento de la Información

La medición del desvío de la rentabilidad en etapas tempranas del proyecto, así como la detección de los factores que motivan estos desvíos, constituyen una parte crítica en el proceso de creación de valor y optimización de los recursos de la empresa. La

presente fase cuenta con 3 etapas y 12 pasos que se conjugan para desarrollar las operaciones que contribuyen al cumplimiento del objetivo del procedimiento diseñado.

### **Etapas**1. Evaluación económica de los pozos en explotación.

Para obtener los resultados económicos con la información recolectada se procederá a realizar una evaluación económica basada en las técnicas de flujo de caja descontado y los indicadores que se desprenden del mismo: valor actual neto (VAN), tasa interna de retorno (TIR), periodo de recuperación (PR) y la razón costo - beneficio (B/C). Para ello se deberán elaborar las series históricas más los pronósticos de ingresos (ventas) y egresos (inversiones, gastos, impuestos) para los períodos de la evaluación, que serán anuales y abarcarán desde el inicio del proyecto hasta el fin con el alta del pozo en la cuenta de activos correspondiente.

#### **Paso 1.** Calcular el valor actual neto (VAN).

Uno de los principios fundamentales de las finanzas tiene que ver con el valor del dinero en el tiempo, y establece que una suma de dinero hoy vale más que la misma suma de dinero en algún momento del futuro ya que el dinero disponible hoy puede invertirse y comenzar a generar intereses (Ross et. al, 2010).

El Valor Actual Neto (VAN) es la sumatoria de los flujos de caja netos (incluyendo los desembolsos de costos de inversión) descontados por una determinada tasa de rendimiento deseada. La elección del flujo y la tasa de rendimiento es lo que garantiza la coherencia del indicador (Spidalieri, 2010). Se calcula teniendo en cuenta los referentes expuestos en acápite 1.3. En este caso se utiliza la misma tasa de descuento (K) que en el estudio de factibilidad inicial. Se calcula también la rentabilidad del valor actual neto (RVAN).

Posteriormente se realiza la comparación del indicador resultante con el propuesto inicialmente y se determinan las desviaciones. Ver tabla No.1.

**Tabla No.1. Análisis del VAN de los proyectos en explotación.**

Proyecto	VAN inicial	VAN actual	Desviaciones
Proyecto	RVAN inicial	RVAN actual	Desviaciones

**Fuente:** elaboración propia.

**Paso 2.** Calcular la tasa interna de retorno (TIR).

Se denomina Tasa Interna de Retorno a la tasa de descuento a la que el VAN se hace cero. Por lo tanto si la TIR es mayor a la Tasa de Corte el VAN del proyecto será positivo, si es igual será cero, y si es inferior será negativo. Atendiendo a lo anterior, se calcula teniendo en cuenta los referentes expuestos en acápite 1.3.

Se realiza, también, la comparación del indicador resultante con el propuesto inicialmente y se determinan las desviaciones. Ver tabla No.2.

**Tabla No.2. Análisis de la TIR de los proyectos en explotación.**

Proyecto	TIR inicial	TIR actual	Desviaciones

**Fuente: elaboración propia.**

**Paso 3.** Calcular el período de recuperación descontado (PRD).

Es necesario conocer si las inversiones se recuperan puesto que de ello depende si las mismas serán ejecutadas, o no, y cuál será la fuente de financiamiento, pero hay un elemento importante que radica en reconocer si esa recuperación es antes o después de lo planificado. Para llevar a cabo este análisis, primeramente se calcula el PRD del proyecto en explotación, utilizando los referentes expuestos en el acápite 1.3 y posteriormente se compara con lo estimado en el estudio de factibilidad inicial, se realiza una comparación y se determinan las desviaciones. Ver tabla No.3.

**Tabla No.3. Análisis del PRD de los proyectos en explotación.**

Proyecto	PRD inicial	PRD actual	Desviaciones

**Fuente: elaboración propia.**

**Paso 4.** Calcular la razón Beneficio/Costo (B/C).

La ganancia absoluta del proyecto fue determinada con el cálculo del VAN, pero si se quiere conocer cuál es el comportamiento en términos relativo, o sea, cuánto se obtiene de flujos de efectivo por cada peso invertido se debe trabajar con este indicador. En tal sentido se calcula el B/C del proyecto en explotación, utilizando los referentes expuestos en el acápite 1.3 y posteriormente se compara con lo estimado en el estudio de factibilidad inicial, se realiza una comparación y se determinan las desviaciones. Ver tabla No.4.

**Tabla No.4. Análisis del B/C de los proyectos en explotación.**

Proyecto	B/C inicial	B/C actual	Desviaciones

**Fuente: elaboración propia.**

**Paso 5.** Analizar las desviaciones en los indicadores calculados.

Con los resultados obtenidos en los pasos del 1 al 4 se obtiene información que permite llevar a término el presente paso. En su realización se tiene en cuenta los criterios de decisión para la aceptación de los proyectos de inversión, así como, la tendencia que debe seguir el indicador. Ver tabla No.5.

**Tabla No.5. Análisis de las desviaciones en los indicadores.**

Proyecto			Comportamiento**
VAN	Tendencia	Aumentar	
	Desviación*		
Proyecto			Comportamiento**
VAN	Tendencia	Aumentar	
	Desviación*		

\*En esta celda se especifica si "aumenta" o "disminuye".

\*\* En esta celda se especifica si es "favorable" o "desfavorable"

**Fuente elaboración propia.**

Las desviaciones estarán motivadas por variaciones en el desembolso inicial y/o en los flujos de efectivo, a los cual se le realiza un análisis para determinar las causas y proponer medidas de solución a las que generen un comportamiento desfavorable.

**Etapa 2.** Evaluación económica de los pozos en desarrollo.

La evaluación económica de los pozos en desarrollo posibilita detección de desvíos en su rentabilidad respecto a lo estimado en su evaluación ex ante, lo cual coadyuva a la determinación de las causas, de manera de poder plantear acciones correctivas en forma oportuna.

**Paso 1.** Estudiar los gastos correspondientes al presupuesto.

Para los pozos en desarrollo es indispensable tener un análisis de los costos en que se va incurriendo ya que de esta forma se puede establecer una comparación con lo estimado en el estudio de factibilidad. En el presente paso se implementa un control del comportamiento con el fin de determinar las desviaciones y tomar medidas en ese sentido. Ver anexo No. 8.

**Paso 2.** Examinar el avance de la inversión en proceso.

Los proyectos en desarrollo constituyen inversiones en proceso, las cuales van acumulando gastos hasta su puesta a punto y la inclusión de su valor en las cuentas de activos fijos tangibles; hasta que esto ocurra se debe llevar un control de estos gastos y un seguimiento para que no existan sobregiros. Con la implementación de este paso se logra ese objetivo, para llevarlo a cabo se trabaja con las plantillas habilitadas al efecto las cuales se muestran en las tablas No.6 y No.7.

**Tabla No.6. Control del avance de las inversiones en proceso. Cuentas de inversiones.**

No.	Código de la inversión	Fecha de aprobación de la ficha	Descripción	265	266	268	269	Total
				Construcción y montaje	Equipos	Fomento y desarrollo mineros	Otros gastos	

**Fuente: elaboración propia**

**Tabla No.7. Control del avance de las inversiones en proceso. Cuentas de equipos por instalar y compra de activos fijos.**

No.	Código de la inversión	Fecha de aprobación de la ficha	Descripción	280-12	281-12	290-100	291-100
				Equipos por instalar del proc. Inv.	Materiales para inv.	Compra de AFT	Compra de AFT de uso

**Fuente: elaboración propia**

**Paso 3.** Analizar la amortización por concepto de gastos diferidos.

Los flujos de caja esperados de una inversión dependen de la utilidad, la depreciación y la amortización de gastos diferidos; la utilidad, a su vez, depende, entre otros factores, de la proyección de los ingresos, los costos y los gastos; por tanto, se le debe dar un seguimiento a los gastos diferidos de las inversiones para tener claridad del monto que queda pendiente a amortizar. Ver tabla No.8.

**Tabla No.8. Seguimiento a los gastos diferidos de las inversiones.**

Código	Descripción	Gasto diferido total	Amortización por meses		Pendiente amortizar
			Mes 1...	Mes n	

**Fuente: elaboración propia.**

**Paso 4.** Analizar los gastos por elemento del Centro Colector.

Para un mejor control y seguimiento del presupuesto del centro colector se ha diseñado el presente paso, teniendo en cuenta que este constituye un elemento importante dentro de la rentabilidad: En tal sentido se realiza este análisis por cada uno de los períodos. Ver tabla No.9.

**Tabla No.9. Análisis de los gastos por elementos del centro Colector.**

Elementos del gasto		Plan	Real	Desviaciones	
				Valores	%
10000	Materias primas y materiales fundamentales.				
20000	Materiales auxiliares.				
30000	Combustibles.				
40000	Energía.				
50000	Salario.				
70000	Amortización.				
80000	Otros gastos monetarios.				
<b>Total de gastos</b>					

**Fuente: elaboración propia.**

**Etapas 3.** Análisis de la rentabilidad.

La medición del desvío de la rentabilidad en etapas tempranas del proyecto, así como, la detección de los factores que motivan estos desvíos, constituyen una parte crítica en el proceso de creación de valor y optimización de los recursos de la empresa. (Santander, 2016). Este criterio conduce a la necesidad de estudiar el comportamiento de la rentabilidad como medida que tributa a la eficiencia de la empresa.

En esta etapa, toda la información primaria a considerar corresponde al centro colector No. 11 de la EPEP-C.

**Paso 1.** Determinar las medidas de rentabilidad.

✓ Rentabilidad sobre las ventas. Es una importante razón que nos permite conocer el porcentaje de utilidades alcanzado con relación al importe de las ventas netas. Se calcula mediante la expresión:

$$\text{Rentabilidad sobre las ventas} = \frac{\text{Utilidades antes de impuestos}}{\text{Ventas Netas}}$$

✓ Rendimiento del activo total / Rendimiento operativo neto / Rentabilidad económica.

En este paso se determina el rendimiento del activo; para ello se utiliza la utilidad antes

de impuestos (resultado del período) como medida de la inversión el activo operativo neto final. Se utiliza la expresión:

$$\text{Rendimiento del activo} = \frac{\text{Utilidades antes de impuestos}}{\text{Activo Fijo Neto}}$$

✓ Rendimiento del patrimonio / Rentabilidad financiera. El rendimiento del patrimonio es el rendimiento de los fondos que los propietarios tienen comprometidos en la empresa, medidos con el patrimonio neto contable (capital contable común). Este indicador se calcula mediante la fórmula:

$$\text{Rendimiento del patrimonio} = \frac{\text{Utilidades antes de impuestos}}{\text{Patrimonio Neto Contable}}$$

**Paso 2.** Estudiar el comportamiento de la utilidad.

Los resultados de la utilidad se obtienen de los informes de análisis económicos realizados por el área económica del Centro Colector. En este paso se estudia el comportamiento del Estado de Rendimiento financiero elaborado para los proyectos de inversión, con lo cual se realiza una comparación entre los indicadores previstos en el estudio de factibilidad y la realidad actual de los mismos. Las partidas que componen el modelo se presentan en el anexo No.9.

**Paso 3.** Interpretar los resultados de la situación de la rentabilidad.

Para llevar a cabo este paso, al igual que en la etapa anterior, se realiza un análisis del comportamiento de los indicadores en el tiempo para ver si su evolución es favorable o desfavorable. Luego se calculan el valor máximo y el valor mínimo para estudiar el rango de comportamiento de estos indicadores, así como, su valor promedio. Con esta información se realiza la interpretación de estos comportamientos.



### Conclusiones

1. A través de la literatura universal consultada se revisaron diferentes autores que tratan la temática de la rentabilidad de las inversiones, destacándose los elementos teóricos más significativos al respecto lo cual sirvió de base para el análisis metodológico para una propuesta de procedimiento metodológico.
2. Se diseñó un procedimiento metodológico para la verificación del rendimiento de una inversión, compuesto por 2 fases, 5 etapas y 19 pasos, el cual con su futura aplicación y puesta en práctica, permitiría evaluar el rendimiento de las inversiones, así como su rentabilidad actual, donde se obtendrá como resultado la eficiencia y la eficacia de cada proceso. Con este procedimiento se pretende conocer con exactitud qué tan rentable es hoy el Centro Colector No 11 de la EPEP- Centro.

### Recomendaciones

Una vez terminado el presente trabajo se le recomienda.

1. Que la empresa aplique el procedimiento una vez que las condiciones así lo permitan.

### Bibliografía

Alarcón, Juan Alejandro Mardones. 1977. Análisis y evaluación económica de un proyecto de inversión de alta incertidumbre, mediante el algoritmo Least Square Montecarlo de Longstaff y Schwartz. 1977. consultado el 25 de mayo de 2020..

Alfonson, Rojas Esteban. 2011. Conceptos y clasificación de inversiones. [En línea] 2011. [Citado el: 11 de octubre de 2018.] Disponible en: [http://www.mailxmail.com/clasificación-inversiones\\_h](http://www.mailxmail.com/clasificación-inversiones_h).

Análisis de la relación entre la rentabilidad y el riesgo de las sociedades laborales y sociedades mercantiles convencionales. Molina Melgarejo, Zuray Andrea. 2010. 2010, pág. 20.

Bastar, Sergio Gomez. 2012. Metodología de la Investigacion. Ciudad de Mexico : s.n., 2012.

Bastar, Sergio Gómez. 2012. Metodología de la investigación. Ciudad de México : s.n., 2012.

Centty Villafuerte , Deymor B. 2006. Manual Metodologico para el investigador científico. NUEVO MUNDO Investigadores & Consultores . Arequipa, Perú : s.n., julio de 2006.

Colectivo de autores. 2009. Administración Financiera Estratégica. Selección de lecturas. Universidad de la Habana. 2009.

Cortina, Saúl. 2005. Curso de proyecto de inversión. Aspectos generales. 2005. Consultado en enero de 2020.

Decreto 327. 2014. Reglamento del proceso inversionista. Consejo de Ministros. 2014.

Duffus , Miranda Dayana. 2007. Análisis a considerar en un estudio de factibilidad. [En línea] 2007. [Citado el: 11 de octubre de 2018.] Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/finanzas-contaduria/aspectos-a-considerar-en-un-análisis-de-factibilidad-financiera.htm>.

Dugarte, Elisama. 2006. Diseño de una metodología automatizada para la evaluación financiera en proyecto de inversión en activos fijos. Barranquilla : s.n., 2006. Trabajo para optar por el título de máster en ingeniería industrial tutoriado por Ing. Luis Alberto Tarazona e Ing. Bernardo Benavides.

- El método Delphi. Regundant-Alvarez, et al., Mercedes Regundant Álvarez y Mercedes Torrado Fonseca. 2016. 1, Barcelona : s.n., 07 de 01 de 2016, REIRE,Revista d' Innovació i Reserca en Educació, Vol. Vol.9. 2013-2255.
- Francisco, López José. 2019. Inversión. 2019. Consultado el 18 de enero de 2020.
- Gallardo, Cervante J. 1999. Formulación y evaluación de proyectos de inversión. Un enfoque en sistemas. 1999.
- García, Dihigo Joaquín. 2012. Metodología de la investigación para las ciencias administrativas. 2012. Profesor Titular Univ. Matanzas, Cuba.
- García, Dihigo Joaquín, et al. AÑO. Metodología y técnicas para la investigación científica. AÑO.
- García, Hoyos Jorge. 2016. Apuntes empresariales. Evaluación económica y financiera de proyectos. [En línea] 26 de septiembre de 2016. [Citado el: 13 de enero de 2020.]
- Kelety , Alcaide Andres. 2000. Análisis y Evaluación de Inversiones. Barcelona, España : Gestor, 2000.
- Koch , Tovar Josefina. 2001. Manual del Empresario Exitoso. [En línea] 2001. [Citado el: 12 de octubre de 2018.] Disponible en: <https://www.eumed.net/libros>.
- Martínez, Rodríguez Daylini. 2019. Evaluación económica-financiera para la reposición o reemplazo del generador de vapor pirotubular(caldera3) en la EPEP-CENTRO. 2019.
- Naranjo, Núñez Ramón. 2005. "Modelo de riesgo para la evaluación económico financiera de proyectos mineros". 2005. Universidad Politécnica de Madrid. Tesis presentada en opción al título de Ingeniero en Minas.
- Ochoa, Carlos. 2015. Muestreo probabilístico y no probabilístico. 2015.
- Picado, Alvarado,Federico. 2008. Análisis de concordancia de atributos. Tecnologías en marcha 21 (4). 2008. consultado el 15 de abril de 2020.
- Pierre, Massé. 1963. La elección de las inversiones. Sagitario. 1963. Consultado el 20 de enero de 2020.
- Resolución 2057. 2005. Normas y Procedimientos para la información estadística, datos primarios y documentación a la Secretaría de energía. 2005.
- Romero, Arístides Gonzalo Pérez. 2018. El método dialectico materialista y su importancia en la formación del economista. Holguín : s.n., 2018.

- Ross et. al. 2010. Ross S., Westerfield R. y Jordan B. . Fundamentos de Finanzas Corporativas (9a ed.) Distrito Federal, México: McGraw-Hill. 2010.
- Sales, Matías. 2009. Diagrama de Pareto. 2009. Consultado el 15 de abril de 2020..
- Santander, Analía. 2016. Evaluación Económica de Proyectos en Marcha en una Empresa Petrolera. 2016. Trabajo final de graduación. Proyecto de aplicación profesional. Universidad Empresarial Siglo 21. Carrera de Contador Público.
- Sapag, et al. Chai, Nassir , Chain Reinal. 2001. Preparación y Evaluación de proyectos. Cuarta. Santiago de Chile : s.n., 2001.
- Spidalieri, R. 2010. Planificación y Control de Gestión. Scorecards en Finanzas, Cuestiones Básicas. Córdoba, Argentina: Brujas. 2010.
- Suárez, Suárez Armando. 1993. Decisiones óptimas de inversión y financiación de la empresa. s.l. : Editorial Pirámide, 1993. Madrid, España.
- Veitía, William Miranda. 2015. Propuesta de un procedimiento para el cálculo del costo de producción de los pozos aislados del área Periférico en la Empresa de Perforación y Extracción de Petróleo del Centro. Cárdenas, Matanzas, Cuba : s.n., 2015.
- Vera, Pamela. 1997. Guía metodológica para la evaluación ex-post de proyectos. 1997. Consultado en enero 2020.
- Weston, J. Fred y Brigham, Eugene F. 2009. Fundamentos de Administración Financiera. Décima. La Habana : Félix Valera, 2009. Vol. 3.

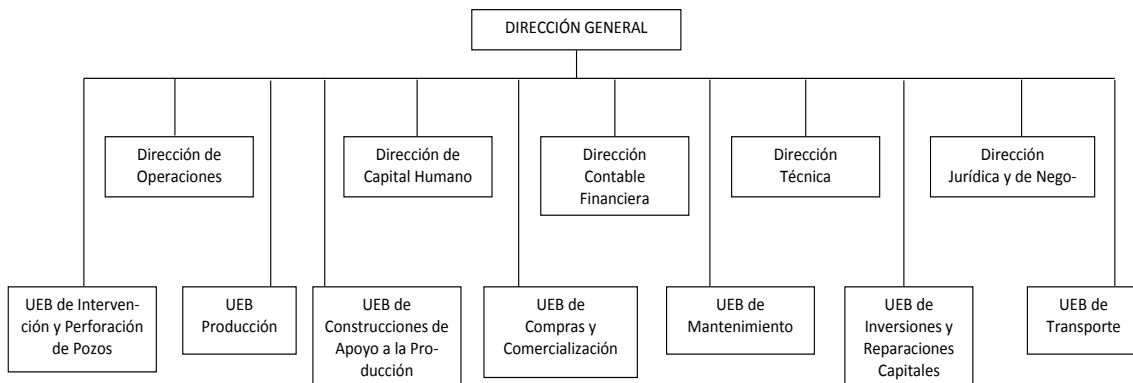
Anexos

Anexo No 1. Organigrama de la empresa y fotografía de la entrada principal.

Foto de la entrada a la EPEP-C.



Organigrama de la empresa



**Anexo. 2.**Fotos del Centro Colector No.11 y el pozo Varadero Oeste 1008.

**Fotos del Centro Colector No.11.**



**Pozo Varadero Oeste 1008, el más significativo del Centro Colector No.11.**



**Anexo No.3.** Entrevista realizada a Ing. Omar Cruz Comas, director de operaciones EPEP-C sobre el funcionamiento del Centro Colector No.11.

**1. ¿Considera usted que el centro colector No 11 reúne las condiciones para el reconocimiento ambiental? ¿por qué?**

Si, ya que en primer lugar cumple con todas las normas medioambientales establecidas en Cuba además de que es un centro donde se evidencia la limpieza y organización en todos sus pozos, además de que en centro colector propiamente, está pintado, con árboles, que dan oxigenación al ambiente.

**2. ¿Considera usted que el centro colector No 11 cumple con los procedimientos tecnológicos establecidos?**

Si, ya que es una exigencia establecida para poder explotar el mismo, ya que cada trabajador tiene claro sus responsabilidades en cada momento de los procesos.

**3. ¿El centro colector No 11 es el más productor de la empresa?**

El centro colector que se analiza es el más productor de la Empresa, ya que en él se encuentran los últimos pozos perforados, donde tienen una alta producción de petróleo, además de todos los otros también tienen una producción por encima de la media de toda la Empresa.

**4. ¿Considera usted que 3.El centro colector No 11es eficiente en sus procesos?**

Teniendo en cuenta de que la empresa está certificada por la Norma Cubana del Sistema de Gestión de la Calidad, es obligatorio cumplir lo que se establecen en cada procedimiento, donde se expone como se hace cualquier proceso, además de que la explotación de petróleo es muy peligrosa, se hace muy exigente el cumplimiento de todos los procedimientos y por todos los trabajadores.

**5. ¿La EPEP-Centro es líder en el condominio?**

Si, ya que es la Empresa más antigua de las que están relacionadas con la producción de petróleo, además de que es Vanguardia Nacional, es líder en el municipio, ya que es una de las Empresas que más aportan a la producción mercantil del municipio, es líder dentro de nuestra organización a nivel nacional.

**6. ¿El centro colector No11 es líder en su rama a nivel nacional?**

Existen muchos Centros colectores en esta empresa y las demás Empresas productoras a nivel nación, pero por todo lo antes expuesto se considera dicho centro como un paradigma a seguir para el resto, por sus resultados productivos y económicos.

**7. ¿Todos los trabajadores del centro están certificados según la norma cubana para ejercer sus funciones?**

Si, ya que es obligatorio para trabajar en estos lugares, una serie de certificaciones que exigen Seguridad Industrial, donde están las relacionadas con la atención al gas Sulfhídrico, primeros auxilios ante un accidente o incidente, acciones a realizar antes de los derrames de petróleo, etc..



## Anexo No. 4.Reglamento tecnológico del Centro Colector No. 11.

### Objetivo.

- ✓ Establecer el control eficiente de la operación de recolección del fluido de diferentes pozos, el proceso de separación del gas acompañante y el petróleo y el posterior envío de los mismos por medio de gasoductos y oleoductos a sus respectivos destinos.
- ✓ Manifold: Conjunto de válvulas y uniones en un colector de medición y uno de producción que permite dirigir el flujo del pozo hacia el separador deseado.
- ✓ Colector de producción: Recibe la producción de todos los pozos conectados al Centro mediante líneas independientes, formando un solo flujo, enviándolo al Separador de Total.
- ✓ Colector de medición: Permite la selección de la producción de uno o más de los pozos para la transportación hacia el Separador de Medición.
- ✓ Depulsador: Tiene como función lograr la estabilidad en el flujo que entra a los separadores, ocurriendo en el mismo debido a su configuración la separación primaria del gas.
- ✓ Separador Horizontal de Total (SHT): Separador de 200 m<sup>3</sup> que posee en su interior una serie de aditamentos que facilitan el proceso de separación del gas y el fluido, entregando ambos flujos por separado.
- ✓ Separador Horizontal de Medición (SHM): Separador de 200 m<sup>3</sup> que posee en su interior una serie de aditamentos interiores que facilitan el proceso de separación de las dos fases, y permite la contabilización del flujo de gas y fluido de cada pozo.
- ✓ Separador Horizontal de Reserva (SHR): Separador de 200 m<sup>3</sup> de capacidad, sin aditamentos interiores, que debido a su volumen permiten la continuación del proceso de separación del gas y el petróleo, la limpieza del gas y el almacenamiento del petróleo, además permite la cuantificación de la producción del fluido y del gasto total del centro.
- ✓ Separador Vertical de Arrastre (SVA): Separador vertical instalado en las líneas de salida de gas con el objetivo de recuperar el fluido arrastrado por el gas.
- ✓ Antorcha o flare: En este equipo ocurre la combustión de los gases separados del petróleo que no son consumidos en ningún proceso industrial.
- ✓ Grupos Electrógenos (GE): Generadores eléctricos.
- ✓ BCP: Bombeo de cavidades progresivas.
- ✓ BES: Bombeo electro-sumergible.
- ✓ Supervisar el control de las operaciones y el consumo de combustible de los GE, así como llevar todos los documentos y controles establecidos para las operaciones de los mismos.
- ✓ El Especialista A de Extracción tiene la responsabilidad de:
- ✓ Garantizar el correcto funcionamiento de la instalación, de acuerdo al presente Reglamento y a las Instrucciones de Puestos de Trabajo de los Especialistas B y Operadores A de Extracción.
- ✓ Garantizar la utilización de la línea de emergencia solo para el desalojo de las válvulas de seguridad.
- ✓ Garantizar la utilización del flare solo para el desalojo de las válvulas de seguridad o por alguna emergencia que así lo requiera.
- ✓ Firmar diariamente los reportes del Especialista B como constancia de su revisión.
- ✓ Revisar las no conformidades y elaborar los planes de tareas para estabilizar los procesos.
- ✓ Participar en el proceso de elaboración de los planes de producción a corto plazo.
- ✓ Elaborar la documentación técnica y hacer sus correcciones en correspondencia con las modificaciones de la tecnología y el régimen tecnológico.
- ✓ Participar en estudios de la declinación de los pozos y la determinación de las medidas de intensificación.
- ✓ Interpretar y evaluar los datos primarios de las investigaciones de pozos.
- ✓ Revisar el correcto llenado de los modelos del control de las operaciones de los GE y del combustible consumido por los mismos.
- ✓ Sustituir al Jefe de Centro en caso de ausencia con todas las facultades del mismo.
- ✓ El Especialista B de Extracción tiene la responsabilidad de:
- ✓ Asegurar que los procesos se desenvuelvan bajo el control técnico y en correspondencia con los documentos normativos.
- ✓ Participar directamente en las labores de cementación, reparaciones subterráneas y capitales de pozos, termo acidificaciones, tapones de cemento, baños de ácido, golpes hidráulicos, facturaciones, pruebas de admisión, aerizaciones, inyecciones de fluido a la capa, liquidación de averías, trabajos para estimulación de las capas, mantiene la presión de capa, investigaciones hidrodinámicas de pozos, punzado con jet abrasivo y otros trabajos de la actividad de extracción para los cuales proporciona los dispositivos idóneos para cada caso.
- ✓ Garantizar el cumplimiento de las cartas tecnológicas y normativas de extracción y reparación subterráneas y capitales de pozos.
- ✓ Elaborar los análisis, actas, gráficos, resúmenes e informes establecidos.
- ✓ Interpretar y evaluar los datos primarios de las investigaciones de pozos.
- ✓ Mantener actualizada toda la documentación establecida.

### **Anexo No 5. Entrevista realizada al MSc. Yury Díaz González, jefe de grupo de contabilidad y cotutor de la presente investigación.**

1. ¿Cómo se mide la rentabilidad financiera del centro colector?

La rentabilidad en la EPEP- Centro se lleva a cabo de manera centralizada, lo que significa que el centro colector en estudio no realiza esta actividad de manera independiente. El registro de los hechos económicos se realiza a objetos de costos y se registran en diferentes cuentas.

2. ¿Cuáles son los riesgos que se pueden generar en la empresa ocasionados por los pozos que pertenecen al centro colector No 11?

Disminución en los pronósticos de producción del pozo: Al tratarse de un pozo de desarrollo que un área conocida con reservas probadas es posible estimar niveles de producción, pero por la complejidad de la geología es posible que el reservorio no presente las características esperadas y el resultado puede ser que los resultados productivos del pozo sean inferiores a los estimados

Variación del cronograma de perforación: A medida que se avanza en la perforación existe la posibilidad que el escenario geológico no se comporte tal y como lo prevé el proyecto. Por tanto, se puede dar el caso de que se logren niveles de metraje mayores a lo previsto que condicionen que los tiempos de perforación y el costo del pozo sean inferiores a lo previsto. Otra posibilidad es que la geología varía de forma negativa respecto al proyecto condicionando la aparición de Complejidades Geológicas, Complejidades Tecnológicas, necesidad de hacer Reentradas etc., que condicionen que los tiempos de perforación y los costos sean superiores a los del proyecto.

✓ Aumento de los costos de producción: Con la disminución de la producción de los campos, los costos fijos constantes hacen que los costos unitarios de producción tiendan a un incremento constante. Por otro lado, la posibilidad de cambios en la estructura de las empresas productoras de E&P traerán consigo un sustancial incremento en los costos de producción.

✓ Que el prospecto revelado por el estudio sísmico no este saturado de petróleo y por tanto no pueda definirse como un descubrimiento.

✓ Encontrar en el prospecto saturación de petróleo pero que los volúmenes de producción no sean suficientes para hacer rentable la inversión.

✓ Encontrar saturación de petróleo y lograr buenas producciones en el pozo, pero el comportamiento en pozos cercanos posteriores no sea el mismo, lo cual indicaría que las reservas son pequeñas y tampoco justificaría el desarrollo del campo

✓ Comportamiento de la Perforación del Pozo: el escenario geológico no sea estimado en el proyecto condicionando la aparición de Complejidades Geológicas, Complejidades Tecnológicas, necesidad de hacer Reentradas, aumento del Tiempo No Productivo etc., que condicionen que los tiempos de perforación sean superiores a los del proyecto y consecuentemente el incremento de los costos en la perforación.

✓ Disminución de los precios internacionales del crudo y sus derivados: La inestabilidad en los precios del petróleo y sus derivados en estos últimos tiempos en los mercados internacionales hace exista la posibilidad real que pueden caer nuevamente en cualquier momento lo que traería consigo que los niveles de ahorro de las producciones de crudo y gas que se estiman en este estudio serian inferiores por el efecto de los precios.

3. ¿Cómo se puede maximizar la rentabilidad de un centro colector?

Es importante destacar que los centros colectores constituyen el lugar donde se almacena el petróleo extraído, por tanto es de gran significación para la empresa poder maximizar su rentabilidad, y para ello toman una serie de acciones como aumentar el capital destinado a la utilización de tecnologías avanzadas que permitan mantener el combustible en las mejores condiciones posibles, disminuir los costos de producción manteniendo los estándares de calidad, superando cada día más a sus trabajadores para que sean capaces de manejar con mayor facilidad las nuevas maquinarias .

4. ¿Qué representa para la empresa la rentabilidad del centro colector no 11?

El centro colector No.11 es de gran importancia para la empresa porque presenta numerosos pozos de gran producción que no solo le aporta grandes cantidades de petróleo a la empresa y al país, sino que también grandes ganancias, además cuenta con grandes inversiones de compañías extranjeras como Gran Muralla que brindan un servicio de calidad.

**Anexo No.6.** Selección de los especialistas para la investigación.

Fórmula de cálculo	Indicadores a tomar en cuenta y resultado	
$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$	Tamaño de la población (N)	50
	Nivel de confianza (Z)	0,95
	Probabilidad de éxito o proporción esperada (p)	0,9
	Probabilidad de fracaso (q)	0,1
	Precisión (error máximo admisible en términos de proporción) (d)	0,1
	<b>Tamaño de la muestra (n)</b>	<b>7</b>

**Especialistas seleccionados.**

No.	Nombre y Apellidos.	Cargo.	Centro	Años exp.
1	Ing. Julio Jiménez Vázquez	Director UEB Perforación	EPEP-C	15
2	Ing. Omar Cruz Comas	Director de Operaciones	EPEP-C	4
3	Ing. Miguel SotolongoValdez	Jefe del Despacho Central	EPEP-C	3
4	Ing. José Luis Monterrey Sánchez	Supervisor A de pozos	EPEP-C	3
5	MSc. Yury Díaz González	Jefe de grupo de contabilidad	EPEP-C	10
6	MSc. Mariledy Quintana González.	Profesora Investigadora	Universidad de Matanzas.	29
7	Lic. Midorys Pérez Cuellar.	Profesora Investigadora	Universidad de Matanzas.	26

## Anexo No.7. Matriz de consultas.

<b>Inversiones</b>		
<b>Autor</b>	<b>Título del documento</b>	<b>Año</b>
Ricardo José Canales Salinas.	Criterios para la toma de decisión de inversiones.	2015
Luis Alberto Tarazona. Bernardo Bernardi	Diseño de una metodología automatizada para la evaluación financiera de proyectos de inversión en activos fijos bajo condiciones de riesgo e incertidumbre	2006
*	Análisis de riesgos y de Portafolios de inversión.	**
Carlos de Nevares	Manual de Procedimientos para la evaluación de la Calidad de Inversión de Fondos Comunes de Inversión de renta variable y renta mixta.	2019
<b>Rentabilidad de las inversiones</b>		
<b>Autor</b>	<b>Título del documento</b>	<b>Año</b>
D. Ramón Naranjo Nuñez	Modelo de riesgo para la evaluación económico financiera de proyectos mineros.	2005
Juan Alejandro Mandones Alarcón. Evelyn Carolina Vásquez Salazar. Alejandro Javier AndalaftChacur.	Análisis y evaluación económica de un proyecto de inversión de alta incertidumbre, mediante el algoritmo <i>LeastSquare</i> Montecarlo de Long Taff y Schwartz.	1977
Hoz Suárez, Betty De La; Ferrer, María Alejandra; Hoz Suárez, Aminta De La	Indicadores de rentabilidad: herramientas para la toma de decisiones financieras en hoteles de categoría media ubicados en Maracaibo.	2008
Zuray Andrea Melgarejo Molina. Mary Analí Vera Colina.	Análisis de la relación entre la rentabilidad y el riesgo de las sociedades laborales y sociedades mercantiles convencionales.	2010
Héctor A. Lamas.	Rendimiento escolar	2015
Ricardo A Fornero.	Análisis Financiero con Información Contable.	**
<b>Explotación de yacimientos petroleros</b>		
<b>Autor</b>	<b>Título del documento</b>	<b>Año</b>
Miguel Ángel Sotolongo Martínez.	Propuesta de un plan de acción para la optimización de la producción de los pozos de petróleos en la EPEP-Centro.	**

**Nota:** en algunos casos los documentos consultados no tenían el autor referenciado (\*), ni el año (\*\*).

**Anexo No. 8.** Presupuesto comparativo para el análisis de los pozos en desarrollo.

	Año		
	Proyectado	Real	Desviaciones
<b>Gastos por servicios</b>			
Servicios de perforación.			
Servicios de supervisión, productos químicos y almacén.			
Servicios de registro eléctrico.			
Servicios de cementación.			
Servicios de <i>mudlogging</i> .			
Servicios de control direccional.			
Servicios de <i>catering</i> , campamento y combustible.			
Servicios de construcción y montaje.			
Servicios de pipas de agua.			
<b>Otros gastos.</b>			
Servicio de transportación del personal.			
Servicios técnicos (Comercial Cupet).			
Servicios técnicos (Ceinpet).			
Servicios de agua.			
Servicios de seguridad y protección.			
Servicios de Grúa.			
Servicios de arrendamiento de almacenes.			
Servicios de inspección aduanal a contenedores.			
<b>Total de gastos</b>			

**Anexo No. 9.** Modelo de Estado de Rendimiento para el análisis de la utilidad de los proyectos.

	Año		
	Proyectado	Real	Desviaciones
<b>Ventas</b>			
De ellas Mercado Nacional			
Crudo			
Gas			
Otros Ingresos			
Más : Subvenciones (aporte del efecto país)			
menos: Devoluciones y rebajas en venta			
menos Impuestos por las ventas			
menos Contribución al desarrollo territorial			
<b>Ventas Netas (1)</b>			
<b>Costos Directos (2)</b>			
Materias primas y materiales			
Combustibles			
Energía			
Salario			
Otros Gastos Monetarios			
<b>Gastos Indirectos (3)</b>			
Gastos comerciales			
Gastos de Administración			
Gastos de Mantenimiento			
Otros Gastos			
<b>Gastos de Operación (2+3)</b>			
Depreciación y Amortización (4)			
Gastos financieros (Intereses) (5)			
Honorarios de Administración(6)			
<b>Gastos Totales de Producción o Servicios (2+3+4+5+6)= 7</b>			
<b>IMPUESTOS TASAS Y CONTRIBUCIONES (8)</b>			
Contribución a la Seguridad Social (14%)			
Impuesto de la Fuerza de Trabajo (5%)			
Tasa de resarcimiento (\$ x ton mineral extraído)			
Impuesto sobre transporte terrestre			
Tasa por radicación de anuncios			
<b>UTILIDADES O PERDIDAS ANTES DE IMPUESTOS ( 1-7-8 )</b>			
Menos: Reservas para Contingencias (5%)			
Menos: Utilidades a reinvertir			
<b>UTILIDADES IMPONIBLES</b>			
Menos: Impuesto sobre utilidades (35%)			
<b>UTILIDADES NETA</b>			
Reserva para estímulo a trabajadores			
Otras Reservas Voluntarias ( Desarrollo e Investigación, Inversiones)			
Aporte al Rendimiento de la Inversión Estatal (50 %)			
<b>Utilidades Disponibles o Utilidades para la Empresa</b>			
<b>Utilidades Retenidas Acumuladas</b>			