

Capítulo 9

Estudio de factibilidad económica y financiera de reconversión de gas LP a gas natural de una empresa agroindustrial

Itzel Yolanda Saénz Gerónimo

Elvira Martínez Salomón

<https://doi.org/10.61728/AE24003032>



Introducción

Ante la necesidad de establecer nuevas estrategias para la reconversión de gas licuado de petróleo a una red de gas natural como combustible para el secado de semilla de maíz, con nuevas técnicas que coadyuven al cuidado del medio ambiente y que tengan impacto de un beneficio económico, es que surge la necesidad de realizar la presente investigación, esta tiene como propósito conocer las estrategias dentro de una empresa agroindustrial para determinar la factibilidad de la reconversión.

Con respecto a la estructura del presente estudio, incluye el contexto del sector agroindustrial y la llegada del gas natural al estado de Sinaloa, así como la descripción del problema, las preguntas de investigación, los objetivos, la justificación e hipótesis, en su marco teórico se incluyen definiciones y conocimientos previos en materia de proyecto como se conforma un estudio de factibilidad y cuál es la secuencia para llevarlos a la práctica; se indaga a través de la historia del Gas Natural, evolución y su uso actual, composición, comparación y diferencias frente al Gas LP, su ubicación, impacto en el ambiente, demanda y reservas.

El estudio está justificado, ya que se realiza en la zona norte Sinaloa, un lugar que cuenta con importante producción de maíz, a través de este estudio se aporta el conocimiento de factibilidad económico y financiero, se determina su rentabilidad para que sea de utilidad a los futuros inversionistas, realizar a la reconversión de gas LP a gas natural como una fuente de energía en el secado de semilla de maíz.

El diseño metodológico de la investigación se realiza con un enfoque mixto, aplicando entrevistas semiestructuradas a los usuarios clave, posteriormente en la investigación de campo, se analizaron los resultados financieros, económicos, sociales y ambientales. El método cualitativo permitió conocer a través de las entrevistas aplicadas, las opiniones y conocimientos en relación con el tema central del caso de estudio, mientras que el enfoque cuantitativo permitió la recolección de datos cuanti-

ficables, a través del análisis del costo-beneficio, conocer ampliamente el ahorro que se podría lograr al emigrar del uso como combustible del gas LP al Gas Natural. Este permitió captar información de interés. Los resultados, se analizaron e interpretaron, se establecen las estrategias de la reconversión de gas LP a gas natural, brindando con ello mayor certidumbre y alcance al proyecto.

Marco teórico

El sector agroindustrial refleja una economía basada en los resultados que genera industrializar, comercializar y producir con los recursos naturales con los que se cuentan, tales como productos agropecuarios y forestales, hacen referencia al sector agroindustrial, este sector agrega valor a las materias primas para que sirvan en las diferentes épocas del año y en los estados donde normalmente no se producen (De Riesgo Compartido, 2017). Estas materias primas procedentes de la agricultura experimentan una conversión que va desde la cosecha a su producto final. Para el desarrollo de los productos existen un gran número de industrias las cuales utiliza cada una sus procesos de conservación, operaciones y producción con la ayuda de métodos modernos apoyados con inversiones (Zarco, 2010).

México es un magnífico productor y ha desarrollado productos agroindustriales con los cuales es reconocido internacionalmente, tales como: cerveza, tequila, chocolate, cereales, lácteos, azúcar, atún, frutas y verduras en conserva, jugos de frutas y vegetales, carnes, por mencionar algunos. La aportación de estos productos en el mercado mundial ha inclinado la balanza comercial agropecuaria y agroindustrial para el primer cuatrimestre del 2017, este reportó un superávit de 2603 millones de dólares. La agroindustria en México está conformada por aproximadamente por 70 000 empresas, que se encargan de crear más de cien productos agropecuarios, esto es alrededor de la mitad de la producción del campo mexicano (SAGARPA, 2017).

El sector agroindustrial es el subconjunto de la industria donde existe el procesamiento de materias primas y productos intermedios de los sectores agrícolas, forestales y pesqueros. Además, como parte de los

agronegocios es proveedor de insumos para estos sectores, se debe agregar que entra en la categoría de distribuidor de alimentos y de productos no alimentarios procedentes de la agroindustria. De tal forma que incluye textiles y vestimenta, muebles y productos de madera, papel y productos de papel, bebidas y tabaco, fabricantes de alimentos y productos de caucho (FAO, 2013).

La agroindustria proveedora de materias primas produce la molienda del trigo y arroz, curtido de cuero, desmontado de algodón, prensado de aceite, etc. La agroindustria consumidora de materias primas produce a base de materias primas agrícolas, como el papel, la ropa y el calzado. En el caso de las agroindustrias artesanales son las productoras de los dulces tradicionales, mezcal, pulque, entre otros (SAGARPA, 2017).

México es líder en el sector agroindustrial ya que transforma de manera integral las materias primas, produciéndolas, industrializándolas y comercializándolas. Se debe agregar que al desarrollar los productos finales se llevan a cabo procesos tales como la selección, clasificación, empaque y almacenamiento, se hace necesario el uso de fuentes energéticas que generan costos, haciendo una dependencia del valor comercial del producto (De Riesgo Compartido, 2017).

Dentro de la República mexicana, los tres estados que tienen un gran vínculo al mercado externo, de acuerdo con (SIAP, 2013), son Sonora, Sinaloa y Baja California, estos estados son grandes exportadores a nivel nacional. Sinaloa funge como líder nacional en la producción de granos y cuenta con siete municipios: Culiacán, Ahome, Guasave, Navolato, Sinaloa, Elota y Angostura; productores de maíz grano. La zona norte del estado de Sinaloa comprende los municipios de Ahome, El Fuerte y Choix. Colinda con el estado de Sonora al norte, con el estado de Chihuahua al este, al sur con los municipios de Guasave y Sinaloa, y al oeste con el océano Pacífico. Debido a su ubicación geográfica dispone de una gran diversidad de recursos naturales. En la Zona norte se tiene lugar a una agricultura de las más rentables del país. Esto ha aportado el desarrollo económico regional principalmente en la actividad agroindustrial. La diversidad de usos del suelo y el frente marítimo de la región favorecen el desarrollo de actividades económicas como la agricultura, la ganadería, la acuacultura y el turismo (CODESIN, 2011).

Con miras en una evolución del estado de Sinaloa incluyendo la de la zona norte, las autoridades están apostando a la Red Nacional de Gasoductos, La CFE desarrolla en el estado proyectos de gasoductos, reconversión de centrales y de ciclo combinado (Rodríguez, 2018).

Coldwell (2018) refiere que

con la llegada de gas natural a Sinaloa se podrán atraer empresas y nuevas inversiones privadas para generar empleos y favorecer la derrama económica en el estado. Asimismo, a través de líneas de distribución subterráneas que se instalan en las principales ciudades de la entidad, el gas natural pronto llegará a los comercios y a los hogares y propiciará competencia con el Gas LP, con lo que los consumidores podrán beneficiarse con tarifas más accesibles.

Ordaz (2018) considera que

a Sinaloa le va a cambiar totalmente el rumbo, le va a cambiar la historia y le va a cambiar el mapa económico pues estábamos en desventaja; hoy, con su ubicación estratégica y con la llegada del Gas Natural, no sólo retendremos empresas, sino que llegarán más y se atraerá a la industria para dar ese brinco que necesitamos en la entidad.

La estrategia del gas natural en Sinaloa

Las autoridades de Sinaloa visualizan a la llegada del gas natural al estado como una estrategia de crecimiento industrial y económico, ya que brindará ahorros significativos a comercios, hogares e industrias que decidan emigrar al empleo de este combustible en vez del actual consumo de gas LP, además de los ahorros económicos que se esperan obtener se plantea como un combustible más amigable con el medio ambiente, más seguro y de menor riesgo.

Acercas de la llegada del gas natural a Sinaloa se concluirá con el gasoducto, desde el sur de Texas a Topolobampo y Mazatlán, medirá 982 Km, con capacidad de acarreo de 670 millones de pies cúbicos diarios. Con una financiación de 1400 millones de dólares de acuerdo con el comentario de Pedro Joaquín Coldwell secretario de Energía, siendo un

combustible más limpio por generar un 70 % menos de emisiones de dióxido de carbono, representará ahorros considerables para las industrias alrededor del 60 % comparándolo con el combustóleo, citado en (Solís, 2018).

Al entrar el gas natural a Sinaloa por medio de líneas de distribución subterráneas que se han instalado en las principales ciudades del estado, como se muestra en el esquema de la figura 1, se prevén grandes beneficios para los consumidores, tanto en las industrias como en los hogares pues se generará una competencia contra el gas LP, a su vez Sinaloa será un punto estratégico para atraer empresas e inversiones privadas favoreciendo la derrama económica del estado (Coldwell, 2018).

Por otra parte, el programa de obras e inversión del sector eléctrico (POISE) 2011-2025 de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), en su apartado de la estrategia federal de sustitución combustibles caros y contaminantes como el petróleo y diésel, se planea que Sinaloa sea autosuficiente en materia energética para 2025 con el apoyo del Gas Natural. Para el logro de esta evolución energética, se construyeron estructuras de gasoductos los cuales reconvertirán a combustión dual las centrales termoeléctricas Juan de Dios Bátiz Paredes, (Ahome) y José Aceves Pozos (Mazatlán), además de la creación de dos nuevas centrales de ciclo combinado en Topolobampo, con ello la capacidad de producción eléctrica se acrecentará dentro del estado en aproximadamente 1200 MW, equivalentes para suministrar energía a 3 millones de usuarios.

El transporte del gas natural ingresará desde Estados Unidos a Sinaloa por medio de los gasoductos construidos por la empresa canadiense TransCanada, siendo ellos los ganadores de la licitación internacional que dio a conocer CFE, se transportará entre los gasoductos: El Encino-Topolobampo y El Oro-Mazatlán, con una extensión de 625 kilómetros en Sinaloa. Gracias a los gasoductos se logrará brindar una nueva alternativa de combustible al 58 % de la población en el estado, la empresa Naturgy ofrecerá el servicio, para su uso doméstico, comercial e industrial presume ahorros del 20 %, 40 % y 60 % respectivamente. De acuerdo con lo anterior surgen las siguientes preguntas de investigación.

Pregunta principal: ¿Cuáles serán las mejores estrategias en una empresa Agroindustrial, para la establecer la reconversión de gas LP a una

red de gas natural como fuente de combustible para el secado de semilla de maíz?

Asimismo, se derivan las siguientes interrogantes también como parte de la investigación:

Preguntas secundarias:

Pregunta 1. ¿Será factible hacer las adecuaciones para la reconversión de una instalación red de gas LP a gas natural en una empresa Agroindustrial?

Pregunta 2. ¿Será factible económicamente hacer la reconversión de una instalación de red de gas LP a gas natural en una empresa Agroindustrial?

Por otro lado, se plantean los objetivos propuestos para esta investigación, primeramente, se señala como principal objetivo el siguiente:

Objetivo general

Realizar un estudio de factibilidad económico y financiero, en una empresa Agroindustrial, para establecer las estrategias de reconversión de gas LP a una red de gas natural como fuente de combustible para el secado de semilla de maíz.

Como objetivos específicos se mencionan los siguientes:

- Identificar si es posible realizar la reconversión de una instalación de red de gas LP a gas natural en una empresa Agroindustrial.
- Explicar si es factible económicamente hacer la reconversión de una instalación de red de gas LP a gas natural en una empresa Agroindustrial.

Justificación.

Este proyecto de investigación tiene como finalidad determinar mediante un estudio de factibilidad económico y financiero, si es rentable para el futuro inversionista hacer la reconversión de gas LP a una red de gas natural como fuente de energía para el secado de semilla de maíz. Analizando que se ha mantenido y se prevé el crecimiento de las ventas de su producto y a la par el aumento del consumo de dicho combustible, es una oportunidad

para tener una reducción de costos durante el proceso de secado, además del aprovechamiento de la nueva red de distribución de gas natural en Sinaloa permitirá abastecer este servicio de forma más rentable, donde los distribuidores presumen ahorros del 60 % para la industria.

El estudio pretende conocer la factibilidad económica y financiera en el empleo del gas natural para el secado de semilla de maíz. El gas natural a sí mismo es una fuente de energía más amigable con el ambiente; se tiene la hipótesis que con la reconversión de gas LP a una red de gas natural como fuente de combustible para el secado de semilla de maíz, en una empresa Agroindustrial, se logra una mayor productividad económica.

Metodología

El presente apartado tiene como objetivo describir la metodología utilizada en el proyecto de investigación su enfoque, el diseño, explicando de forma general cuales son las etapas sugeridas para su realización, algunas técnicas a utilizar en cada uno de ellos y las diferencias que se tienen, presentando los instrumentos utilizados en la recopilación de datos que fueron aplicados en la investigación de campo.

Investigación con enfoque cualitativo

Acerca de la investigación con enfoque cualitativo, Corbetta (2007) y Álvarez (2011) coinciden que no existe un diseño exclusivo para este tipo, es decir, sugieren modificaciones en el transcurso de la investigación, se lleva a cabo mediante un esquema abierto que sufre cambios para su refinación. Bryman y Burgess (como se citó en Corbetta, 2007) afirman “la investigación cualitativa no puede reducirse a técnicas específicas, ni a una sucesión de estadios, sino que consiste más bien en un proceso dinámico que une problemas, teorías y métodos”. Así mismo, Denzin y Lincon (citados en Álvarez, 2011) confirman que el investigador, a partir del conjunto de ideas (teoría), surgen las interrogantes que son sujetas a estudio de un modo específico (metodología, análisis).

Álvarez (2011) considera que en este tipo de investigación se dan cuatro fases fundamentales: preparatoria, trabajo de campo, analítica e

informativa, donde el orden no es obligatorio, como pueden mezclarse o superponerse entre ellas, sin embargo (Corbetta, 2007) comenta que es difícil dividir este proceso en fases separadas, hace mención que solo en la investigación cuantitativa si puede existir una definición de dos momentos clave como la recopilación de datos y el análisis de ellos.

Corbetta (2007) y Álvarez (2011), por otro lado, coinciden que en este enfoque se cuenta con técnicas clásicas de la observación como lo son el método etnográfico, las historias de vida y los estudios de caso. Denzin y Lincon (citados en Álvarez, 2011) suman las entrevistas no estructuradas, las experiencias personales, la introspección, los textos históricos y culturales, y algunas situaciones esenciales del quehacer de los individuos con apoyo de la observación.

Para la recopilación de los datos (Corbetta, 2007) las resume en tres acciones observar, preguntar y leer, esto es una observación directa, las entrevistas en profundidad y el uso de documentos. La primera, permite el estudio del fenómeno social apoyando en la participación misma para crear una experiencia generada, en el segundo se hacen los registros de estas experiencias, sentimientos y opiniones, el último recurso se analiza los documentos en físico que se cuenten y que se permita tener accesos propios de la sociedad sujeta a estudio, por hacer mención a algunos tenemos: cartas, autobiografías, boletines, actas, fichas etc. Al finalizar este estudio no se cuenta con un conjunto de técnicas para realizar el análisis pertinente como cuando se trata de la investigación con enfoque cuantitativo.

Considero que la investigación con enfoque cualitativo, como carece de un camino fijo a seguir, puede ser nutrida por la experiencia del investigador y de la sociedad o sujeto de estudio, permite ampliar la visión o acortarla al delimitar el tema, siendo la observación uno de los medios más importantes para llevarla a cabo, el trabajar con personas hace que sea más delicada ya que como bien sabemos cada persona tiene sus creencias, su cultura, acciones, sentimientos y conductas que se han trazado en el día a día, por lo que analizar el resultado generado de las situaciones requiere de un criterio amplio y poder acceder a los medios pertinentes como actas, registros, autobiografías, entre otros, para enriquecer como presentar los resultados.

Investigación con enfoque cuantitativo

Corbetta (2007) y Álvarez (2011) coinciden que en la investigación con enfoque cuantitativo se compone de fases tales como: la teoría o revisión de literatura, formulación de hipótesis, recopilación de información o datos previa a una selección del medio y diseño del instrumento a seguir, análisis de los datos obtenidos, donde se organizan y sistematizan generando un código y por último la presentación de los resultados obtenidos.

Hay que mencionar además que a pesar de que este enfoque como proceso metódico y sistemático no es estrictamente riguroso llevar a cabo todas las fases (Álvarez, 2011), por tratarse de una investigación, el titular de esta tiene la libertad de organizar las fases que considere a su juicio como importantes y que se adecue a la naturaleza de su problema de estudio.

Examinaremos brevemente la identificación de la población que se va a estudiar, (Álvarez, 2011) recomienda que cuando el número de población es muy amplia y variada se tiene que emplear técnicas de extracción de muestras que sean representativas de todo el conjunto y es fundamental conocer las características que deben de tener.

Entre los medios para la recolección de datos se cuentan con: la entrevista, la observación y el cuestionario, mismos que permiten producir “formularios, las pautas de observación, las pruebas psicológicas, las escalas de opiniones y actitudes, las listas u hojas de control y otros” (Álvarez, 2011), todos ellos dependen de ciertos factores como la naturaleza de la investigación, el recurso económico, el recurso humano y no menos importante la contribución esperada de o los sujetos de estudio.

Durante el análisis de los datos se codifican o estandarizan las respuestas de los cuestionarios, se adaptan plantillas y elaboran operaciones matemáticas que con apoyo de programas estadísticos se obtienen los análisis de estos. Para la presentación de los resultados (Corbetta, 2007) señala, que se tuvo una previa interpretación del análisis estadístico realizado y el investigador retoma la teoría que sirve como base para comprobar o reformular las hipótesis teóricas.

Es así que la investigación con enfoque cuantitativo está apoyada de ciertas fases que permiten tener un camino a seguir como la revisión de

la teoría, formular hipótesis que serán sujetas a comprobación durante el estudio, recopilación de información, análisis de los datos obtenidos y presentación de los resultados, como pueden desarrollarse y adentrarse en ellas depende del tipo de investigación, hasta donde se pretende llegar, que técnicas se usarán tanto para el análisis de la información como la presentación de los resultados considero que también dependen de la experiencia con la que se cuente.

Investigación con enfoque mixto

Este enfoque incluye los otros dos enfoques el cualitativo y el cuantitativo, dando como resultado un enfoque mixto, en el cual se desarrollan 5 fases: Observación y evaluación para generar supuestos donde su objetivo es demostrarlos, las ideas generadas son sujetas a análisis y por último se proponen nuevas observaciones que permitan el conocimiento (Medina, Quintero y Valdez, 2013).

Hay que mencionar además que este enfoque utiliza las técnicas de los otros dos enfoques, del cuantitativo retoma la recolección y análisis de los datos, cuya finalidad es probar las hipótesis propuestas, mientras que del enfoque cualitativo participa en las técnicas de entrevista cuyo objetivo es interpretar los datos obtenidos con base en el desarrollo de la teoría (Medina, Quintero y Valdez, 2013). Teniendo en cuenta que el enfoque mixto genera conocimiento con el apoyo de los dos enfoques, esto da una certidumbre en la recolección y análisis de los datos obtenidos durante el proceso de la investigación, por lo que se concluye que la investigación con este enfoque es más enriquecedora tanto para el investigador como para el público al que se le aporta con los descubrimientos, ya que se aprende el abordar diferentes situaciones para un determinado problema sujeto a estudio.

Para la presente investigación se utilizó el enfoque mixto, donde los enfoques cualitativo y cuantitativo tuvieron el mismo peso. El método cualitativo permitió conocer a través de las entrevistas con los actores claves sus opiniones y conocimientos en relación con el tema central que fue la reconversión de gas LP a gas natural para el emplearlo como combustible para el secado de la semilla de maíz, mientras que el enfoque

cuantitativo permitió la recolección de datos cuantificables, permitir a través del análisis del costo beneficio conocer ampliamente el ahorro que se tendrá al emigrar del uso como combustible del gas LP al gas natural para el emplearlo como combustible para el secado de la semilla de maíz. Al utilizar este método se logró captar información de interés, se plasmaron los resultados, se analizaron e interpretaron brindando con ello mayor certidumbre y alcance al proyecto.

Diseño metodológico. La propuesta metodología para el estudio de factibilidad de la presente investigación relacionada con la reconversión de gas LP a una red de gas natural como fuente de combustible para el secado de semilla de maíz, incluyó un proceso con diferentes etapas las cuales permitieron el desarrollo de la investigación, así mismo tuvieron relación con el ámbito económico, financiero y el ámbito socioeconómico, donde cuya finalidad fue la de brindar confiabilidad al empleo de este tipo de fuentes de energía en la zona norte del Estado de Sinaloa, al empresario, a los inversores, a los usuarios del equipo, a clientes y a público en general que esté ligado al proyecto en cuestión. Se empleó una metodología sencilla y de fácil interpretación.

Técnicas de investigación

Se utilizaron la entrevista no estructurada de profundidad, la observación directa y la recolección de información bibliográfica secundaria. De acuerdo con Álvarez (2011), la entrevista no estructurada permite la flexibilidad que se pueda dar a la información que se desea, solo encaminadas a los objetivos de la presente investigación. Esta se lleva a cabo de preferencia en el ambiente del entrevistado, para lograr la apertura de la información. Es importante llevar una relación de preguntas a aplicar, las cuales deberán de acomodarse de acuerdo con las variables y objetivos principales, estas podrán ejecutarse en orden de secuencia o no.

En la entrevista no estructurada, tuvo como resultado la obtención de información que permitió el logro de los objetivos, como lo es la elaboración del estudio de factibilidad económica y financiera el cual permitió plantear estrategias para la ejecución del proyecto de inversión. Para llevarla a cabo previamente se planeó, fue de carácter semiestructurada permitiendo realizar preguntas claras y enfocadas al tema de interés.

Se aplicaron preguntas en relación con la propuesta de inversión que presenta el proveedor del servicio de gas natural. Así mismo conocer el impacto esperado al hacer la reconversión de gas LP a gas natural, el servicio prestado y la sociedad, llámese sociedad, al conjunto de empresarios, inversores, clientes, usuarios y personas cercanas al perímetro de la empresa Agroindustrial en cuestión, así como proveedores. Mientras que la observación directa permitió hacer las preguntas correctas a los usuarios o personal clave, siendo ellos vía de información principal.

Selección muestra

Behar (2008) define el muestreo como la acción de seleccionar de un conjunto de elementos de una población que está sujeta a estudio. Deberá de ser representativa del todo, ya que de esa elección dependerá el análisis de la situación. Para elegir la muestra se tienen dos categorías, las cuales son las muestras probabilísticas y las no probabilísticas, en donde las probabilísticas toda la población tiene la oportunidad de ser elegida, mientras que en la no probabilísticas depende del criterio del investigador y de lo que se está investigando, existen diversos métodos que se utilizan para la selección, en la presente investigación la categoría fue no probabilística y se utilizó el método de muestreo intencionado.

El muestreo intencionado, permitió que el investigador eligiera a su criterio los elementos.

Para el presente proyecto de investigación se delimitó el muestreo por las dos etapas del estudio de factibilidad. Etapa del estudio económico-financiero, para la muestra se eligió a los responsables del manejo de gastos, costos fijos y variables tal como el líder financiero, líder de operaciones de planta y un responsable de los proveedores del servicio de gas natural.

Resultados

La empresa del caso de estudio se ha desempeñado en los ramos de investigación, producción y comercialización de semilla de maíz híbrido en México y Centro América, su principal producto para comercializar

es la semilla de maíz híbrido para siembra, la empresa del caso de estudio se ubica en el noroeste de México, una zona altamente agrícola y productora de maíz.

La empresa del caso de estudio inicia con la creación de producto, que comprende desde la investigación, producción y acondicionamiento de la semilla para su posterior distribución al mercado, todas estas etapas llevan una constante evaluación para asegurar la calidad del producto final. Su ubicación estratégica en la zona norte de Sinaloa, en el municipio de Ahome, le ha permitido tener un gran crecimiento, ya que abastece a los productores del noroeste con una semilla de calidad, su zona de influencia son los estados de Sonora y Sinaloa, aun cuando puede dar atención a otros estados. Su excelente ubicación le aporta al desarrollo económico regional en la actividad agroindustrial. La diversidad de usos del suelo, la cercanía con el Puerto de Topolobampo y facilidades de transportación marítima, favorecen el desarrollo de actividades: agrícolas, ganadera, acuacultura y el turismo (CODESIN, 2011). Los municipios dedicados a la producción de maíz grano son: Culiacán, Ahome, Guasave, Navolato y Sinaloa.

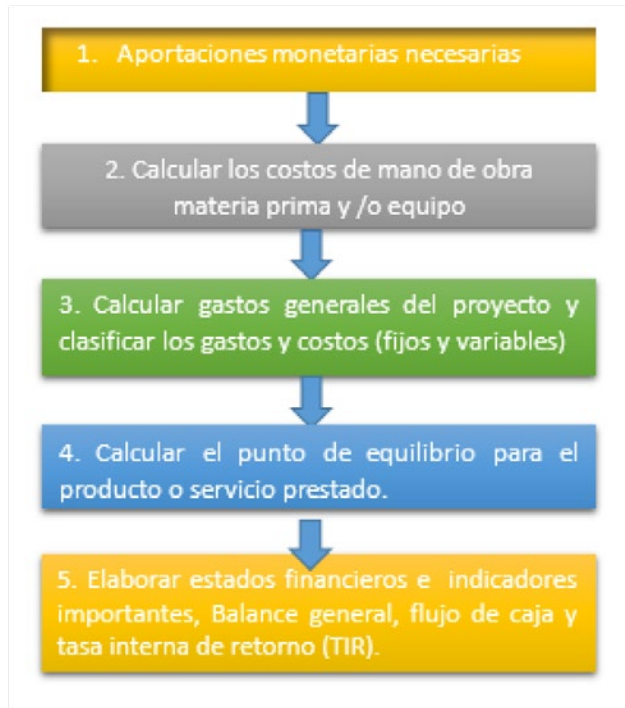
Con miras en una evolución del estado de Sinaloa incluyendo la de la zona norte, las autoridades están apostando a la red nacional de gasoductos, la CFE desarrolla en el estado proyectos de gasoductos, reconversión de centrales y de ciclo combinado (Rodríguez, 2018).

La empresa del caso de estudio tiene una amplia cobertura que cubre todo el país, además, tiene presencia a nivel mundial en el mercado de Centro América en países como Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Venezuela.

La presente investigación relacionada con el proyecto de factibilidad económica financiera tuvo la función de sostener si la inversión será en un futuro es generadora de rentabilidad del producto o servicio. Brindando la confianza al inversor de que su dinero tendrá retorno y además se multiplicará, (Castañeda y Macías, 2016). En la figura 1, se establecen los pasos dentro de la metodología para desarrollar este tipo de estudio. Así mismo se considera importante tomar en cuenta la depreciación del equipo y la amortización para el caso de los activos.

Figura 1

Pasos para la elaboración del estudio Financiero.



Fuente: elaboración propia a partir de (Castañeda y Macías, 2016)

Las aportaciones necesarias hacen referencia a las inversiones requeridas, las cuales son útiles para la compra de todos los bienes y servicios para iniciar con el proyecto, estas inversiones se pueden agrupar en tres categorías, la primera es la inversión fija donde se hace referencia a todos los activos que su vida útil es mayor a un año y estos son indispensables para elaborar el producto o realizar el servicio principal, por mencionar algunos conceptos de la inversión tenemos: construcción, equipos especializados, equipos de transporte y de cómputo, por mencionar algunos; la siguiente categoría es la inversión diferida, que hace referencia a aquellas que no son físicos como permisos y contratos para ejecutar el proyecto en cuestión; y la tercera inversión es el capital de trabajo que hacen posible el proyecto como la materia prima, los insumos

y la mano de obra. Todas estas inversiones en su conjunto se representan como una inversión total.

Calcular los costos de mano de obra, materia prima o equipo. Los costos se refieren a aquellos que son necesarios para elaborar el producto o realizar el servicio producto al cliente, representados en dinero, tenemos a la materia prima, los insumos, y la mano de obra para operar. Para este proyecto que es de reconversión de gas LP a gas natural se consideraron los equipos, herramientas y mano de obra para la puesta en marcha del proyecto.

Calcular los gastos generales y clasificar los gastos y costos en fijos y variables. Los gastos hacen referencia al dinero necesario para la venta o distribución, mantenimiento y administración del producto o servicio que se prestará, normalmente, es complicado su identificación de forma rápida, debido a que no participan en la creación del producto o servicio final. Es importante conocer que los costos variables son directamente proporcionales a las ventas por lo que aumentarán de acuerdo con el volumen de venta.

Calcular el punto de equilibrio. El punto de equilibrio es el que da cuando las ventas son iguales a los costos, se expresa en unidades de venta, donde se puede conocer cuánto volumen de venta o unidades son necesarias para cubrir sus costos y a partir de ahí se va a generar la utilidad o pérdida si no se logra llegar a él. Para determinarlo previamente se conocieron los costos fijos y variables, haciendo mención de que los costos fijos no cambian con las ventas, como la renta del local, salarios, amortizaciones, etcétera, por consecuencia los variables si dependen del volumen de venta que se haga. La siguiente formula se utiliza para dicho cálculo:

$$PE = \frac{CF}{PVu - CVu}$$

En donde: CF = Costo fijo; PVu = Precio de venta unitario y CVu = Costo variable unitario

Elaboración de estados financieros e indicadores importantes. Dentro del estado financiero se genera el balance general, el cual hace la representación financiera de la empresa en un periodo de tiempo determinado,

clasificando los valores en activo, pasivo y capital. Las proyecciones que se tengan del mismo no serán definitivas, mismas que cambiarán conforme a la ejecución del proyecto. Para desarrollar el flujo de caja se deberá conocer los ingresos y egresos, los resultados positivos brindan seguridad es decir cubren las deudas que se contrajeron durante ese tiempo. Mientras que para el cálculo de la tasa interna de retorno se utiliza el valor actual neto VAN que es el valor del flujo de la caja llevarlo al presente tomando en cuenta el interés, además de conocer previamente la inversión inicial, los gastos y costos anuales de mantenimiento e ingresos, cuyo objetivo es conocer cuál es la tasa más alta que el inversor podrá soportar o pagar sin que pierda su inversión.

$$-N_0 + \frac{C_1 - I_1}{(1+k)^1} + \dots + \frac{C_n - I_n}{(1+k)^n} = 0$$

Dónde:

N_0 = Inversión inicial

n = periodo (año)

C_n = egresos en el periodo n

I_n = Ingresos en el periodo n

k = Tasa de interés usada

El estudio de económico-financiero permite el análisis del punto de equilibrio, la futura demanda del producto o servicio a prestar, así como las utilidades esperadas y el retorno de la inversión (Castañeda Martínez y Macías, 2016) señala que el análisis financiero es probablemente el más importante de todo el estudio de factibilidad. Debido a que en sus resultados y análisis se puede visualizar si el proyecto en cuestión podrá generar rentabilidad. Donde dicho estudio contiene la planificación. Un estudio de factibilidad engloba el análisis de mercado, técnico y económico, donde el más importante es el económico ya que si su resultado no es favorable no será ejecutado. Y cabe mencionar que es que le brinda liquidez para la realización de actividades de las distintas áreas. El principal objetivo del estudio del presente proyecto fue realizar la factibilidad económica y financiera en una empresa agroindustrial para establecer las estrategias de reconversión de gas LP a gas natural como fuente de combustible para el secado de semilla de maíz.

Mano de obra y equipo para la reconversión de red de GLP a gas natural. La presente investigación requirió que el proveedor del servicio de suministro de gas natural analizara si las líneas existentes, las cuales se utilizaban para el empleo de GLP, permitirán el adecuado transporte del gas natural, donde se extrajo la siguiente información requerida para la futura inversión.

Inversión. La inversión solicitada tiene un monto total de \$1 810 000.00 M.N. ver Tabla 2.

Tabla 2
Inversión.

CANTIDAD	CONCEPTO DE INVERSIÓN	P/UNIT	TOTAL	CRED	INV
				70%	30%
1	LOTE DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA	\$ 1,600,000.00	\$1,600,000.00	\$ 1,120,000.00	\$ 480,000.00
1	REHABILITACIÓN DE LÍNEAS EXISTENTES DE GAS	\$ 150,000.00	\$ 150,000.00	\$ 105,000.00	\$ 45,000.00
1	MANTENIMIENTO ANUAL DE LA LÍNEA DE GAS NATURAL	\$ 60,000.00	\$ 60,000.00	\$ 42,000.00	\$ 18,000.00
			\$1,810,000.00	\$ 1,267,000.00	\$ 543,000.00

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3
Amortización

TABLA DE AMORTIZACIÓN					
PLAZO		3 AÑOS			
TASA DE INTERÉS ANUAL		12.90%			
100% INVERSIÓN TOTAL		\$ 1,810,000.00			
70% FINANCIAMIENTO		\$ 1,267,000.00			
30% APORTACIÓN		\$ 543,000.00			

NO.	CREDITO/CAPITAL	SALDO	AMORTIZACIÓN	INTERES	TOTAL
1	\$ 1,267,000.00	\$ 1,267,000.00	\$ 422,333.33	\$163,443.00	\$ 585,776.33
2	\$ 844,666.67	\$ 844,666.67	\$ 422,333.33	\$108,962.00	\$ 531,295.33
3	\$ 422,333.33	\$ 422,333.33	\$ 422,333.33	\$ 54,481.00	\$ 476,814.33
		TOTAL	\$ 1,267,000.00	\$326,886.00	\$ 1,593,886.00

Fuente: elaboración propia.

Tiempo. Se estima a un plazo de 3 años. Será destinada a la compra de un lote de suministro y colocación de tubería, rehabilitación de líneas existentes y mantenimiento.

Con un 70 % de crédito que corresponde a \$1 267 000.00 M.N. y una inversión del 30 % que corresponde a \$543 000.00 M.N. suministrada por lo socios, ver tabla 3.

Tasa interna de retorno. TIR. Para el financiamiento se calcula con una tasa de interés anual del 12.9 % anual, un plazo de 3 años, además se desglosa el importe de amortización, así como los intereses por año.

Estado financiero, balance general flujo de caja

Estudio Económico y Financiero. Dentro de este estudio se llevó a cabo el análisis de los factores económicos y financieros que permiten la evaluación del proyecto de inversión, como fue la administración de inversión, ingresos y costos que se harán para ejecutar el proyecto. Se elaboró estados de resultados para los primeros 3 años de ejecución del proyecto, lo cual permite el reconocimiento de la factibilidad de proyecto de inversión.

Estado de resultados

Tabla 4

Estado de resultados de la empresa agroindustrial.

ESTADO DE RESULTADOS		
DEL 01 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE 2019		
INGRESOS		PORCENTAJE
VENTAS	\$ 121,800,000	100%
OTROS INGRESOS	\$ 3,198,000	3%
INGRESOS TOTALES	\$ 124,998,000	103%
COSTOS		
COSTOS GENERALES FIJOS	\$ 43,000,000	35%
UTILIDAD BRUTA	\$ 81,998,000	67%
COSTOS GENERALES VARIABLES	\$ 34,900,000	29%
GASTOS FINANCIEROS	\$ 1,267,000	1%
	\$ 36,167,000	
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO	\$ 45,831,000	38%
IMPUESTOS	\$ 1,840,000	2%
UTILIDAD NETA	\$43,991,000.00	36%

El estado de resultados se presenta en la tabla 4 expone una utilidad neta del orden del 36 %, por lo que nos refleja un buen porcentaje ya que se encuentra dentro de los parámetros de utilidad para la naturaleza del negocio.

Razones financieras y punto de equilibrio

En la tabla 5 se aprecia punto de equilibrio es del 92 % con relación a la producción y ventas con una marcada tendencia a mejorar, alcanzando al final del tercer año un porcentaje 90 % por lo que hace que el proyecto sea viable.

Tabla 5

Cálculo de razones financieras y punto de equilibrio.

RAZONES FINANCIERAS			
CAPACIDAD DE PAGO	26.04	10 A UNO	
AMORTIZACIÓN	\$ 422,333.33		
INTERESES	\$ 1,267,000.00		
SUMA	\$ 1,689,333.33		
PUNTO DE EQUILIBRIO			
CONCEPTO	1 AÑO	2 AÑOS	3 AÑOS
VENTAS NETAS	\$ 121,800,000	\$ 121,800,000	\$ 121,800,000
COSTOS FIJOS	\$ 43,000,000	\$ 43,000,000	\$ 43,000,000
COSTOS VARIABLES	\$ 36,167,000	\$ 34,900,000	\$ 34,900,000
DEPRECIACIÓN Y G.DIF.	\$ 9,172,100	\$ 9,172,100	\$ 9,172,100
P.E UNIDADES	61,016	59,165	59,165
P.E \$	\$ 112,603,092	\$ 109,185,501	\$ 109,185,501
P.E %	92	90	90
TOTAL SACOS	66,000	66,000	66,000
	P.E. AÑO 1	92	
	P.E. AÑO 2	90	
	P.E. AÑO 3	90	

Tabla 6*Balance General y razones financieras.*

BALANCE GENERAL				
AL 31 DE DICIEMBRE 2019				
ACTIVO		PASIVO		
ACTIVO CIRCULANTE	PARCIAL	TOTAL	PASIVO CIRCULANTE	
BANCOS		742,515	PROVEEDORES	1,800,000
CAJA		62,100	ACREEDORES DIVERSOS	1,900,000
DEUDORES DIVERSOS		13,200	DOC. POR PAGAR	772,000
ANTICIPOS A PROVEEDORES		7,669,200	CREDITOS A CORTO PLAZO	\$ 422,333
CLIENTES		26,528,000	IMPUESTOS POR PAGAR	1,630,000
IVA POR ACREDITAR		1,120,000	PASIVO CIRCULANTE SUMA	\$ 6,524,333.33
INVENTARIOS		22,019,000	PASIVOS FIJOS	
ACTIVO CIRCULANTE SUMA	\$ 58,154,015.00		CREDITO A LARGO PLAZO	\$ 35,844,666.00
ACTIVO FIJO			PASIVO FIJO SUMA	\$ 35,844,666.00
EQUIPO DE TRANSPORTE		1,300,000	PASIVO TOTAL	\$ 42,368,999.33
MAQUINARIA Y EQUIPO INDUSTRIAL		47,421,000		
MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA		240,000		
EQUIPO DE COMPUTO		600,000		
DEPRECIACIÓN ACUMULADA		-4,956,100		
EDIFICIOS, TERRENOS, CONSTRUCCIONES		55,800,000		
ACTIVO FIJO SUMA	100,404,900			
ACTIVO DIFERIDO	4,216,000			
PAGOS ANTICIPADOS	3,900,000			
DEPOSITO EN GARANTIA	226,000			
RENTA PAGADA POR ANTICIPADA	90,000			
ACTIVO TOTAL	\$ 162,774,915		PASIVO TOTAL + CAPITAL	\$ 162,774,915
RAZONES FINANCIERAS				
CAPITAL DE TRABAJO	AC-PC	\$ 51,629,681.67		
LIQUIDEZ	AC/PC	8.91		
APALANCAMIENTO	PT/P+C	0.26		

El balance general que se presenta en tabla 6 nos permite conocer las razones financieras, tales como: el capital de trabajo que se maneja durante el año por parte de los socios, la liquidez, que es a razón de 8.91 a uno, el cual hace referencia a cada peso de deuda a corto plazo, el apalancamiento nos indica que por cada peso que se tiene se debe \$0.26, esto nos indica nuevamente que el proyecto es confiable.

Tabla 7

Flujo de efectivo para el primer año y los 3 años posteriores.

FLUJO DE EFECTIVO AÑO 1	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
CONCEPTO													
SALDO INICIAL	\$ 804,615	\$ 8,330,615	\$ 9,946,615	\$ 10,272,615	\$ 2,415,615	\$ 2,696,615	\$ 2,950,615	\$ 3,491,615	\$ 452,615	\$ 6,423,615	\$ 14,559,615	\$ 29,466,015	\$ 804,615.00
VENTAS TOTALES	\$ 17,700,000	\$ 14,450,000	\$ 13,500,000	\$ 6,250,000	\$ 1,900,000	\$ 2,500,000	\$ 800,000	\$ 1,500,000	\$ 9,640,000	\$ 13,650,000	\$ 20,650,000	\$ 19,260,000	\$ 121,800,000
SUMA TOTAL	\$ 18,504,615	\$ 22,780,615	\$ 23,446,615	\$ 16,522,615	\$ 4,315,615	\$ 5,196,615	\$ 3,750,615	\$ 2,991,615	\$10,092,615	\$ 20,073,615	\$ 35,209,615	\$48,726,015	\$122,604,615.00
EGRESOS	\$ 30,074,000	\$ 12,834,000	\$ 13,174,000	\$ 14,307,000	\$ 1,619,000	\$ 2,746,000	\$ 2,259,000	\$ 2,579,000	\$ 3,663,200	\$ 5,534,000	\$ 5,743,400	\$ 4,321,400	\$ 77,900,000.00
COSTOS FIJOS	\$ 6,639,000	\$ 8,639,000	\$ 8,639,000	\$ 8,452,000	\$ 714,000	\$ 1,101,000	\$ 1,114,000	\$ 1,214,000	\$ 1,784,200	\$ 1,681,000	\$ 1,538,400	\$ 1,476,400	\$ 43,000,000.00
COSTOS VARIABLES	\$ 3,435,000	\$ 4,195,000	\$ 4,535,000	\$ 5,655,000	\$ 905,000	\$ 1,145,000	\$ 1,145,000	\$ 1,325,000	\$ 1,885,000	\$ 3,825,000	\$ 4,205,000	\$ 2,645,000	\$ 34,900,000.00
SALDO	\$ 8,430,615	\$ 9,946,615	\$ 10,272,615	\$ 2,415,615	\$ 2,696,615	\$ 2,950,615	\$ 1,491,615	\$ 452,615	\$ 6,423,615	\$ 14,559,615	\$ 29,466,015	\$48,604,615	\$ 44,704,615.00
NO OPERATIVO													
INGRESOS	\$ 1,810,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1,810,000.00
FINANCIAMIENTO	\$ 1,267,000												\$ 1,267,000.00
APORTACIÓN DE LOS SOCIOS	\$ 543,000												\$ 543,000.00
SALDO	\$ 30,240,615	\$ 9,946,615	\$ 10,272,615	\$ 2,415,615	\$ 2,696,615	\$ 2,950,615	\$ 1,491,615	\$ 452,615	\$ 6,423,615	\$ 14,559,615	\$ 29,466,015	\$48,604,615	\$ 46,514,615.00
EGRESOS	\$ 1,910,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1,910,000.00
EQUIPO	\$ 1,810,000												\$ 1,810,000.00
SEGURO	\$ 100,000												\$ 100,000.00
GASTOS FINANCIEROS													\$ -
PAGO DE FINANCIAMIENTO													\$ -
PAGO DE APORTACIÓN													\$ -
SALDO FINAL	\$ 8,330,615	\$ 9,946,615	\$ 10,272,615	\$ 2,415,615	\$ 2,696,615	\$ 2,950,615	\$ 1,491,615	\$ 452,615	\$ 6,423,615	\$ 14,559,615	\$ 29,466,015	\$48,604,615	\$ 44,604,615.00

Flujo de efectivo.

	2020	2021	2022
CONCEPTO	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
SALDO INICIAL	\$ 44,604,615	\$ 87,918,839	\$ 131,287,543
VENTAS TOTALES	\$ 121,800,000	\$ 121,800,000	\$ 121,800,000
SUMA TOTAL	\$ 166,404,615	\$ 209,718,839	\$ 253,087,543
EGRESOS	77,900,000	77,900,000	77,900,000
COSTOS FIJOS	43,000,000	43,000,000	43,000,000
COSTOS VARIABLES	34,900,000	34,900,000	34,900,000
SALDO	\$ 88,504,615	\$ 131,818,839	\$ 175,187,543
NO OPERATIVO			
INGRESOS			
FINANCIAMIENTO			
APORTACIÓN DE LOS SOCIOS			
SALDO	\$ 88,504,615	\$ 131,818,839	\$ 175,187,543
EGRESOS	\$ 585,776	\$ 531,295	\$ 476,814
EQUIPO			
SEGURO			
GASTOS FINANCIEROS	\$ 163,443	\$ 108,962	\$ 54,481
PAGO DE AMORTIZACIÓN	\$ 422,333	\$ 422,333	\$ 422,333
PAGO DE APORTACIÓN			
SALDO FINAL	\$ 87,918,839	\$ 131,287,543	\$ 174,710,729

Fuente: Elaboración propia.

El flujo de efectivo se presenta en tabla 7 se proyecta en forma mensual y anual, se determinan los saldos disponibles para pagar dividendos y amortización de los prestamos una vez descontados los costos y gastos operativos del proyecto.

Limitantes de la investigación

Durante la recolección de los datos de la presente investigación se presentó un fenómeno social que impactó de manera significativa la economía a nivel mundial, ya que se vivió una pandemia donde una de las medidas para disminución de la misma se tuvo una contingencia sanitaria por la COVID-19. Entre las principales acciones para contenerla fue la limitación de salir de sus hogares para detener la propagación de la misma, además se cerró paulatinamente la mayor parte de las actividades económicas de acuerdo con el nivel de riesgo que se presentaba en su población. Generando una nueva forma de hacer las actividades cotidianas o de trabajo, algunas personas desde sus hogares y otros tantos desde sus oficinas con todas las medidas de seguridad continuaron trabajando, es por ello que para la recolección de los datos se tuvo que hacer por vía remota y en tiempos en los que las principales fuentes de información como las personas claves tuvieran disponibilidad para proporcionarlos.

Conclusión

Los resultados con relación al estudio de factibilidad financiero muestran las razones financieras las cuales aportan una seguridad al reconocer que en el plazo establecido se tendrá una completa recuperación del capital, por la experiencia que cuenta la empresa agroindustrial y por su tendencia a crecimiento de su actual demanda de producto de venta. Se concluye que el proyecto es económicamente factible, ya que para la realización del proyecto se necesitará una inversión inicial de \$1 810 000.00 M.N., del cual se está solicitando un financiamiento del 70 % de la inversión y el 30 % por parte de los socios \$543 000.00 M.N.

Se puede observar en el flujo de efectivo que desde el primer año de operaciones se obtendrán ganancias. De acuerdo con la teoría aplicando las conversiones de gas LP contra las de gas natural vemos reflejado un ahorro hasta el 61 % en el costo del combustible, lo cual lo hace más atractivo para el inversor. Adicional a esto el proveedor del servicio estima un ahorro en el consumo actual de gas de un 47 %, mismo que se verá impactado desde el primer año de puesta en marcha. Impactando

fuertemente en los costos de operación. Dando respuesta positiva a la hipótesis del proyecto, se logrará una mayor productividad económica con la nueva red de distribución de la zona norte del estado de Sinaloa.

Una de las limitaciones de la presente investigación es la evaluación del consumo y costos de gas LP durante el periodo actual en la empresa agroindustrial y la comparación con la proyección de consumo a futuro de gas natural. Esta puede ser un tema muy interesante para desarrollar en una futura investigación. El proyecto es socialmente y ambiental factible, tendrá una reducción de las emisiones de CO₂ al ambiente, la ejecución en la instalación de abastecimiento de gas natural generará leves afectaciones al suelo donde se realicen las excavaciones, no deteriorará en el futuro las condiciones de su entorno físico, no tendrá afectaciones a ningún cuerpo de agua o a alguna población viva, ya que por la ubicación de la empresa agroindustrial no se encuentra cercana a ellas. La zona norte del estado de Sinaloa proveedora de una de las agriculturas más rentable del país para que prevalezca con ese reconocimiento a nivel nacional en conjunto con nuestro gobierno debe de tener los adecuados apoyos económicos o financieros, y porque no buscar soluciones a que lleguen a producirse sosteniblemente.

Una de las actividades primarias proveedoras de la economía en el estado de Sinaloa, en especial el municipio de Ahome es el cultivo de maíz por lo que la actividad propia de la empresa agroindustrial tiene un largo potencial de permanencia, por lo que atinadamente está buscando reducción en sus costos de operación. Los actuales consumidores cada vez son más exigentes por estar rodeados de información en tiempo real en todas las latitudes, la demanda productos amigables con el ambiente en un futuro no muy lejano será la tendencia, por ello la presente investigación además de favorecer a la empresa agroindustrial en el ahorro de su práctica de secado de semilla de maíz estará a la vanguardia en materia del cuidado del medio ambiente, por lo que la hace atractiva para tener una permanencia en el mercado.

Mantener o convertir a las actuales empresas de transformación a que sean sostenibles permitiría verlas como una esperanza para nuestro planeta independientemente del giro en el que se desarrollen, los actuales cambios climáticos se han convertido en uno de los mayores retos

de nuestra sociedad. Todos debemos de reconocer la parte que nos toca en materia ambiental para favorecer a nuestras generaciones presentes y dejar a nuestras futuras generaciones un medio ambiente sano, con el granito de ayuda de cada uno realizando prácticas sostenibles podremos llegar al objetivo.

Referencias

- Alayo, J. C., & Barca, F. X. (2011). *La tecnología del gas a través de su historia*. Fundación Gas Natural Fenosa.
- Arias, J. M. (2006). *Gas Natural Licuado: tecnología y mercado*. Instituto Argentino de la energía “General Mosconi”.
- Baca Urbina, G. (2013). *Evaluación de proyectos*. Séptima edición. Mc Graw Hill.
- Behar, D. (2008). *Metodología de la investigación*. Grupo Editorial Shalom.
- Castañeda Martínez, J. M., & Macías Prieto, A. F. (2016). *Guía Metodológica para la elaboración de un estudio de factibilidad. Estudio de Caso: Fabricación y venta de barras de cereal*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Burneo Valarezo, S., Delgado Victore, R., & Vérez, M. A. (2016). *Estudio de factibilidad en el sistema de dirección por proyectos de inversión*. Ingeniería industrial.
- Chacón, L. L. (1996). *Tecnología del gas natural. Ingeniería e investigación*. No. 33. Colombia.
- CODESIN. (2011). *Agenda Regional Estratégica*. http://codesin.mx/wp-content/uploads/2017/03/ARE_Norte_.pdf
- Corbetta, P. (2007). *Metodología y técnicas de investigación social*. Mc Graw Hill.
- De Moya, R. D. (2002). El Proyecto Factible: una modalidad de investigación. Sapiens. *Revista universitaria de investigación*.
- De Riesgo Compartido, F. (2017). *Agroindustria en México*. <https://www.gob.mx/firco/articulos/agroindustria-en-mexico?idiom=e>
- Diario oficial de la federación DOF. (2010). Factores para determinar equivalencias en términos de barriles equivalentes de petróleo.

- FAO (2013). *Agroindustrias para el desarrollo*. Roma.
- Fernández, N. (2002). *Manual de proyectos*. Agencia Andaluza del Voluntariado. Consejería de gobernación. Junta de Andalucía.
- Fernández, V. (s. f.).
- Gas Natural Fundación. (s. f.). *El impacto ambiental de las distintas fuentes energéticas de generación eléctrica*. Energía y medio ambiente. Barcelona, España.
- Gas Natural Precio Mensual - Peso mexicano por Millones de BTU. (s. f.).
- Hernández Sampieri, R., & Torres, C., P. M. (2014). *Metodología de la investigación*. (6ta. Edición). Mc Graw-Hill Interamericana Editores.
- Jiménez, E. N. (1997). *Guía para la preparación de proyectos de servicios públicos municipales-1a*. México, D. F.: Instituto Nacional de Administración Pública.
- LOMASGAS. (2016). <https://www.lomargas.com.mx/index.php/2016/05/13/por-que-el-gas-lp-tiene-un-olor-tan-peculiar/>
- Luna, R. y Chávez, D. (2001). *Guía para elaborar estudios de factibilidad de proyectos eco turísticos (en línea)*. Guatemala.
- Macías, C.; & Arnaldo, H. (2018). *Estudio de factibilidad para la implementación de un sistema informático para el plan estratégico del complejo turístico Reik Park del recinto tres postes*. [Tesis de Licenciatura]. Babahoyo, Los Ríos, Ecuador.
- Medina, M. I. R., Quintero, M. D. S. B., & Valdez, J. C. R. (2013). *El enfoque mixto de investigación en los estudios fiscales*. Tlatemoani: revista académica de investigación.
- Mitjà, A., Escobar, J., Reol, N., Castells, C., Martí, X., (2002). *El Gas Natural el recorrido de la energía*. E.i.S.E. Domènech, S. A.
- Montealegre, M. (2008). *Definición de proyecto*. Servicio Nacional de aprendizaje centro de Servicios Administrativos Regional Distrito Capital. Bogotá.
- Moya, A. (s. f.). *Iniciación a fuentes de energía e impacto ambiental*. Fundación para el desarrollo de los pueblos de Anda Lucía.
- Naturgy Argentina. (2012). <http://www.naturgy.com.ar/ar/hogar/el+gas+natural/consejos+de+seguridad/1297092335605/seguridad+en+su+uso.html>

- Ormeño, V., Espinoza, L., Palacios, C., Barreda, V. y Echegaray, O. (2010). *El gas natural y sus diferencias con el GLP*. OSINERGMIN - GART 2012.
- PEMEX. (2015). <http://www.gas.pemex.com.mx/PGPB/Productos+y-servicios/Gas+natural/C%C3%B3mo+contratar+el+suministro/Pre-guntas+frecuentes/>
- Petrotecnia. (2009). *Gas natural y sustentabilidad: su rol en la mitigación del cambio climático*. México.
- Ramírez, E. (2013). *Diseño y análisis de la red interna de conducción y distribución de gas natural hacia los centros de consumo de la planta metal mecánica, bajo normas de uso y manejo de gas natural*. México, D.F.
- Ramírez, V. C., Barriga, O. A., & Aste, G. H. (2011). Los conceptos de validez en la investigación social y su abordaje pedagógico. *Revista Latinoamericana de Metodología de las ciencias sociales*.
- Rionda, R., Rodríguez, F., Ubaldo, A., García, E. y Ramírez, T. (2017). *Prospectiva de Gas Natural 2017-2031*. México: Secretaría de Energía, SENER.
- Rodríguez, D. (Junio de 2018). *Red de gas natural impulsará desarrollo de Sinaloa*. Obtenido de Centro urbano: <https://centrourbano.com/2018/06/27/red-gas-natural-impulsara-desarrollo-sinaloa/>
- Rojas Vallejo, J. I. (2004). *Estudio de factibilidad para la creación de establecimientos prestadores de servicios de telefonía e internet en Bogotá, en los barrios Centenario, Santa Isabel y Álamos Norte*. Bogotá D. C.: Pontificia Universidad Javeriana.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (Noviembre, 2017). *Agroindustria, motor de desarrollo*.
- Secretaría de energía. (2015). *Prospectiva de gas natural y gas LP 2015-2029*.
- SENER (Secretaría de Energía). (junio de 2018). *La llegada del Gas Natural a Sinaloa fomentará su industrialización*. Sinaloa.
- (s. f.). <https://www.indexmundi.com/es/precios-de-mercado/?mercancia=gas-natural&meses=120&moneda=m>
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). (Septiembre, 2013). Los municipios que generan más valor agrícola.

- Solís, A. (2018). *El gas natural llega a Sinaloa*. Forbes México.
- The Wall Street Journal, World Bank. (2018). Index Mundi: <https://www.indexmundi.com/es/precios-de-mercado/?mercancia=gas-natural&meses=120&moneda=mxn>
- Vitro. (2013). *Gas Natural en México*. Sistema de Información Energética (SIE) SENER.
- Álvarez, C. A. M. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa*. Guía didáctica. Neiva, Colombia: Universidad Sur colombiana. Facultad de Ciencias Sociales y humanas. Programa de comunicación social y periodismo.