

Capítulo

3.

Metodología de análisis

Esta página se dejó en blanco intencionalmente

3. Metodología de análisis

Introducción.

Todo proyecto tiene como único propósito dar solución o resolver un problema o necesidad.

El propósito de un proyecto de inversión también busca resolver un problema o necesidad, pero además aprovechar una oportunidad cuyos efectos proporcionarían beneficios a un grupo de personas o a una comunidad.

Los proyectos nacen, se evalúan y eventualmente se realizan en la medida que respondan a una necesidad humana. Así, el proyecto se puede entender como el elemento básico de la implementación de políticas de desarrollo. Y forma parte de programas o planes más amplios, contribuyendo a un objetivo global de desarrollo. Es una forma de lograr los propósitos y objetivos generales (Santos, 2008).

Uno de los puntos clave en la identificación de un proyecto, es el reconocimiento del problema o necesidad u oportunidad, pues este es el punto de partida. Para poder plantear claramente el problema a dar solución, es necesario conocer las características específicas del mismo, sus causas y todos los aspectos o situaciones que lo afectan y lo rodean, pues todos estos factores son importantes al momento de plantear una solución a través de un proyecto.

Es de suma importancia concretar lo mejor posible la identificación del problema o necesidad u oportunidad, detallando las características más importantes y aspectos específicos, las causas que lo originan, las repercusiones del mismo así como las condiciones en las que se está presentando dicha situación.

Es necesaria la evaluación de una solución antes de comenzar a invertir recursos. El proceso de formulación y evaluación de un proyecto tiene como objetivo estructurar y dar una forma concreta a aquello que pensamos hacer para poder llevar a cabo dicha evaluación, para determinar si lo que se está proponiendo realizar es económicamente eficaz, eficiente y rentable, ambientalmente sustentable y si en conjunto será sostenible al pasar el tiempo.

Lograr que un proyecto sea sostenible en la actualidad es de suma importancia, ya que nos permitirá dar continuidad a la solución del problema sin tener que reinvertir posteriormente.

En la primera parte de este capítulo abordamos el tema de teoría de proyectos, definimos que es un proyecto y describimos las etapas que lo constituyen de manera general así como enunciamos los puntos más importantes para realizar el análisis y la evaluación del mismo, que se encuentran dentro del estudio de factibilidad y son el estudio de mercado, el estudio técnico y el económico financiero.

Y en la segunda parte describimos las metodologías que pueden ser aplicadas a nuestro proyecto y las analizamos para elegir a aquella metodología que se puede emplear para realizar el análisis y evaluación del proyecto para nuestro caso de estudio.

3.1 Análisis y evaluación de proyectos de inversión

3.1.1 ¿Qué es un proyecto?

“El proyecto es una serie de planteamientos encaminados a la producción de un bien o a la prestación de un servicio, con el empleo de una cierta metodología y con miras a obtener un determinado resultado, desarrollo económico o beneficio social” (Hernández, 2005).

Como plan de acción, el proyecto también supone la indicación de los medios necesarios para su realización y el ajuste de esos medios para obtener los resultados que se persiguen. El análisis que se lleva a cabo en la realización de un proyecto no sólo revisa el punto de vista económico sino también técnico, financiero, administrativo e institucional.

En general, la realización de un proyecto supone una inversión, es decir, una utilización de recursos.

El proyecto de inversión consiste en un conjunto de actividades interrelacionadas y coordinadas que piensan poner en marcha para hacer más eficaz una actividad y operación económica o financiera, cuyo fin es obtener en las mejores condiciones un bien o un servicio y obtener así alguna retribución.

Un proyecto surge, como ya se había mencionado, de la identificación de necesidades. Consta de un conjunto de antecedentes técnicos, legales, económicos (incluyendo mercado) y financieros que permiten juzgar cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de asignar recursos a esa iniciativa. Su bondad depende, por tanto, de su eficiencia y efectividad en la satisfacción de estas necesidades, teniendo en cuenta el contexto social, económico, cultural, ambiental y político.

Este conjunto de problemas de tomas de decisión se transfiere a los proyectos a partir de los planteamientos de carácter más general y de tipo macroeconómico, propios de la implantación económica y social en sus niveles global y sectorial, en el ámbito nacional o regional y en el horizonte de tiempo a plazos largo, mediano y corto.

Podemos clasificar a los proyectos por:

- ✿ Categoría
- ✿ Ámbito geográfico
- ✿ Utilización

3.1.2 Etapas de un proyecto

Para efectos de esta tesis, identificaremos cuatro grandes etapas para llevar a cabo un proyecto (Ocampo, 2003), figura 3.1:

Figura 3.1 Etapas de un proyecto

Fuente: El autor a partir de Ocampo, 2003

✿ Surgimiento de Ideas

Es donde la organización busca de forma ordenada la identificación de problemas que puedan resolverse u oportunidades que puedan aprovecharse. Las diferentes formas de resolver un problema o de aprovechar una oportunidad de negocio constituirán la idea del proyecto. De aquí que se pueda afirmar que la idea de un proyecto, más que una ocurrencia afortunada de un inversionista, generalmente representa la realización de un diagnóstico que identifica distintas vías de solución.

✿ Preinversión

Es la que marca el inicio de la evaluación del proyecto. Ella está compuesta por tres niveles: perfil, prefactibilidad y factibilidad. Aquí es donde se realiza el estudio de

factibilidad o viabilidad del proyecto, el cual está integrado por varios estudios específicos como son: el estudio de mercado, el estudio técnico y la evaluación económica y financiera. El objetivo de esta etapa es evaluar la conveniencia de realizar el proyecto, y en su desarrollo tiene particular importancia el análisis de los costos y beneficios asociados al proyecto.

■ Perfil

El nivel perfil, es la que se elabora a partir de la información existente, del juicio común y de la experiencia.

En este nivel frecuentemente se seleccionan aquellas opciones de proyectos que se muestran más atractivas para la solución de un problema o en aprovechamiento de una oportunidad. Además, se van a definir las características específicas del producto o servicio.

■ Prefactibilidad

En el nivel prefactibilidad se profundiza la investigación y se basa principalmente en informaciones de fuentes secundarias para definir, con cierta aproximación, las variables principales referidas al mercado, a las técnicas de producción y al requerimiento financiero.

En términos generales, se estiman las inversiones probables, los costos de operación y los ingresos que demandará y generará el proyecto.

■ Factibilidad

El estudio más acabado es el que se realiza en el nivel de factibilidad y constituye la culminación de los estudios de perversion, que comprenden el conjunto de actividades relativas a la concepción, evaluación y aprobación de las inversiones, teniendo como objetivo central garantizar que la necesidad de acometer cada proyecto esté

plenamente justificada y que las soluciones técnico-económica sean las más ventajosas para el país.

Para llevar a cabo un estudio de Factibilidad proyecto de inversión se requiere, por lo menos, según la metodología y la práctica vigentes, de la realización de tres estudios: Estudio de Mercado, Estudio Técnico, Estudio Económico-Financiero.

Inversión

Una vez llevado a cabo el estudio de factibilidad, se puede decir que estamos en condiciones suficientes para poder analizar los resultados obtenidos y poder tomar una decisión acerca de realizar o no la inversión para llevar a cabo el proyecto.

El análisis y determinación del monto que se va a invertir en capital de trabajo de un proyecto crea, normalmente, más de un problema para quienes tienen que determinarlo, ya sea para calcular correctamente la rentabilidad del proyecto como para determinar el monto total de la inversión en función del cual deberá gestionarse la obtención de los recursos financieros que permitan llevarlo a cabo.

El monto para invertir en capital de trabajo es, quizás, uno de los puntos de la inversión más difíciles de calcular y, también, uno de los más determinantes en el éxito o fracaso en la operación futura del proyecto. En general, el cálculo de las otras inversiones es posible de realizar con respaldo de diversos estudios de orden técnico. A diferencia de ellas, la inversión en capital de trabajo es el resultado de un análisis fundamentalmente de carácter financiero.

La principal importancia del capital de trabajo reside en su función de construir aquella parte de la inversión que debe servir para financiar los desfases que normalmente se producirán entre la generación de los ingresos y la ocurrencia de los egresos que deben realizar anticipadamente a los cambios en los niveles de operación del proyecto.

Operación

En esta etapa se llevan a cabo una gran cantidad de actividades; programación y organización de la obra; construcción de instalaciones provisionales; elaboración de planes para suministro de insumos y manejo de almacenes; programación del flujo de egresos e ingresos; labores de coordinación, supervisión, aseguramiento y control de la calidad; la ejecución misma de las obras e instalaciones y la procura de bienes y servicios que requiere el proyecto; así como otras acciones que son necesarias para materializar el proyecto.

Es la realización del proyecto como tal y su fin es alcanzar paulatinamente los resultados especificados en el documento de formulación y con ello el objetivo esperado. Paralelamente a la operación se lleva a cabo el seguimiento, que es el estudio y la valoración del proyecto que compara el trabajo realizado frente al planificado, y en el caso de que haya diferencias importantes aplica medidas correctivas, bien en el procedimiento de ejecución o bien en la formulación del proyecto.

La evaluación consiste en hacer una apreciación sobre un proyecto en curso o acabado. Se trata de determinar la pertinencia de los objetivos y su grado de realización, la eficiencia en cuanto al desarrollo, la eficacia, el impacto y la viabilidad. Una evaluación debe propiciar informaciones creíbles y útiles, que permitan mejorar de forma progresiva la gestión de los proyectos. Por eso se evalúa en todas las fases del ciclo del proyecto los mismos elementos clave, que permanecen constantes en el tiempo.

3.1.3 Evaluación de proyectos de inversión

Cuando estamos preparando un proyecto podemos hacerlo improvisadamente, pero al llevarlo a cabo así nos fijamos solo en un escenario para resolver dicho problema, que nos orienta a una decisión única que ya no necesitamos meditar, para llevar a cabo la formulación

de un proyecto se debe considerar la existencia de por lo menos dos alternativas a evaluar antes de tomar alguna decisión, de tal manera que se pueda elegir la mejor opción.

Por definición la evaluación de proyectos de inversión se ocupa de proporcionar elementos de juicio para que quien toma las decisiones, pueda jerarquizar y seleccionar, sobre una base racional, la mejor propuesta de inversión de entre todas las opciones posibles.

En otras palabras consiste en comparar, todas las ventajas o beneficios que proporciona una determinada propuesta de solución, contra todos los costos o desventajas que implica el aprovechamiento de los recursos que demanda esa propuesta.

En un estudio de evaluación de proyectos se distinguen tres niveles de profundidad. Al más simple se le llama “perfil o gran visión”, el cual se elabora a partir de la información existente, el juicio común y la opinión que da la experiencia.

El siguiente nivel se denomina “estudio de prefactibilidad o anteproyecto”; este estudio profundiza la investigación de mercado, detalla la tecnología que se empleará, determina los costos totales y la rentabilidad económica del proyecto, y es la base en que se apoyan los inversionistas para tomar una decisión.

El nivel más profundo y final es conocido como “proyecto definitivo”; contiene básicamente toda la información del anteproyecto, pero aquí son tratados los puntos finos. Aquí no sólo deben presentarse los canales de comercialización más adecuados para el producto, sino que deberá presentarse una lista de contratos de venta ya establecidos, presentar por escrito las cotizaciones de la inversión, planos arquitectónicos de la construcción, etcétera. Los pasos en la generación de un proyecto se dan en la Figura 3.2.

Figura 3.2 Estructura general de la evaluación de proyectos

Fuente: Baca, 2007

3.1.4 Estudio de factibilidad

El estudio de factibilidad de cierta manera es un proceso de aproximaciones sucesivas, donde se define el problema por resolver. Para ello se parte de supuestos, pronósticos y estimaciones, por lo que el grado de preparación de la información y su confiabilidad depende de la profundidad con que se realicen tanto los estudios técnicos, como los económicos, financieros y de mercado, y otros que se requieran. En cada etapa deben precisarse todos aquellos aspectos y variables que puedan mejorar el proyecto, o sea optimizarlo. Puede suceder que del resultado del trabajo pudiera aconsejarse una revisión del proyecto original, que se postergue su iniciación considerando el momento óptimo de inicio e incluso lo anterior no debe servir de excusa para no evaluar proyectos. Por el contrario, con la preparación y evaluación será posible la reducción de la incertidumbre que provocarían las variaciones de los factores.

✿ Estudio de mercado.

El estudio de mercado es más que el análisis de la oferta y demanda o de los precios del proyecto. Muchos costos de operación pueden pronosticarse simulando la situación futura y especificando las políticas y procedimientos que se utilizarán como estrategia comercial, mediante el conocimiento de los siguientes aspectos:

1. El consumidor y las demandas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas.
2. La competencia y las ofertas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas.
3. Comercialización del producto o servicio del proyecto.
4. Los proveedores y la disponibilidad y precios de los insumos, actuales y proyectados.

Uno de los factores más crítico de todo proyecto, es la estimación de la demanda, y conjuntamente con ella los ingresos de operación, como los costos e inversiones implícitos.

Por lo que las decisiones (en cuanto a precio, promoción, publicidad, distribución, calidad, entre otras) adoptadas aquí tendrán repercusión directa en la rentabilidad del proyecto por las consecuencias económicas que se manifiestan en sus ingresos y egresos.

Atendiendo al estudio de cada una de las variables que influyen en el mercado, es que su objetivo principal está dirigido a la recopilación de carácter económico que se representa en la composición del flujo de caja del proyecto.

✿ Estudio técnico.

El objetivo del estudio técnico consiste en analizar y proponer diferentes alternativas de proyecto para producir el bien que se desea, verificando la factibilidad técnica de cada una de las alternativas. A partir del mismo se determinarán los costos de inversión requeridos, y los costos de operación que intervienen en el flujo de caja que se realiza en el estudio económico-financiero. Este incluye: tamaño del proyecto, localización.

a) Tamaño del proyecto.

La capacidad de un proyecto puede referirse a la capacidad teórica de diseño, a su capacidad de producción normal o a su capacidad máxima. Para ello se tienen en cuenta los siguientes elementos.

1. Volumen de producción que bajo condiciones técnicas óptimas se alcanza a un costo unitario mínimo.
2. La capacidad de producción normal es la que bajo las condiciones de producción que se estimen regirán durante el mayor tiempo a lo largo del período considerado al costo unitario mínimo.
3. Capacidad máxima se refiere a la mayor producción que se puede obtener sometiendo los equipos al máximo esfuerzo, sin tener en cuenta los costos de producción.

Como concepto de tamaño de planta se adopta de las definiciones anteriores, la correspondiente a la capacidad de producción normal, la que se puede expresar para cada una de las líneas de equipos o procesos, o bien para la totalidad de la planta.

b) Localización.

Con el estudio de microlocalización se seleccionará la ubicación más conveniente para el proyecto, buscando la minimización de los costos y el mayor nivel de beneficios.

En la decisión de su ubicación se considerarán los aspectos siguientes:

1. Facilidades de infraestructura portuaria, aeroportuaria y terrestre, y de suministros de energía, combustible, agua, así como de servicios de alcantarillado, teléfono, etc.
2. Ubicación con una proximidad razonable de las materias primas, insumos y mercado.
3. Condiciones ambientales favorables y protección del medio ambiente.
4. Disponibilidad de fuerza de trabajo apropiada atendiendo a la estructura de especialidades técnicas que demanda la inversión y considerando las características de la que está asentada en el territorio.
5. Correcta preservación del medio ambiente y del tratamiento, traslado y disposición de los residuales sólidos, líquidos y gaseosos. Incluye el reciclaje.

c) Ingeniería del proyecto.

El estudio de factibilidad se basará en la documentación técnica del proyecto elaborado a nivel de Ingeniería Básica, equivalente al proyecto técnico.

El establecimiento de relaciones contractuales para los trabajos de proyectos, construcciones y suministros es un factor determinante para el logro de la eficiencia del proceso inversionista que se analiza. A partir de ello se podrá establecer una adecuada estrategia de contratación, precisando los posibles suministradores nacionales y extranjeros, así como la entidad constructora.

Esta etapa comprende:

Tecnología. La solución tecnológica de un proyecto influye considerablemente sobre el costo de inversión, y en el empleo racional de las materias primas y materiales, consumos energéticos y la fuerza de trabajo. El estudio de factibilidad debe contar con un estimado del costo de la inversión.

Equipos. Las necesidades de maquinarias y equipos se deben determinar sobre la base de la capacidad de la planta y la tecnología seleccionada. La propuesta se detallará a partir de: valor del equipamiento principal, fuentes de adquisición, capacidad y vida útil estimada.

Obras de Ingeniería civil. Los factores que influyen sobre la dimensión y el costo de las obras físicas son el tamaño del proyecto, el proceso productivo y la localización. Se requiere una descripción resumida de las obras manteniendo un orden funcional, especificando las principales características de cada una y el correspondiente análisis de costo, así como el valor de las obras de Ingeniería civil (complejidad de la ejecución), depreciación y años de vida útil.

Análisis de insumos. Se deben describir las principales materias primas, materiales y otros insumos nacionales e importados necesarios para la fabricación de los productos, así como el

cálculo de los consumos para cada año y la determinación de los costos anuales por este concepto, los que constituyen una parte principal de los costos de producción.

Servicios públicos. La evaluación pormenorizada de los servicios necesarios como electricidad, agua, vapor y aire comprimido, constituyen una parte importante en el estudio de los insumos.

Mano de obra. Una vez determinada la capacidad de producción de la planta y los procesos tecnológicos que se emplean, es necesario definir la plantilla de personal requerido para el proyecto y evaluar la oferta y demanda de mano de obra, especialmente de obreros básicos de la región, a partir de la experiencia disponible y atendiendo a las necesidades tecnológicas del proyecto. Mediante estos estudios se podrá determinar las necesidades de capacitación y adiestramiento a los diferentes niveles y etapas.

Estudio económico - financiero.

El estudio económico-financiero de un proyecto, hecho de acuerdo con criterios que comparan flujos de beneficios y costos, permite determinar si conviene realizar un proyecto, o sea si es o no rentable y si siendo conveniente es oportuno ejecutarlo en ese momento o cabe postergar su inicio. En presencia de varias alternativas de inversión, la evaluación es un medio útil para fijar un orden de prioridad entre ellas, seleccionando los proyectos más rentables y descartando los que no lo sean.

Para explicar en resumen la metodología a seguir para el estudio de económico – financiero se tiene presente un conjunto de etapas.

1. Definición de los Flujos de Fondos del Proyecto

La evaluación del proyecto se realiza sobre la base de la estimación del flujo de caja de los costos e ingresos generados por el proyecto durante su vida útil.

El flujo de caja típico de cualquier proyecto se compone de cinco elementos básicos: egresos e ingresos iniciales de fondos, ingresos y egresos de operación, horizonte de vida útil del proyecto, tasa de descuento e ingresos y egresos terminales del proyecto.

- los egresos e ingresos iniciales de fondos
 - los ingresos y egresos de operación
 - el horizonte de vida útil del proyecto
 - la tasa de descuento
 - los ingresos y egresos terminales del proyecto.
2. El resultado de la evaluación del proyecto de inversión en condiciones de certeza, se mide a través de distintos criterios que, más que optativos, son complementarios entre sí. Los criterios que se aplican:
- el Valor Actual Neto (VAN).
 - la Tasa Interna de Retorno (TIR).
 - el Período de recuperación de la inversión (PR).
 - la razón Beneficio / Costo (BC).
3. Análisis bajo condiciones de incertidumbre y/o riesgo del proyecto. A través del método de: Análisis de la sensibilidad,
- unidimensional (ASU)
 - multidimensional (ASM)

3.2 Descripción de la metodología a emplear

3.2.1 Selección de la metodología

Como ya se dijo, para poder desarrollar y evaluar cualquier tipo de proyecto se deben seguir una serie de pasos metodológicos que permitan implementar y operar el proyecto.

Las ventajas de emplear una metodología es que permite programar cada una de las actividades que se van a desarrollar en la realización de un proyecto. La metodología es una herramienta de análisis del contexto y ordenación de ideas.

No todas las metodologías que se siguen para el estudio de los mismos son iguales, difieren en algunos puntos y eso depende a la misma naturaleza del proyecto.

La selección de una metodología nos permite determinar las alternativas de solución y elegir la más conveniente tanto técnica como económicamente. Esta información es requerida para justificar la necesidad e inversión del proyecto, con el fin de lograr su implantación y atendiendo a los lineamientos de la ley de obra pública aplicables en el país. En el siguiente apartado se enuncia el proceso de selección de la metodología que se propone en el presente trabajo.

3.2.1.1 Revisión de metodologías

Para poder identificar las metodologías que son aplicables a nuestro caso de estudio se realizó una revisión de diversos artículos, tesis, documentos técnicos entre otros. De la investigación realizada se enuncian y describen las siguientes metodologías:

1. Metodología para la evaluación del potencial energético de los rellenos sanitarios (Arvizu, 2004).

Esta metodología se conforma de cuatro grandes etapas:

- 1) Información del relleno Sanitario o tiradero; edad, profundidad, extensión, clima, cantidad, tipo de basura, precipitación anual, etc.
- 2) Modelación o simulación de la producción de biogás; cálculo para la predicción de producción de biogás, energía y calor.
- 3) Validación en campo de las mediciones; estudio de campo para validación de cálculos.
- 4) Análisis económico financiero del potencial y rentabilidad del caso de estudio

2. Metodología para la evaluación del potencial de producción de biogás en Chile (universidad de Chile).

La metodología del proyecto implica seis etapas:

- 1) Investigación; orientada a realizar un estudio acabado acerca de la disponibilidad y estacionalidad de los residuos orgánicos a lo largo del país, basándose en la información proveniente del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal, además de la validación en terreno de estos resultados.
- 2) Caracterización; física y química de los residuos seleccionados en la etapa anterior, destacando aquellas propiedades que resulten importantes para el proceso de obtención de biogás. Junto a esto, se iniciará un ensayo en laboratorio con reactores a escala en los que se evaluará la eficiencia de producción de biogás de cada residuo seleccionado.
- 3) Se ponderarán las propiedades más importantes para el proceso de degradación anaeróbica, generando así un Índice de Producción de Biogás que permitirá valorar los diversos residuos seleccionados, en función de su potencialidad para producir biogás.
- 4) Realizar un estudio de factores ambientales que condicionen el proceso de digestión anaeróbica, generando mallas de información climática en un mapa, lo cual permitirán la elaboración de isotermas y de zonas de disponibilidad hídrica logrando discriminar áreas con mayor aptitud para el establecimiento de digestores.
- 5) Elaboración de una evaluación de la viabilidad económica de la implementación de este tipo de tecnologías en diversas zonas del país, valorando a través de una evaluación económica privada de proyecto el costo de obtención de biogás por unidad energética de acuerdo al potencial productivo de la zona de estudio. Estos costos serán comparados con los costos que presentan otras alternativas energéticas.
- 6) Se reunirán los antecedentes obtenidos en las etapas anteriores, sumado a la distribución geográfica de la generación de residuos obtenida en la primera etapa del proyecto con el objetivo de realizar una zonificación de áreas con potencial de producción de biogás.

3. METODOLOGÍA para Aprovechamiento Para Material Orgánico Y Reciclable (GUERRA VELEZ, Medellín Colombia)

Esta metodología está comprendida básicamente por 9 etapas:

- 1) Separación: Capacitación de personal para separar en reciclable, orgánico y desechos. Por listados de materiales aprovechables y reportes de estadísticas de eficiencia de separación.
- 2) Adecuación de recipientes para transporte de orgánico sin usar bolsa y lavado diario en centro de reproducción.
- 3) Recolección: Horario de recolección diario en los puntos.
- 4) Recepción, pesaje, clasificación, almacenamiento y registro: Especialista del Centro de Reproducción.
- 5) Molido: Vaciado de material orgánico en tolva y depositado en tanque fermentador. Mezclado con agua caliente.
- 6) Fermentación: Controles periódicos de temperatura, acidez, humedad y niveles producidos de gas. Activación del compresor y filtros para almacenamiento del gas.
- 7) Alimentación de lombriz: Sacado por bombeo del material del tanque, filtrado y el líquido vuelve al tanque, o se empaqueta en tarros reciclados para comercializarse como fertilizante líquido y el sólido a las cajas inferiores de la lombriz.
- 8) Cosecha de humus y lombriz: se cosecha el humus de las capas superiores que la lombriz ha abandonado por falta de humedad y exposición a la luz y al calor, se empaqueta en cajas de cartón recicladas listo para ser comercializado. Aprovechamiento del humus para fabricación de semilleros, germinación de plántulas y cultivo de champiñón. Los semilleros se fabrican en canastas de huevos, presionando el humus se deja secar para que obtenga la forma; en el espacio de la terraza se colocan las camas de germinación las cuales deben llevar un sistema de riego por aspersión, goteo e inicialmente manual

- 9) El biogás alimenta un generador eléctrico de gasolina convertido para trabajar con gas. Este se conecta a la electricidad del centro de reproducción y locales contiguos

4. PROPUESTA DE METODOLOGÍA PARA ANÁLISIS DE PROYECTOS DE COGENERACIÓN EN PETRÓLEOS MEXICANOS (Marttelo, 2008).

La metodología comprende nueve grandes actividades de las cuales se pueden dividir en tres grandes bloques:

A. Análisis de viabilidad técnica-operativa.

1) Recopilación de información

La información particular de las características energéticas del sitio, en donde se planea instalar el sistema de cogeneración, incluye los consumos y demandas de vapor, agua caliente, energía eléctrica; los combustibles usados en la planta, los equipos existentes (calderas, turbinas, etc.). Es también necesario contar con la información de los precios y costos de los combustibles y de la electricidad. Para completar el estudio se requiere también la información de las horas de operación de la planta, conocer los planes de crecimiento, tener claros los criterios aplicados de rentabilidad y las oportunidades de financiamiento.

2) Procesamiento de la información obtenida

La información recabada por medio de entrevistas o de los informes de una auditoría energética previa, se debe procesar con objeto de determinar sus necesidades energéticas y cuáles son sus principales puntos de consumo, la cantidad y la forma en que se utiliza cada tipo de energético.

Este trabajo es relativamente simple, aunque laborioso, y se logra a partir de los datos de diseño e instalación de los equipos, con las mediciones de consumo energético en los principales de ellos y con la información de consumos de energía a nivel facturación.

Cuando se tenga la medición confiable de los principales equipos consumidores de energía en la planta, es conveniente compararlos contra los consumos facturados para comprobarlos y así tener mejores criterios de decisión y en su caso poder proponer sistemas de cogeneración más adecuados a la operación de la planta.

3) Selección y análisis del sistema de cogeneración

Los factores más importantes que afectarán la selección del ciclo de cogeneración para su evaluación preliminar son:

- La relación calor/electricidad (Q/E), ya que existen diferentes tecnologías y que cada una es adecuada para una relación dada.
- La calidad del calor requerido, por ejemplo la temperatura y presión con que se debe de suministrar el vapor.
- Los costos de los equipos que dependen de la tecnología seleccionada.
- El tipo de combustible a utilizar por su costo y su disponibilidad.
- El tamaño del sistema ya que algunas tecnologías se vuelven competitivas solamente en capacidades mayores de un MW.

4) Evaluación del sistema de cogeneración seleccionado

Como los sistemas de cogeneración no operarán a carga constante durante todo el tiempo, sino que ésta carga deberán modularla para adaptarse a las necesidades de la empresa, y como los esquemas presentan variaciones en sus parámetros de calor/electricidad (Q/E) e Índice de aprovechamiento energético (ICN), dependiendo de la carga, es importante evaluar la potencia que pueden entregar, así como el incremento en consumo de combustible bajo la operación a diferentes cargas, considerando la duración que presente la operación a cada carga.

B. Análisis de factibilidad económica financiera.*Evaluación económica*

La decisión final en cuanto a instalar un sistema de cogeneración recae sobre el análisis económico. Los pasos básicos para llevarlo a cabo normalmente son los siguientes:

- Definición de los principales parámetros económicos.
- Cálculo del período de retorno simple.
- Análisis de rentabilidad de la inversión.

5) *Elaboración del informe del estudio*

La información, estudios, análisis y todo lo elaborado anteriormente se necesita plasmar en un informe que lo constituye en su primera fase prácticamente los análisis de previabilidad técnica y económica, llamado resumen ejecutivo; el informe final lo conforman más detalladamente una descripción de la planta y procesos, información estadística y los análisis de previabilidad ya mencionados.

C. Implementación del proyecto.

6) *Implementación*

En esta actividad se llevan a cabo todas las gestiones necesarias para poder realizar la ejecución de la planta, como lo son los permisos y registros, además de estudios de factibilidad y viabilidad esenciales para dicho fin.

7) *Instalación y Construcción*

Se conforma principalmente de autorizaciones, permisos y manifestaciones sobre el avance de la construcción. Las autorizaciones van enfocadas para lo que es el inicio de la construcción y el uso de equipos, tecnologías o procedimientos en cuestión de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo. Los permisos básicamente son para la importación de equipo necesario

para la construcción; y finalmente las manifestaciones, primeramente del responsable de seguridad y operación conforme al marco regulatorio y la última al término de la obra.

8) Operación

La autorización para la operación es lo primordial, teniendo la planta la responsabilidad de la operación y mantenimiento de ésta. Ya en operación es necesario hacer reportes anuales de los parámetros ecológicos y ambientales así como de la información referente a la planta industrial con la planta de cogeneración operando, éste último para fines estadísticos.

5. Metodología para la Utilización de digestores para la reducción de gases de efecto invernadero (Martínez, 2008).

1. Recopilación de información:

Panorama mundial de la porcicultura, características del estiércol de cerdo y sus emisiones al aire, suelo y agua, gestión y procesamiento del estiércol.

2. Descripción del proyecto:

Descripción del potencial de biogás, generación eléctrica así como de los motores a emplear.

3. Evaluación técnica-económica

Selección de tecnología a usar (tipo de digestor), elecciones para el destino del biogás, selección del motor para generación eléctrica, determinación de los residuos del digestor. Estimación de costos del proyecto con la tecnología seleccionada.

Consideraciones para la venta de energía eléctrica y bioabono. Metodologías aplicables para la cuantificación de reducción de emisiones con el proyecto y aspectos a considerar para la compra venta de Certificados de Reducción de Emisiones (CERs).

4. Análisis financiero:

Valor presente neto, índice beneficio-costos y tasa de descuento.

5. Procesamiento de la información:

Análisis de diferentes alternativas de proyectos a implementar, así como diversos escenarios de financiamiento para el proyecto.

3.2.1.2 Selección de la metodología

En el apartado anterior se describieron cuatro metodologías probadas para la realización de proyectos, las tres primeras enfocadas al aprovechamiento de residuos y utilización de su potencial energético y finalmente una metodología para proyectos de cogeneración. La primera metodología y la cuarta son mexicanas, las dos restantes son de otros países latinoamericanos.

A partir del alcance de cada una de ellas y del análisis que estas realizan se tomó la decisión de utilizar tres de las metodologías para usar en este proyecto.

Se realizó una fusión entre tres de las antes descritas; la primera es la metodología para la evaluación del potencial energético de los rellenos sanitarios (Arvizu, 2004); la segunda fue la metodología para la evaluación del potencial de producción de biogás en Chile (Universidad de Chile) y la como tercera opción la propuesta de metodología para análisis de proyectos de cogeneración en petróleos mexicanos (Marttelo, 2008).

Las tres metodologías enunciadas anteriormente fueron seleccionadas por: referirse a la evaluación del potencial energético de diversos tipos de biomasa y por la estructura sencilla y fácil de aplicar a un proyecto en general.

3.2.2 Descripción de la metodología

La metodología que se seguirá es la propuesta por Marttelo, que aunque está no fue descrita para un proyecto de generación con biogás tiene un esquema sencillo y general que puede aplicarse a cualquier proyecto. Dicha metodología se describe a continuación:

✿ Descripción del proyecto

Características generales del municipio "San Martín de la pirámides"

Descripción y análisis de la situación actual del uso de los recursos, disposición de los desechos e impacto ambiental.

Identificación del problema; Situación Actual, antecedentes, características particulares (social, político, etc.), propuesta de diversas soluciones, etc.

✿ Recopilación de Información

Información sobre el sistema de recolección de residuos y del relleno Sanitario o tiradero del municipio; edad, profundidad, extensión, clima, cantidad y tipo de basura, precipitación anual, etc. Así como del consumo eléctrico del municipio.

✿ Procesamiento de la información requerida

Caracterización física y química de los residuos, destacando las propiedades que resulten importantes para el proceso de obtención de biogás, con un ensayo en laboratorio con reactores a escala en los que se evaluará la eficiencia de producción de biogás de diversas muestras de RSU.

Estimación de generación de biogás con los RSU, análisis y determinación del aprovechamiento del biogás y subproductos, determinación potencial del biogás, determinación potencial de generación de energía eléctrica, determinación potencial de generación de energía térmica, disposición del abono orgánico

✿ Evaluación Técnica

Dimensionamiento del digestor, localización y descripción específica del sitio del proyecto, infraestructura y equipo actual (disponibles para el proyecto), descripción técnica del proyecto, componentes del proyecto (infraestructura, equipos y otros).

Procesos y tecnologías a emplear, capacidad de procesos y programas de producción y mantenimiento, escenarios con diferentes volúmenes de proceso.

Cumplimiento de Normas Sanitarias, Ambientales y otras.

✿ Evaluación económica-financiera

Presupuestos y programa de inversiones y fuentes de financiamiento, proyección financiera Anual, costos, flujo de efectivo mensual y determinación de capital de trabajo, pago de créditos y otros compromisos (capital e interés en su caso), Capacidad de pago, Punto de equilibrio.

Situación financiera actual y proyectada, análisis de rentabilidad (a precios y valores constantes), relación Utilidad/Costo, TIR, VAN, Análisis de sensibilidad, Periodo de recuperación del capital.

✿ Plan de negocios

Resumen ejecutivo de:

La información, estudios, análisis y todo lo elaborado anteriormente se necesita plasmar en un informe que lo constituye en su primera fase prácticamente los análisis de factibilidad técnica y económica.

🌿 **Implementación**

Se conforma de las autorizaciones, permisos y manifestaciones sobre el avance de la construcción.

🌿 **Instalación y construcción**

Puesta en marcha del proyecto, obra civil.

🌿 **Operación**

Realización de reportes anuales de los parámetros ecológicos y ambientales así como de la información referente al proyecto.

Figura 3.3 Diagrama de flujo de Metodología a aplicar

Fuente: Adaptado de Marttelo, 2008

Conclusiones.

Los proyectos de inversión surgen de necesidades individuales y colectivas que tienen que satisfacer las personas. Para asignar bien los recursos de un proyecto de inversión hay que tener en cuenta la realidad cultural, social y política en la que se requiere realizar el proyecto. Es importante también determinar el impacto que tenga una inversión sobre el bienestar de la comunidad local.

Para evaluar un proyecto es necesario analizar las acciones propuestas en él a través de un conjunto de criterios. Dicho análisis verifica la viabilidad de las acciones y compara los resultados del proyecto, sus productos y sus efectos, con los recursos necesarios para alcanzarlos.

Cada una de las acciones que se llevan a cabo para la evaluación de dicho proyecto están estructuradas en un plan o metodología a seguir, en esta metodología se muestran claramente los pasos a seguir para llevar a cabo dicho análisis. Existen muchas metodologías posibles de seguir, pero solo una se adapta exactamente a las características y necesidades de nuestro proyecto.

Establecer desde el inicio de nuestra evaluación la metodología a seguir nos ahorra tiempo y esfuerzo, pues nos indica un camino razonable que podemos seguir sin perder de vista nuestros objetivos iniciales.

Como pudimos percibir el estudio de factibilidad, compuesto por su parte técnica y económica-financiera, es uno de los apartados más importantes de nuestra metodología, ya que este estudio os permite saber si se está preparada técnica y financieramente para poder realizar nuestro proyecto.

Esta página se dejó en blanco intencionalmente