

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN ENERGÍA Y AMBIENTE



**GUÍA METODOLÓGICA PARA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE
GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA A PARTIR DE AGUAS RESIDUALES**

DINNA LISSETTE ESTRADA MOREIRA

Guatemala, 07 de Abril de 2,008

ACTO QUE DEDICO

A DIOS

Por haberme guiado, dándome la perseverancia y el entendimiento necesarios para lograr esta meta y porque fortalece mi alma.

A MIS PADRES

José Arturo Estrada Martínez y Miriam Elizabeth Moreira Cuéllar de Estrada
Por todo su amor, apoyo y calidad de padres.

A MIS HIJOS

Ana Lucía y Diego Andrés Rossal Estrada
Por ser mi fuerza y templanza.

A MIS HERMANOS

Víctor Hugo, Leslie Jeannette y Byron Arturo.
Con mucho amor.

A MIS SOBRINOS

Izabel Marie, José Rodrigo, Rocío Jeannette, Sebastián, Jonathan Uriel y Daniela Marie.
A todos con especial cariño.

A MIS AMIGOS

Por tantos momentos lindos compartidos, especialmente a William Bobadilla por su apoyo incondicional.

INDICE

	No. Página
RESUMEN	i
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	3
ANTECEDENTES	5
I. MÓDULO I ASPECTOS GENERALES	9
I.1 Nombre del proyecto	9
I.2 Unidad formuladora y la unidad ejecutora	10
I.3 Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios	11
I.4 Marco de Referencia	13
II. MÓDULO II IDENTIFICACIÓN	15
II.1 Diagnóstico de la Situación Actual	15
II.1.1 Antecedentes de la situación que motiva el proyecto	16
II.1.2 Zona y población afectadas	17
II.1.3 Gravedad de la situación negativa que se intenta modificar	18
II.1.4 Intentos de solución anteriores	19
II.2 Definición del problema y objetivo Central	20
II.3 Alternativas de Solución	21
III. MÓDULO III FORMULACIÓN	25
III.1 Horizonte de Evaluación	25
III.2 Análisis de la demanda	26
III.3 Análisis de la oferta	28
III.4 Balance oferta – demanda de potencia	29
III.5 Costos del Proyecto	29
III.5.1 Análisis de costos a precios privados	30

Artículo 34	71
ANEXO 7 Acuerdo Ministerial Número 181-2006	72
Ministerio de Energía y Minas	
ANEXO 8 Reglamento para desarrollo de Actividades relacionadas con proyectos del sector energético	
Ministerio de Energía y Minas	79
ANEXO 9 Matriz de acciones de política energética	
Ministerio de Energía y Minas	80
ANEXO 10 Acuerdo Gubernativo No. 63-2007	
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales	
Política de Conservación, Protección y Mejoramiento Del ambiente y los Recursos Naturales	85
ANEXO 11 Acuerdo Gubernativo No. 431-2007	
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales	
Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental	87

RESUMEN

El objetivo de este estudio es crear las bases y método a utilizar para la formulación y evaluación de proyectos de generación de energía eléctrica a partir de aguas residuales.

De acuerdo a los objetivos planteados se procedió a crear una guía metodológica, con el fin de facilitar la elaboración de proyectos de generación de energía eléctrica, orientándoles en el procedimiento para su implementación y seguimiento. La guía provee elementos para:

- Organizar el proceso de elaboración de los proyectos.
- Identificar los aspectos generales necesarios para la elaboración de un proyecto.
- Elaborar los procesos de identificación, formulación y evaluación de proyectos.
- Aplicar los pasos metodológicos del análisis ambiental estratégico adaptados al proceso de elaboración de los proyectos.

Para poder llevar a cabo el estudio se contemplaron todas las variables necesarias para desarrollar un proyecto, con lo cual se establecieron los módulos necesarios para poder llevar a cabo un proyecto y evaluar su factibilidad.

INTRODUCCIÓN

La generación de energía eléctrica, utilizando aguas residuales es una opción en la reutilización y obtención de un beneficio adicional y tiene la particularidad que es un recurso gratuito porque no tiene una demanda real ya que en el beneficiado de café se elimina y desecha.

La generación de energía eléctrica por medio de energía hidráulica, existe desde el siglo XIX, usando los cuerpos de agua superficial como ríos los cuales son el recurso de agua potable aprovechado, para múltiples usos que compitan entre si.

El uso de las aguas residuales sería una innovación original y representa una opción para el óptimo aprovechamiento del recurso hídrico.

El estudio pretende presentar una serie de pasos para que se pueda llevar a cabo la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica utilizando aguas residuales en general y particularmente provenientes del Beneficiado de Café.

Aunado a lo anterior se establece la importancia de conocer la factibilidad técnica y financiera del aprovechamiento de los desechos del beneficiado de café, para la generación de energía en forma de electricidad y calor, con el fin de aprovechar la energía requerida para sus operaciones y, posiblemente, vender el excedente a la red pública.

En varios beneficios de café, algunos de los desechos ya se aprovechan en el proceso. Por ejemplo, la cáscara se quema para el secado de café y la pulpa se aplica como abono orgánico para su cultivo. Considerando la cantidad de aguas mieles, se puede definir la capacidad máxima para la generación de energía eléctrica. Tomando en cuenta que las leyes ambientales del país no permiten la descarga del agua sin tratamiento, también se debe considerar la posibilidad de implementar, inicialmente un sistema de tratamiento de aguas, el cual se podría convertir en uno de generación de energía a mediano plazo.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Implementar una guía metodológica para elaboración de proyectos de Generación de Energía a partir de aguas residuales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer una metodología para desarrollar proyectos de potenciales recursos energías renovables.
- Facilitar el proceso de presentación de nuevos proyectos de generación de energía.

ANTECEDENTES

CICLO DE PROYECTOS

Perfil:

A este nivel se enfatiza la identificación del problema y las alternativas para dar solución al problema encontrado. En su elaboración se debe considerar la experiencia técnica y económica de los formuladores, así como los parámetros técnicos y bases de datos existentes.

Pre factibilidad:

Este estudio es más profundo que un perfil, su objetivo es mejorar la calidad de la información y definir claramente las alternativas que se evaluarán en el proyecto, estas alternativas deben considerar aspectos económicos, tecnológicos, sociales y de riesgo de la zona en análisis. La preparación de este estudio requiere la combinación de fuentes secundarias con trabajos de campo detallados (fuente primaria) a fin de determinar el mercado eléctrico.

Factibilidad:

Estudio que analiza minuciosamente la rentabilidad de las alternativas (optando por una de ellas) y establece un presupuesto detallado para la alternativa seleccionada. Esta etapa requiere información totalmente primaria y el análisis detallado de mercado (oferta y demanda), además de la evaluación técnico económica. Su objeto es precisar el grado de rentabilidad de la mejor alternativa identificada, respecto a las demás.

Inversión:

Una vez que un proyecto ha cumplido satisfactoriamente la etapa de pre inversión (habiéndose aprobado los respectivos estudios de perfil, pre factibilidad y factibilidad, según corresponda), el proyecto debe incorporar las actividades necesarias hasta llegar a la puesta en marcha del mismo (ejecución y operación del mismo). Ello comprende el desarrollo de los estudios técnicos definitivos, así como la ejecución misma del proyecto. Según la naturaleza del proyecto esta etapa puede incluir la adquisición de activos fijos e intangibles, así como la realización de gastos pre operativos. La duración de esta etapa depende del tamaño de la inversión y de la forma cómo ésta se desarrollará.

Evaluación ex-post:

Comprende las actividades vinculadas a la operación del proyecto. En esta etapa se debe llevar a cabo una evaluación ex post, la cual debe permitir contrastar la validez de los parámetros, políticas y el cumplimiento de los demás supuestos que determinaron la viabilidad del proyecto en la etapa de pre inversión. Este estudio también comprende el análisis del cumplimiento de metas, objetivos e impactos del proyecto.

CONTENIDOS MÍNIMOS DEL PERFIL DE PROYECTO

El perfil del proyecto debe constar de seis secciones:

MÓDULO I. ASPECTOS GENERALES

- 1.1 Nombre del proyecto
- 1.2 Unidad Formuladora y Ejecutora
- 1.3 Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios
- 1.4 Marco de referencia
- 1.5 Objetivo del Proyecto

MÓDULO II. IDENTIFICACIÓN

- 2.1 Diagnóstico de la situación actual
- 2.2 Definición del problema y sus causas
- 2.3 Objetivo del proyecto
- 2.4 Alternativas de solución

MÓDULO III. FORMULACIÓN

- 3.1 Análisis de la demanda
- 3.2 Análisis de la oferta
- 3.3 Balance oferta - demanda
- 3.4 Costos incrementales
- 3.5 Beneficio incremental y neto a precios sociales y privados

MÓDULO IV. EVALUACIÓN

- 4.1 Evaluación a precios privados y sociales
- 4.2 Análisis de sensibilidad
- 4.3 Sostenibilidad
- 4.4 Impacto ambiental
- 4.5 Selección de alternativa
- 4.6 Matriz del Marco Lógico para la alternativa seleccionada

MÓDULO V. CONCLUSIONES

MÓDULO VI. ANEXOS

MÓDULO I

ASPECTOS GENERALES

Este primer módulo contiene aspectos generales vinculados con el proyecto, los cuales debieran ser complementados y mejorados en su contenido al finalizar la identificación, formulación y evaluación del proyecto.

En este módulo es importante lograr la **participación de los beneficiarios** lo cual se logra asumiendo una actitud adecuada.

I.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Elegir nombre del proyecto es un aspecto importante pues permitirá a los evaluadores formarse una primera idea sobre lo que se persigue con su ejecución.

Por ello se recomienda que el nombre que se asigne reúna por lo menos, la siguiente información:

- La tipología del proyecto, ya sea que éste sea un proyecto de generación (indicando el tipo de fuente energética o si es una extensión de redes), de distribución (lo cual puede comprender reparación, rehabilitación, reubicación, ampliación de frontera eléctrica, etc.).
- La localización geográfica relevante, de acuerdo con el área de influencia del proyecto, precisando las regiones, provincias, distritos y centros poblados a ser beneficiados.

Tener presente que el nombre se define en función al tipo de actividad con la que se llegará a proveer el servicio de electrificación, sea generación, extensión de redes, rehabilitación, etc. (Ver ejemplo Anexo 1)

I.2 UNIDAD FORMULADORA Y LA UNIDAD EJECUTORA

UNIDAD FORMULADORA (UF):

Es la entidad responsable de formular el estudio del proyecto. Puede ser cualquier oficina o entidad del sector privado. De ser necesario se debe consignar la ubicación de la misma dentro de la organización a la que pertenece.

En el perfil se debe señalar también el nombre del profesional responsable de la elaboración del perfil y su cargo dentro de la unidad formuladora.

Es necesario que la Unidad Formuladora conozca de las normas y contenidos mínimos del proyecto. Además la Unidad Formuladora debe poseer o ser capaz de acceder a conocimientos y destrezas multidisciplinarias, tales como capacidad para elaborar la matriz de marco lógico, desarrollar encuestas de campo, conocer los aspectos técnicos, normatividad, etc. asociados a un proyecto de electrificación, reconocer y registrar los costos, construir flujos de caja, calcular la rentabilidad, realizar el análisis de sensibilidad y sostenibilidad, entre otros.

Además debe de conocerse el marco legal Guatemalteco y el territorio nacional con sus particularidades.

UNIDAD EJECUTORA (UE):

Es la entidad responsable de ejecutar el proyecto, por lo que debe elegirse a aquella que tenga verdaderamente la capacidad para encargarse de la ejecución del mismo.

No basta con designar a la unidad ejecutora, se debe explicar clara y concisamente por qué se propone a dicha entidad. Para ello se recomienda sustentar la elección sobre la base de los siguientes criterios:

- Las competencias y funciones de la UE, considerando la institución de la que forma parte (señalando su campo de acción y su vínculo con el proyecto), y
- Su capacidad técnica y operativa para ejecutar el proyecto (experiencia en ejecución de proyectos similares, disponibilidad de recursos físicos y humanos, calificación del equipo técnico, entre los más importantes).

I.3 PARTICIPACIÓN DE LAS ENTIDADES INVOLUCRADAS Y DE LOS BENEFICIARIOS

En esta sección se busca definir claramente cuales son las entidades involucradas, sus roles específicos en el proyecto y los beneficiarios del mismo.

En cada caso debe especificarse lo siguiente:

- Sus intereses y si éstos se encuentran en conflicto con los de otros grupos (ejemplo: percepción de los habitantes respecto al proyecto).
- Las estrategias a seguir para resolver los conflictos de intereses, si los hubieran. (ejemplo: se convocará a una asamblea conjunta para formar una comisión técnica que evalúe el impacto de la construcción de una minicentral hidroeléctrica, en la provisión de agua en las zonas aledañas al proyecto).
- Los acuerdos y compromisos alcanzados o que se deberán alcanzar. (ejemplo: participación de los habitantes y autoridades locales de la comisión evaluadora del informe técnico).

No basta con señalar las entidades y beneficiarios, sino que en el perfil se debe además consignar cuál es el grado de conocimiento y participación de estos grupos al momento de formular el estudio.

Es importante también que estas entidades participen activamente en el proceso de formulación del perfil, a fin de conocer los puntos de vista de todos los involucrados, así como comunicar los beneficios, y consecuencias de ejecutar el proyecto.

Es recomendable que:

- El proyectista convoque, con anticipación de las autoridades locales a reuniones, a talleres y asambleas. Se debe procurar la participación de la comunidad.
- Se exponga claramente a los participantes los objetivos, beneficios, costos sociales y ambientales del proyecto.
- Al cabo de cada sesión, los representantes comunales firmarán las actas de la asamblea con la finalidad de hacerlos partícipes y responsables en el proceso.
- Se listen los ofrecimientos de aportes de los beneficiarios como compromisos monetarios o en jornales de trabajo, los cuales deben estar debidamente cuantificados y sustentados mediante carta.
- A manera de resumen de los talleres desarrollados por el proyectista, se recomienda desarrollar la matriz de involucrados, la misma que considera lo siguiente:
 - **Grupos de involucrados:** se refiere a los actores (personas o instituciones):
 - Afectados directos por el proyecto (negativa o positivamente),
 - Afectados potenciales de los resultados del proyecto..
 - **Problemas percibidos:** son las situaciones negativas observadas por el grupo social involucrado; se deberán incluir sólo aquellos que se encuentran relacionados con el proyecto.
 - **Identificación de Intereses:** Lo que persigue cada grupo. Puede ser que el proyectista identifique conflictos entre los intereses de los distintos grupos, situación que deberá tenerse en cuenta a la hora de plantear las

alternativas de solución del problema, a fin de disminuir al máximo posible las tensiones que se pudieran observar entre dichos grupos. (Ver ejemplo en Anexo 2).

I.4 MARCO DE REFERENCIA

Esta sección debe consignar:

- Un breve resumen de los antecedentes del proyecto.
- Una breve descripción del proyecto y de la forma cómo éste se encuentra relacionado con los lineamientos de la política sectorial-funcional y en el contexto regional y local.
- Leyes y reglamentos aplicables a la zona.

Es recomendable tener en cuenta los alcances del Plan Nacional de Electrificación Rural, elaborado por el Ministerio de Energía y Minas, así como la normativa o directivas emanadas del gobierno regional o local, aplicables a la electrificación rural, también es importante establecer el uso del suelo en la zona y si existen restricciones ambientales como áreas protegidas entre otros.

MÓDULO II

IDENTIFICACIÓN

El objetivo de este módulo es identificar el problema central que se quiere resolver con el proyecto, sus causas y efectos, así como posibles alternativas que darán solución al problema encontrado.

El adecuado desarrollo de este módulo depende de la rigurosidad con la que se realice el diagnóstico.

Este módulo es muy importante además porque de aquí se desprende la correcta identificación de las alternativas de solución.

II.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El diagnóstico de la situación actual, o situación sin proyecto debe recoger información de aspectos tecnológicos y socioeconómicos del área de influencia del proyecto. Debe incluir además un trabajo de campo. Este trabajo debe considerar:

1. **Un estudio de mercado eléctrico** (patrones de consumo, gasto en energía, tarifas, usos, calidad, etc.).
2. **Evaluación de características socioeconómicas y ambientales de la zona de influencia**, con énfasis en las potencialidades de desarrollo económico frustradas por la falta de energía, características de la población, instituciones, autoridades, entre otros.
3. **Evaluación del potencial energético** de las posibles fuentes alternativas, incluyendo la infraestructura existente y los riesgos de impacto ambiental negativo.

El diagnóstico debe proveer suficiente información para:

- Precisar el problema que motiva el proyecto y sus efectos si no se toma ninguna medida.
- Alcances del problema, área afectada y dimensión de los aspectos negativos.
- Dimensión del área beneficiada e impactos en el bienestar.
- Intentos anteriores por resolver el problema y su grado de éxito.
- Intereses de grupos involucrados.

Se puede complementar esta parte con información secundaria, la misma que se obtiene en proyectos anteriores, documentos de trabajo, informes, página web del Ministerio de Energía y Minas u otros.

4. Leyes y normas vigentes y relacionadas al proyecto.
5. Descripción del área en función de sus aspectos ambientales y relación con las comunidades.

II.1.1 ANTECEDENTES DE LA SITUACIÓN QUE MOTIVA EL PROYECTO

Como parte del diagnóstico, el estudio debe analizar la situación que motiva el proyecto, lo cual, en términos generales, debe establecer con claridad los siguientes aspectos:

- **Motivos que generaron la propuesta del proyecto:** los cuales pueden observarse de la realidad del área y de la población beneficiaria
- **Características de la situación negativa que se intenta modificar:** suelen estar vinculadas con los motivos señalados anteriormente. No obstante, se debe profundizar para describir con claridad todos los aspectos negativos que el problema origina para la población o área afectada.

II.1.2 ZONA Y POBLACIÓN AFECTADAS

Características del área afectada y su población:

Se deberá identificar geográficamente el área o áreas afectadas por la situación negativa que se quiere resolver, mencionando la región departamental, municipio y localidades beneficiadas e indicación de su ubicación, se recomienda la georeferenciación mediante coordenadas Geográficas o Universal Transversal Mecarcaton, UTM. Así mismo, se recomienda que se adjunte un mapa de ubicación del área de influencia del proyecto en mapa nacional.

También describir las características económicas, productivas, sociales del relieve del suelo y climáticas del área de influencia del proyecto; vías de acceso, número de viviendas por localidad, fuentes alternativas de energía usadas, prospección de posibles usos productivos de energía.

En esta sección se debe hacer una descripción preliminar de la disponibilidad de las distintas opciones energéticas para el abastecimiento de electricidad. De esa forma se podrá descartar rápidamente las fuentes energéticas no existentes o no aprovechables en la zona de influencia del proyecto.

Información sobre la distribución eléctrica:

- Distancia de la zona geográfica del proyecto a las líneas de distribución y sub-transmisión de electricidad, en kilómetros.
- Estimación del caudal en época de mínima disponibilidad (medido en metros cúbicos por segundo, o en litros por segundo), o aún mejor, la curva de duración de caudales y la altura bruta en metros (diferencia de cotas geodésicas o líneas de nivel) para el lugar del salto identificado.
- Asimismo, será importante consignar el marco regulatorio de acceso a los recursos energéticos válidos para la zona del proyecto, pudiendo ser éstos:
 - Servidumbre de paso y posibles conflictos de propiedad del terreno por donde pasarán las obras civiles e inclusive aquellas áreas posiblemente afectadas en la etapa de operación (zonas inundables alrededor de canales de descarga o de limpia)
 - Zona de concesión.

II.1.3 GRAVEDAD DE LA SITUACIÓN NEGATIVA QUE SE INTENTA MODIFICAR

En esta sección se debe señalar desde cuándo se manifiesta la situación negativa y cuál es la gravedad de la misma, para lo cual se debe incluir la siguiente información:

- **Temporalidad.** Se debe precisar por cuánto tiempo ha existido la situación negativa, así como su evolución en el tiempo para ver si la situación ha empeorado o ha mejorado. Asimismo, se debe describir los efectos esperados si no se llevara a cabo el proyecto.
- **Relevancia.** Es importante dejar en claro si la situación negativa es una circunstancia temporal (una catástrofe natural, una epidemia, un hecho fortuito no previsto, una situación crítica coyuntural) o si es de índole permanente o estructural, considerando en ambos casos su relevancia estratégica.
- **Alcance.** Se debe expresar como un porcentaje referido a la población que potencialmente podría estar afectada por la situación negativa (por área geográfica y grupos sociales, si es posible); debe estar sustentado por información cuantitativa y cualitativa.

II.1.4 INTENTOS DE SOLUCIÓN ANTERIORES

En caso que anteriormente se hubiera intentado solucionar el problema, se debe indicar qué tipo de acciones se realizaron, cuál fue su grado de éxito o fracaso, así como las causas a las que se atribuyen los mismos.

En el caso que no se hubieran realizado intentos anteriores de solución, se debe indicar porqué. Cualquiera de las dos circunstancias permitirá tener una mejor comprensión del proyecto que se formula.

II.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y OBJETIVO CENTRAL

En esta fase se define el **problema central** que afecta directamente lugar en el cual se llevará a cabo el proyecto y que puede ser atendido con la ejecución del proyecto, así como los problemas que se relacionan o se derivan de él.

Aquí también, se define el **objetivo del proyecto**, el mismo que debe responder a las siguientes preguntas:

¿Con qué propósito se hace? y ¿Para qué va servir el proyecto?

La forma más fácil de definir el objetivo es a través de la identificación de la situación deseada, es decir, la situación en la cual el problema es solucionado.

- Es responsabilidad del encargado de la elaboración del perfil, adecuar los árboles de causa-efecto y medio-fin a la realidad particular de la zona intervenida, sobre la base de los talleres participativos desarrollados con los grupos involucrados con el proyecto, considerando el objetivo final de cada proyecto en particular, así como el ámbito de intervención.
- Con relación a los efectos directos del proyecto incluidos en los árboles, estos deben ir acompañados de información cuantitativa (indicadores) que ayuden a definir de manera clara las metas específicas de la intervención. El adecuado cumplimiento de este punto facilitará la evaluación expost, por lo cual es un requisito a verificarse por las unidades evaluadoras.

II.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Una vez concluido el árbol de medio-fin del proyecto se tienen identificados los medios fundamentales, a partir de los cuales se construyen las alternativas a evaluarse.

Identificadas las alternativas, el proyectista debe explicar técnicamente en que consiste cada una. Esta explicación debe comprender además, los dos aspectos siguientes:

1. **Planeamiento eléctrico de cada alternativa:** Consiste en proyectar todos los detalles y características de las obras de electrificación, el funcionamiento de éstas, así como los aspectos de la construcción y materiales que se usarán en cada una de ellas (esta información es preparada sistemáticamente en la etapa de formulación del proyecto).

El análisis del planeamiento eléctrico debe realizarse especificando las siguientes etapas según corresponda en cada proyecto alternativo:

1.1 Sistema de generación

1.2 Sistema de transmisión

1.3 Sistema de distribución

1.4 Sistema de uso final

2. **Capacitación:** Debe estar referida al manejo eficiente y eficaz del sistema eléctrico y mantenimiento correctivo y preventivo de la infraestructura eléctrica. También se debe considerar lo referente al uso doméstico o al de pequeñas cargas industriales para incrementar el consumo de energía.

A continuación, se debe determinar la pre-viabilidad de cada una de las alternativas para continuar el análisis con aquellas que puedan ser llevadas a cabo.

Para eso se debe analizar en cada caso:

1. Capacidad física y técnica de llevar a cabo cada una de las alternativas.

En este punto se busca depurar aquellas alternativas difíciles de implementar o aquellas que están fuera de presupuesto.

Lo que se requiere es analizar las posibilidades y limitaciones de implementación de cada alternativa.

2. Lineamientos de la unidad formuladora y ejecutora.

Las posibles formas de solucionar el problema deben relacionarse con los lineamientos de la institución que presenta el proyecto y de la institución que lo ejecuta.

Tras haber definido las alternativas del proyecto es hora de hacer una primera descripción y evaluación de las mismas para evaluar su viabilidad. Por ello, cada alternativa debe incluir:

Breve resumen. Especificar las características distintivas de cada alternativa.

Área atendida por el proyecto. Es importante detallar la ubicación del proyecto en la región indicando la dimensión del problema identificado (en número de familias sin servicio, etc.), así como la localización física mediante coordenadas geográficas o coordenadas UTM.)

Metas:

- Incremento del número de familias a ser atendidas por el proyecto.
- Incremento progresivo del consumo individual de las familias provistas con el servicio eléctrico.

Descripción de los componentes del proyecto. Medios que se van a implementar, incluyendo las actividades por realizar y los productos esperados de cada una.

CRITERIOS BÁSICOS PARA LA SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- Los proyectos de electrificación rural pueden abarcar la generación, transmisión y distribución de la electricidad, más una categoría adicional (uso final productivo). En tal sentido pueden estar dentro de la siguiente tipología:
- **(G)** únicamente de Generación.
- **(T)** únicamente de Sub-transmisión en media tensión.
- **(D)** únicamente de Distribución y Comercialización en media y baja tensión.
- **(G + T)** Generación y Transmisión.
- **(G + D)** Generación y Distribución (o generación distribuida).
- **(T + D)** Sub-transmisión y Distribución.
- **(G + T + D)** Transmisión y Distribución y Generación.

- **(Uso final)** uso directo o productivo de la energía (aquellos que hagan uso de la energía para fines específicos como fuerza motriz (molienda), refrigeración (de vacunas), o comunicación de poblaciones aisladas (radio de onda corta).

MÓDULO III

FORMULACIÓN

En la etapa de formulación se recoge, organiza y procesa toda la información relacionada con cada una de las alternativas identificadas en el módulo anterior; esta información será el punto de partida para evaluar dichas **alternativas** y seleccionar la mejor.

Los dos resultados principales que se deberán obtener en esta etapa son:

- La definición de las metas de proyecto, en términos de los bienes y/o servicios que ofrecerá cada uno a la población objetivo;
- La identificación y cuantificación de sus costos totales, a precios privados (o de mercado) y sociales, así como la organización en flujos.

III.1 HORIZONTE DE EVALUACIÓN

El **horizonte de evaluación** del proyecto es importante porque determina la base temporal sobre la cual se proyectarán la oferta, la demanda y las necesidades de inversión de cada alternativa, este horizonte está definido por la vida útil del proyecto.

Los formuladores deben considerar que las alternativas a evaluar deben tener el mismo horizonte temporal.

Para fines de evaluación de proyectos el horizonte de evaluación no debe ser mayor a 10 años. Sin embargo, para los proyectos de electrificación rural se puede considerar períodos mayores con el debido sustento técnico.

Así por ejemplo, para casos de extensión de línea, el horizonte de evaluación está determinado por el tiempo de vida útil de los activos.

III.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Antes de continuar con el desarrollo de la metodología de construcción de la demanda, es necesario precisar que para su identificación los formuladores deberán considerar la siguiente clasificación de abonados. Esta clasificación se usa en esta guía con el propósito de tener una idea de las cargas que podrían encontrarse en el área de influencia del proyecto.

a) **Consumo Propio;**

Considerar el consumo del proyecto para satisfacer inicialmente las necesidades energéticas de la industria generadora de aguas residuales.

b) **Abonados domésticos.-**

Considera a los usuarios residenciales de la zona del proyecto.

c) **Abonados comerciales.-**

Incluye a los pequeños comercios que se ubican en la zona, tales como bodegas, farmacias, etc.

d) **Abonados de pequeña industria.-**

Considera industrias cuya demanda es mayor que un abonado comercial pero no llega a ser una carga especial, generalmente se refiere a talleres de carpintería, de calzado, etc., es decir, aquellos que manejen algún tipo de maquinaria pero su producción se de en pequeña escala.

e) **Abonados de uso general.-**

Aquí se encuentran cargas tales como centros de salud, colegios, iglesias, comisarías u otros.

f) Abonados con cargas especiales.-

Corresponde a cargas con grandes demandas de energía, en este rubro se pueden encontrar a cargas mineras, motobombas, aserraderos, grandes molinos, etc. Así también, son aquellas cargas cuya horas de utilización es fuera de las horas punta, generalmente se encuentran activas en horarios diurnos.

El análisis de la demanda es una parte importante de la formulación dado que permite estimar y proyectar el servicio de electrificación rural en el ámbito de intervención del proyecto. La metodología para la determinación y proyección de la demanda debe incluir como mínimo la evaluación de los siguientes indicadores:

- Necesidades energéticas del proyecto.
- Tasa de crecimiento anual de la población
- Tasa de crecimiento anual de la población electrificada
- Número de habitantes por abonado
- Número de abonados domésticos
- Número de abonados comerciales
- Número de abonados peq. Industriales
- Número de abonados uso general
- Número de cargas especiales
- Consumo unitario domestico por abonado para cada año del horizonte del proyecto
- Tasa de crecimiento anual del consumo unitario domestico
- Consumo unitario por abonado comercial para cada año del horizonte del proyecto
- Tasa de crecimiento anual del consumo unitario del abonado comercial
- Consumo unitario por abonado peq. Industria para cada año del horizonte del proyecto
- Tasa de crecimiento anual del consumo unitario del abonado peq. Industria
- Consumo unitario por carga de uso general para cada año del horizonte del proyecto
- Consumo unitario de cada carga especial por cada año del horizonte del proyecto

- Porcentaje de pérdidas de energía
- Factor de carga
- Número de habitantes electrificados
- Coeficientes de electrificación inicial y final del proyecto
- Consumo de alumbrado público (porcentaje del consumo total)
- Consumo total de abonados domésticos para cada año del horizonte del proyecto
- Consumo total de abonados comerciales para cada año del horizonte del proyecto
- Consumo total de abonados peq. Industriales para cada año del horizonte del proyecto
- Consumo total de cargas de uso general para cada año del horizonte del proyecto
- Consumo total de cargas especiales para cada año del horizonte del proyecto
- Consumo de alumbrado público para cada año del horizonte del proyecto
- Consumo total (kwh)
- Energía al ingreso del sistema (kwh)
- Potencia al ingreso del sistema (kw)
- Indicador: potencia al ingreso del sistema/ abonado

III.3 ANÁLISIS DE LA OFERTA

El objetivo central de este análisis debe ser evaluar el grado de cobertura de la demanda proyectada, en el horizonte de evaluación.

En la mayoría de casos, el análisis de oferta comienza con la determinación de la **oferta optimizada**, la misma que se calcula bajo el supuesto de que no se realiza el proyecto. Para esto se optimiza la capacidad de oferta existente antes del proyecto, haciendo un mejor uso de los recursos disponibles y efectivamente utilizables.

Con relación a la **oferta con proyecto**, se recomienda evaluar el potencial que ofrece el proyecto a evaluar, después de haber analizado el consumo propio de energía.

Oferta = Energía producida por el proyecto - energía aprovechada por el proyecto para satisfacer sus requerimientos de energía

III.4 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE POTENCIA

En esta sección se debe estimar la diferencia entre la demanda y las cantidades ofertadas de cada una de las diferentes alternativas. Por ello se debe determinar:

- La energía que serán potencialmente demandados al proyecto.
- La energía que cada alternativa ofrecerá.

III.5 COSTOS DEL PROYECTO

Conocidas las acciones a desarrollar para la ejecución del proyecto, se deben analizar los costos de cada alternativa, tanto a precios privados como a precios sociales.

Para esto es necesario considerar lo siguiente:

- **Costos a precios privados:** son los costos de los equipos, materiales y montaje de cada alternativa del proyecto a precios tal como se encuentran en el mercado nacional, con IVA y otros impuestos y/o subsidios.

- **Costos a precios sociales:** son los costos de los equipos, materiales y montaje de cada alternativa a precios sociales. Los precios sociales se obtienen corrigiendo los precios privados de la siguiente manera:
 - Se descuentan impuestos.
 - Se agregan los subsidios.
 - Se corrige el valor del componente transable de los insumos usando el precio social de la divisa y los factores de corrección.
 - Se agregan (o deducen) las externalidades positivas (o negativas).
 - Se aplica la tasa social del descuento.

Para estimar los **costos totales** del proyecto debemos calcular la inversión, así como los costos de operación y mantenimiento (con y sin proyecto) distinguiendo los componentes no transables de los transables cuando sea aplicable.

III.5.1. ANÁLISIS DE COSTOS A PRECIOS PRIVADOS.

Para la proyección de los costos a precios privados se deben considerar los siguientes grandes items:

Se requiere que los costos de inversión sean los más realistas posibles en esta etapa, para esto ayudará mucho el trabajo de campo que se desarrolle en la zona, así como la experiencia del equipo formulador.

I. Costos de inversión:

- a. Inversión en intangibles:** deben considerarse los gastos de los estudios definitivos y de los expedientes técnicos, así como de otras cuentas que puedan formar parte del rubro intangibles, tales como licencias, permisos, entre otros.
- b. Inversión en activos fijos:** dependiendo de la naturaleza de la tecnología propuesta en cada alternativa, se deben considerar los costos de generación de energía, de los sistemas de materiales transables y no transables, así como el costo de mano de obra, montaje y transporte.
- c. Gastos preoperativos:** incluye otros gastos en los que incurriría para iniciar la implementación de cada alternativa.
- d. Capital de trabajo inicial:** se debe considerar el valor del capital de trabajo que se considera necesario para iniciar el proyecto.
- e. Imprevistos:** en algunos casos, estos pueden ser considerados como un porcentaje de los costos totales (puede considerarse hasta el 5% del costo de los activos fijos).
- f. Valor residual:** tanto en los casos en que las inversiones asociadas a un uso específico se hayan o no terminado de depreciar, al final del horizonte la inversión pública, sin que se tenga un uso alternativo, el valor de recuperación de dicha inversión será cero (0).

II. Costos de operación y mantenimiento (COYM):

- a.** Compra de energía o generación: para cada alternativa se debe considerar de ser el caso, la eventual compra de energía, para lo cual debemos considerar la proyección de la energía al ingreso al sistema (kWh) y multiplicada por la tarifa de compra de energía.
- b.** Otros costos de distribución: dependiendo de la naturaleza de cada alternativa, deben considerarse otros costos de operación y mantenimiento como puede ser la compra de repuestos, transporte, entre otros.

III. Flujo de costos del proyecto: considerando el monto total de los costos de inversión y los de operación y mantenimiento se procede a estimar el costo total de cada alternativa. Así, el flujo de costos del proyecto es igual a inversión más los costos de operación y mantenimiento.

IV. Costo total sin proyecto : estos costos se obtienen de los costos actuales en operación y mantenimiento si existen, abastecimiento del servicio en funcionamiento. Caso contrario, se considera que estos costos son cero.

V. Costos incrementales: es la diferencia entre los costos en la situación con proyecto versus la situación sin proyecto los cuales deben ser calculados tanto a precios privados como a precios sociales.

* De no existir servicio en la actualidad los costos incrementales son iguales a los costos del proyecto

* En caso que ya exista el servicio, los costos proyectados serán la diferencia entre los costos del proyecto y los costos de abastecimiento de energía actual (costo sin proyecto).

INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS

En esta guía se recomienda que para la determinación del monto de inversión se deben presentar las partidas desagregadas a nivel de precios unitarios, los cuales deben estar respaldados por cotizaciones de empresas especializadas en la venta de la infraestructura que requerirá el proyecto, por información de proyectos afines u otros.

En cualquier caso, se debe citar la fuente de la cual se obtuvieron estos datos.

III.5.2

COSTO SOCIAL DEL PROYECTO

a. ANÁLISIS DE COSTOS A PRECIOS SOCIALES.

Una vez completada la proyección de los costos a precios privados y habiendo encontrado los costos incrementales, se procede a realizar el mismo ejercicio pero ahora valorando los recursos económicos a precios sociales.

Para ello, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

$$\text{Factor de corrección (Bienes transables)} = 1.08 / (1+0.19) = 0.8403$$

I. Costos de inversión:

- a. **Intangibles:** para este componente no aplica el factor de corrección.
- b. **Inversión en activos fijos:** los factores de corrección a usar son:
 - Suministro de materiales no transables: se debe deducir el IVA y otros impuestos y/o añadir subsidios, salvo zonas exoneradas.
 - Suministro de materiales transables: se debe deducir el IVA y otros impuestos y/o añadir subsidios y multiplicar por el factor de corrección del precio social de la divisa igual a 1.08.
 - Costo de mano de obra:

- Mano de obra calificada: Este factor resulta de suponer que los profesionales considerados en este ítem perciben rentas de 5ta categoría por lo que estarán afectos a impuestos directos que a la fecha se estiman en 15%. Por tanto, el factor de corrección para el caso práctico desarrollado en esta guía se calculará de la siguiente manera:

$$\text{Factor de corrección (Mano de obra calificada)} = \\ 1 / (1+0.15) = 0.8696$$

- Mano de obra no calificada: a continuación se citan los factores de corrección por regiones:

- En el caso del transporte no se aplica factor de corrección. Lo mismo sucede con los demás ítems que componen los costos de inversión tales como gastos preoperativos, capital de trabajo, imprevistos y valor residual.

- Todos los rubros de costos mencionados deben ser además corregidos de la distorsión que implican los aranceles, subsidios e impuestos, como IVA, etc.

II. Costos de operación y mantenimiento:

En caso que exista servicio previamente a la ejecución del proyecto, se aplicarán los factores de corrección cuando corresponda. Para el caso del ejemplo,

extensión de redes, los rubros compra de energía y los otros costos de operación y mantenimiento, no se aplica factor de corrección.

III. Costos de operación y mantenimiento sin proyecto:

No se le aplica factor de corrección si no existe servicio previo. Caso contrario, aplicarlo para los items que correspondan.

III.6 BENEFICIOS DEL PROYECTO

Una vez que se han completado las proyecciones de los costos incrementales a precios privados y a precios sociales comienza la evaluación de cada alternativa. Para esto añadiremos los ingresos que cada una de ellas generaría, luego de lo cual se calcularán los beneficios incrementales a precios privados y a precios sociales.

a. BENEFICIOS INCREMENTALES A PRECIOS PRIVADOS:

Para el cálculo de los beneficios incrementales a precios privados, nuevamente se hace un contraste entre la situación con proyecto y la situación sin proyecto.

En el caso que no existiera una tarifa adecuada o se trate de energías alternativas o bajas potencias instaladas (por debajo de 100 Kw), se deberá estimar con un especialista, los costos medios de producción de la energía. Así también se deben considerar los costos de reposición.

En el caso de la situación **con proyecto** los beneficios a precios privados (venta de energía) se estimarán multiplicando el consumo anual por abonado (ya sea doméstico, comercial, pequeña industria, cargas

especiales o de alumbrado público), calculados en la proyección de la demanda, por la tarifa de venta de energía en moneda nacional (considerando IVA).

Luego se procede a calcular los beneficios **sin proyecto** tomando la tarifa cobrada por kWh distribuido, multiplicado por la cantidad de kWh consumidos. Si antes del proyecto no existía servicio, el consumo de kWh es cero y los beneficios son cero también.

Dados ambos resultados, se procede a calcular los **beneficios incrementales** a partir de la diferencia entre los beneficios con proyecto y sin proyecto.

Para realizar estos cálculos se debe disponer de la siguiente información: Tarifa de venta de energía y Tarifa de compra de energía.

III.7 CRONOGRAMA DE ACCIONES

Conocida la demanda del proyecto, se debe realizar una lista de acciones a desarrollar para llevar a cabo las alternativas.

Esta etapa permite conocer las fases de implementación del proyecto.

Metodología:

1. Definir una escala de tiempo: año, mes, día o una combinación de ellos. Se recomienda para los proyectos de electrificación rural, usar una escala en meses.
2. Listar las acciones que componen cada alternativa.
3. Determinar el tiempo de duración de cada acción.

4. El conjunto de acciones se debe distribuir en el tiempo en este cronograma. Se debe considerar que ciertas actividades son independientes entre si, por lo que no les afecta el orden de ejecución.

La mejor metodología para presentar estos cronogramas es utilizando un DIAGRAMA DE GANTT, que es la representación en barras de las actividades a lo largo del horizonte de evaluación. Entre las múltiples ventajas de este Diagrama se resalta el hecho de que es muy sencillo y fácil de entender, da una representación global del proyecto y permite listar múltiples acciones sin dificultades. La forma más fácil de crear un Diagrama de Gantt es utilizando Microsoft Project, por lo que su uso es recomendable si se dispone de él.

MÓDULO IV

EVALUACIÓN

La evaluación económica a precios sociales y de mercado, permite determinar cuál es la rentabilidad económica de llevar a cabo el proyecto. En esta etapa se define:

- La evaluación económica a precios privados de las alternativas
- La evaluación social de los mismos
- El análisis de sensibilidad
- El análisis de sostenibilidad
- El marco lógico de la alternativa finalmente seleccionada.
- Evaluación de impacto ambiental.

IV.1 EVALUACIÓN ECONÓMICA A PRECIOS PRIVADOS Y SOCIALES

Una vez que se han estimado los costos y beneficios incrementales de las alternativas se está en condiciones de hacer la evaluación económica. En este caso, se calculará el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) tanto a precios privados como sociales para cada alternativa, considerando una tasa de descuento social de 11% y una tasa de descuento privada de 12%.

CÁLCULO DE LOS INDICADORES ECONÓMICOS A PRECIOS PRIVADOS Y SOCIALES:

El VAN y la TIR a precios privados se calculan a partir de los flujos de beneficios incrementales a precios privados para cada alternativa. Correspondientemente el VAN y la TIR sociales se calculan a partir de los flujos de beneficios incrementales a precios sociales.

1. **VAN privado:** para cada alternativa se consideran los flujos de beneficios netos privados a partir del año cero y se aplica una tasa de descuento de 12%. La rentabilidad privada del proyecto se mide a través de este indicador.
2. **TIR privada:** se calcula también a partir de los beneficios netos privados de cada alternativa del proyecto durante el horizonte de evaluación. Este es un indicador de apoyo para medir la rentabilidad privada del proyecto.
3. **VAN social:** para cada alternativa se consideran los flujos de beneficios netos sociales a partir del año cero y se aplica una tasa de descuento de 11%. La rentabilidad social del proyecto se mide a través de este indicador.
4. **TIR social:** se calculan también a partir de los beneficios netos sociales de cada alternativa del proyecto durante el horizonte de evaluación. Este es un indicador de apoyo para medir la rentabilidad social del proyecto.

IV.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad se usa para determinar cuánto podría afectarse el valor actual neto del proyecto a precios sociales y privados para las alternativas evaluadas, ante cambios en variables relevantes para el proyecto, tales como: consumo, tarifas, costos, etc.

Se debe tener cuidado en la selección de las variables a analizar dado que estas deben tener una significativa influencia. Es recomendable siempre analizar los cambios de los costos de inversión, consumo y de los costos de operación y mantenimiento.

Al analizar las variaciones, se deben enfatizar los cambios adversos que afecten la rentabilidad social y económica del proyecto. Se recomienda simular cambios en las variables del orden del $\pm 10\%$.

Así, los pasos a seguir son:

1. Definir las variables críticas para el proyecto. Por ejemplo:
Consumo doméstico, costo de inversión, costo de operación y mantenimiento, entre otros.
2. Reestimar el VAN privado y social, simulando variaciones en las variables críticas elegidas.

En esencia, se trata de simular escenarios adversos de elevada probabilidad de ocurrencia y evaluar como afectan sus cambios a la rentabilidad del proyecto.

IV.3 ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD

El análisis de sostenibilidad de cada alternativa tiene como finalidad evaluar la capacidad del proyecto para cubrir sus costos de operación y mantenimiento (incluyendo compra de energía), mediante ingresos propios o con ingresos comprometidos por terceros.

Esto se mide a través del índice de cobertura, el cual permite medir el grado de financiamiento que tiene el proyecto dadas las tarifas y los aportes del estado.

$$\text{COBERTURA (\%)} = \frac{\text{INGRESOS POR TARIFAS O CUOTAS} + \text{APORTES DEL ESTADO}}{\text{COMPRA DE ENERGÍA} + \text{OTROS COSTO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO}} \times 100$$

Para este análisis se requiere la siguiente información:

1. Identificación del operador del proyecto.
2. Analizar la capacidad técnica y logística de los encargados de la operación y mantenimiento, a fin de evaluar la necesidad de arreglos institucionales y administrativos,
3. Del flujo de costos de operación y mantenimiento, indicar cuál o cuáles serían las fuentes para financiarlos y cómo se distribuirá este financiamiento en cada período.
4. Describir la participación que tendría la población beneficiaria en las acciones del proyecto, desde su identificación y formulación. En especial, deberá consignar cuál fue el compromiso de las autoridades locales y regionales en la priorización del proyecto.

IV.4 ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL

Esta sección de referencia, el propósito es proporcionar orientación para un análisis de impacto ambiental. La evaluación ambiental, finalmente, deberá ajustarse a las disposiciones legales vigentes.

Este análisis sirve para identificar los impactos positivos y negativos que la alternativa seleccionada podría generar en el medioambiente, así como las acciones de mitigación que dichos impactos requerirán y sus costos, si fuera el caso.

Cabe señalar que las acciones más comunes que se realizan en un proyecto de generación de electricidad y que pueden dañar el medio ambiente son:

I. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN:

- Adecuación o apertura de caminos de acceso
- Despeje y corte de vegetación
- Transporte, operación y mantenimiento de maquinarias, equipos y materiales
- Movimiento de tierras
- Disposición de material excedente
- Instalación de postes y líneas
- Instalación de torres de soporte, paneles solares
- Construcción de pequeños embalses
- Instalación de turbinas
- Construcción de lechos para transformación de biomasa
- Tratamiento de agua

II. ETAPA DE OPERACIÓN:

- Niveles de agua
- Caudales
- Calidad del agua
- Cumplimiento con el reglamento de descargas de aguas residuales 236-2006.

La evaluación del estudio de impacto ambiental se hará efectiva de acuerdo a las normas vigentes a la fecha de presentación del proyecto y estará a cargo de la Oficina de Programación e Inversiones correspondiente.

En esta guía se sugiere una relación de los aspectos legales que exige el ministerio de ambiente y recursos naturales.

IV.5 SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA

Finalmente, sobre la base de la evaluación social y el análisis de sensibilidad y sostenibilidad, así como del análisis de impacto ambiental, se deberá seleccionar la mejor alternativa.

Algunas preguntas que pueden ayudar en esta labor son las siguientes:

- ¿Existen diferencias significativas entre la rentabilidad social de las alternativas?
- Una vez considerados el impacto ambiental y los costos de las medidas de intervención que se realizarán, ¿existen diferencias significativas entre la rentabilidad social de las alternativas?
- De acuerdo con el análisis de sensibilidad, cualquiera sea la variación de las variables consideradas más inciertas o riesgosas, ¿siempre se elige el mismo proyecto que resultó de la evaluación social? ¿Bajo qué circunstancias se elige

otro proyecto? ¿Se espera que dichas circunstancias ocurran? ¿Con qué probabilidad?

- Según el análisis de sostenibilidad ¿El proyecto cuenta con la cobertura o requiere aportes de terceros?, ¿Los involucrados en el proyecto tiene el compromiso de aportar económicamente con el proyecto?

MATRIZ DE MARCO LÓGICO PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

La **matriz de marco lógico** es una forma de presentación de los proyectos, dado que es un resumen ejecutivo del mismo bajo la forma de un cuadro de doble entrada. Esta matriz sirve para verificar la consistencia interna del proyecto reconociendo las relaciones de causa-efecto entre los niveles del mismo.

Así, el marco lógico sirve para:

- Ayuda a entender con claridad la naturaleza del problema que se pretende resolver y sus posibles soluciones.
- Permite visualizar posibles soluciones al problema.
- Plantea claramente los objetivos y medición de logros de dichos objetivos.
- Facilita la coordinación entre las partes interesadas del proyecto.
- Sienta las bases para el monitoreo y evaluación ex-post.

Esta matriz tiene una **estructura** con dos entradas de información: la vertical, que consta de 4 filas y la horizontal, que consta de 4 columnas.

Las filas hacen referencia a los siguientes cuatro niveles de objetivos del proyecto:

- **Fin**, constituye el efecto final que el proyecto debe generar en el bienestar de la sociedad como consecuencia del desarrollo del proyecto. Este fin se relaciona con el último nivel del árbol de objetivos (fin último).

- **Propósito**, es el cambio que se debería observar al finalizar el proyecto, en términos prácticos, es el objetivo central del proyecto.
- **Componentes**, denominados también líneas de acción del proyecto, se encuentran relacionados con sus objetivos específicos o medios fundamentales.
- **Acciones**, aquellas que permiten el logro de los medios fundamentales y pueden referirse a más de un medio fundamental. Adicionalmente, pueden ser mutuamente excluyentes, complementarias o independientes.

Las columnas contienen información referente a cada uno de los niveles citados en las filas; específicamente tenemos:

Los **indicadores** considerados en la matriz anterior deben ser medibles y limitarse a un espacio en el tiempo (año, mes, etc). Es necesario cuantificar las metas de los indicadores y citarlos en la matriz.

Los **medios de verificación** indican donde obtener información para construir los indicadores. Entre los principales se encuentran las encuestas de población, registros, reportes, facturas, boletas, etc.

Los **supuestos** se construyen en forma ascendente, es decir, para cada nivel, se debe considerar aquellos riesgos que deben evitarse para lograr el cumplimiento de los objetivos del nivel superior.

A continuación se presenta la **estructura** del marco lógico: las fechas verticales establecen la relación causa-efecto con el nivel superior dado que permite analizar la concordancia entre un nivel y otro, es decir muestra la lógica interna del proyecto.

Las fechas horizontales permiten establecer las relaciones causales entre los objetivos del proyecto y los factores del entorno, permitiendo asegurar la viabilidad del proyecto en el contexto global del ámbito al que pertenece.

Un buen proyecto exige una lógica perfecta. La perfección se logra cuando las condiciones establecidas en cada nivel son necesarias y suficientes para alcanzar el nivel siguiente.

Para **elaborar** la matriz es recomendable seguir el siguiente orden:

Elaboración del bloque A:

1. Definir el objetivo central.
2. Definir los indicadores del objetivo Central
3. Definir el fin último.
4. Definir los indicadores del fin último

Elaboración del bloque B:

5. Definir los componentes.
6. Definir los indicadores de los componentes.
7. Definir las actividades.
8. Definir los indicadores de las actividades.

Elaboración del bloque C:

9. Identificación de medios de verificación; es decir, para cada una de las filas de los indicadores se exploran las fuentes de información existentes y/o por elaborar.

Elaboración del bloque D:

10. Establecimiento de los supuestos, los cuales deben ser consistentes con el Marco Macroeconómico Multianual elaborado por el MEF y que se encuentre vigente al momento en que se realiza el estudio de preinversión.

Finalmente, verificar la consistencia de todos los componentes y realizar los ajustes necesarios.

MÓDULO V

CONCLUSIONES

Esta sección debe incluir:

- La definición del problema central.
- La descripción de la alternativa seleccionada considerando:
 - El monto total de inversión requerido.
 - El VAN social estimado en el módulo de evaluación.
 - La concordancia del proyecto con las políticas sectoriales, regionales y/o locales.
 - La sostenibilidad del proyecto, señalando los aportes del Estado cuando sean requeridos.
 - Un breve resumen de los resultados obtenidos del análisis de sensibilidad.
 - La conclusión de que el proyecto es viable.
- Las acciones a realizar luego de la aprobación del perfil, por ejemplo:
 - El estudio de prefactibilidad (si es necesario).
 - El estudio de factibilidad (si es necesario).
 - La asignación y/o negociación de fondos (señalando las instituciones involucradas e incluyendo fuentes de cooperación internacional, si fuera el caso).
 - Los procedimientos a seguir en la etapa de ejecución del proyecto.
 - Resumen ejecutivo de la Evaluación de Impacto Ambiental.

MÓDULO VI

ANEXOS

En esta sección se deberán incluir todos aquellos documentos que se consideren pertinentes para sustentar la información contenida en el perfil. Así también, deben citarse los indicadores que resumen las características del proyecto.

CONCLUSIONES

1. La guía metodológica es una herramienta necesaria y útil para el desarrollo de un proyecto de generación de energía.
2. Con esta guía se facilita la formulación y evaluación de proyectos de generación de energía eléctrica.

BIBLIOGRAFÍA

Y

ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA

1. Baumann, J., Claass, m., Galatos, H., Giessemann, B., Baumann, D. (2003) La planta piloto de tratamiento de aguas residuales del café, Finca Argovia. Segundo diplomado sobre desarrollo de zonas cafetaleras. ECOSUR, Tapachula, Chiapas, México.
2. Claass, M., (2003) Realización de una planta piloto de tratamiento descentralizada. Documentación e investigación de una pequeña planta técnica-biológica para aguas residuales de la producción del café, desde la planeación hasta la optimización, Tesis. Facultad de Técnicas Ambientales y de Biotécnica. Fachhochschule Huyesen Friedberg, Alemania.
3. Ministerio de energía y minas. Marco legal e institucional de las fuentes renovables de energía. Guatemala.
4. Baca Urbina, Gabriel, Evaluación de Proyectos, 2ª. Edición, Editorial McGraw Hill. México, 1990.
5. Sapag Chain, Nassir, y Sapag Chain Reinaldo, Preparación y Evaluación de Proyectos, 2ª edición, Editorial Mc Graw Hill, México, 1989.

6. Nacional Financiera, Ciclo de vida de los proyectos de inversión, Ministerio de Economía, Guatemala, 2000.
7. Sapag, Nassir, Preparación de proyectos de inversión, 4ª edición, Mc Graw Hill, México, 2000.
8. Costales Gavilanes, Bolívar; Diseño y Elaboración de Proyectos de Inversión, Editorial Politécnica (ESPE, Escuela Politécnica del Ejército), Ecuador, 1996.
9. Coss Bu, Raúl, Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión, 2ª edición, Limusa (Grupo Noriega Editores), México, 1992.
10. Cohen, Ernesto y, Franco, Rolando, Evaluación de Proyectos Sociales, Cuarta Edición, Siglo XXI Editores, México, 1997.
11. Erossa Marin, Victoria Eugenia, Proyectos de inversión en ingeniería, su metodología, Primera Reimpresión, Limusa (Grupo Noriega Editores), México, 1987.
12. Ilpes, Guía de Presentación de Proyectos, 17ª edición, Siglo XXI Editores, México, 1988.

ANEXOS

Anexo 1

Formato para elección de nombre del proyecto

Tipología del Proyecto		Localización o Zona de Influencia	
¿Qué se va a hacer?		¿Dónde se va a localizar?	

Anexo 2

Ejemplo de participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios

Grupo de Involucrados	Problemas Percibidos	Intereses
Domésticos	Elevados gastos e ineficiencia de las fuentes energéticas actuales para iluminación, refrigeración, etc.	Reducir el gasto en energía y mejorar la calidad de vida.
Industria (Beneficio de Café "Cafemar")	Altos costos de la energía eléctrica utilizada, pérdida de potencial energético que es desechado sin utilizarlo en cogeneración.	Aprovechar las aguas residuales provenientes del beneficio de café para poder generar energía eléctrica a partir de ellas.
Población	Percepción equivocada del proyecto, por ejemplo: pérdida del recurso hídrico por extracción o contaminación afectando la producción y la salud.	Uso del agua para riego, abastecimiento doméstico. Protección de la salud (no padecer enfermedades)

Anexo 3

Caracterización del impacto ambiental

MATRIZ DE LEOPOLD

VARIABLES DE INCIDENCIA	EFECTO			TEMPORALIDAD			ESPACIALES			MAGNITUD		
	POSITIVO	NEGATIVO	NEUTRO	PERMANENTES	TRANSITORIOS		LOCAL	REGIONAL	NACIONAL	LEVES	MODERAD.	FUERTES
					CORTA	LONGA						
MEDIO FÍSICO NATURAL												
S.												
..												
...												
..												
B.												
MEDIO BIOLÓGICO												
S.												
..												
...												
..												
B.												
MEDIO SOCIAL												
S.												
..												
...												
..												
B.												

Anexo 4

Escala de Valores. Fórmula de Arboleda

Característica	Valor
Probabilidad de Ocurrencia	(PO)-Varía entre 0.1 y 1.0
Seguro	$0.9 < PO \leq 1$
Muy Probable	$0.7 < PO \leq 0.9$
Probable	$0.3 < PO \leq 0.7$
Poco Probable	$0.1 < PO \leq 0.3$
Magnitud Relativa (MR) -	Varía entre 0.01 y 1.0
Muy alta	$0.6 < MR \leq 1$
Alta	$0.4 < MR \leq 0.6$
Media	$0.2 < MR \leq 0.4$
Baja	$0.05 < MR \leq 0.2$
Muy baja	$0.01 < MR \leq 0.05$
Nivel de Vulnerabilidad (NV)	Varía entre 0.1 y 1.0
Alta	$0.8 < NV \leq 1$
Media	$0.4 < NV \leq 0.8$
Baja	$0.1 < NV \leq 0.4$
Duración (DU) – Varía entre	0.1 y 1.0
Permanente (a)	$0.8 < DU \leq 1$
Temporal (b)	$0.4 < DU \leq 0.8$
Ocasional (c)	$0.1 < DU \leq 0.4$

Factor de incidencia no Entre 0.01 y 1.0	Cuantificable (INC) – Varía
Muy alto	$0.5 < INC \leq 1$
Alto	$0.2 < INC \leq 0.5$
Medio	$0.1 < INC \leq 0.2$
Bajo	$0.05 < INC \leq 0.1$
Muy bajo	$0.01 < INC \leq 0.05$
Calificación de importancia	(CI) – varía entre 0 y 10
Muy significativa	MS $8 < CI \leq 10$
Significativa	S $4 < CI \leq 8$
Medianamente significativa	ms $2 < CI \leq 4$
Poco significativa	ps $0 < CI \leq 2$

Anexo 5

Marco legal e institucional de las fuentes renovables de energía

Muchos de los recursos naturales que tiene el país han sido aprovechados a través de la historia, pero a principios de la década de 1970 se empezó a tratar de aprovecharlos a un nivel generalizado. Desde entonces se ha impulsado el aprovechamiento de: energía solar eólica, hidráulica, geotérmica y la biodigestión anaeróbica para la producción de biogás como combustible.

La creciente demanda de energía que rebasa los niveles de la oferta, ha despertado preocupación tanto en el sector público como en el sector privado, lo cual ha obligado al gobierno, y específicamente al Ministerio de Energía y Minas, el que tiene a su cargo la definición de la política energética a nivel nacional a encaminar las acciones a seguir.

La Dirección de Planificación y Desarrollo Energético es la Dependencia del Ministerio que tiene a su cargo el estudio, fomento, control, supervisión y fiscalización de todo lo relacionado con fuentes renovables de energía.

En el año de 1986, debido a la crisis energética que afectaba -y afecta- al país, agudizada por la dependencia de productos petroleros importados, el gobierno de la República se vio en la necesidad de crear una ley que promoviera el uso y aprovechamiento de las fuentes renovables de energía. Por esto durante este año se publicó el Decreto Ley 20-86, Ley de Fomento al Desarrollo de Fuentes Nuevas y Renovables de Energía, el cual declara de utilidad y necesidad pública la implantación de políticas energéticas encaminadas a promover el desarrollo, promoción y uso eficiente de las fuentes nuevas y renovables de energía.

El Decreto Ley 20-86 constituye un instrumento a través del cual se impulsa y coordina la acción de los ejecutores de proyectos de desarrollo y aprovechamiento de los recursos renovables, como son: la radiación solar, el viento, el agua, la biomasa y cualquier otra fuente energética que no sea la nuclear ni la producción por hidrocarburos. Beneficia a los titulares de proyectos a través de incentivos fiscales.

Este Decreto Ley tiene como objetivos principales, los siguientes:

- La reducción del consumo nacional de hidrocarburos
- El suministro de energía en áreas rurales
- El mejoramiento del nivel de vida de la población y
- El aprovechamiento racional de los recursos naturales

Como beneficios adicionales se obtienen: la descentralización del suministro de energía eléctrica, beneficios económicos y además mayor confiabilidad en el sistema eléctrico, ya que gracias a la descentralización geográfica del servicio, disminuyen sensiblemente las posibilidades de una suspensión de este. En general, en Guatemala cuanto mayor sea el número de plantas generadoras y mayor su dispersión geográfica, menores son las posibilidades de una suspensión generalizada del servicio.

Así también, el marco legal de las Fuentes Renovables incluye la Ley de Geotermia, Decreto Ley No. 126-85 y la Ley del Alcohol Carburante, Decreto Ley No. 17-85. De las leyes anteriores, la única que posee reglamento es la Ley del Alcohol Carburante; el Decreto 57-95 de reciente publicación. Por otro lado, ya se elaboró el reglamento del Decreto Ley 20-86, el que se encuentra en proceso de aprobación.

El Reglamento de la Ley de Fomento al Desarrollo de Fuentes Nuevas y Renovables de Energía preceptúa que las personas individuales o jurídicas interesadas en el desarrollo ejecución

y mantenimiento de proyectos, deberán presentar ante la Dirección General de Planificación y Desarrollo Energético, la debida solicitud escrita, conteniendo:

- Datos de identificación de la persona individual o jurídica interesada en ejecutar un proyecto.
- Descripción de los beneficios que solicita y, puntualmente: listado detallado, especificando descripción, cantidad, costo partida arancelaria y destino o utilización dentro del proyecto, de la maquinaria y equipo.
- Estudio de factibilidad técnica y financiera del proyecto.
- Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente, para los proyectos comprendidos dentro de los siguientes casos:
 - Centrales hidroeléctricas de más de 1 MW que impliquen la construcción de represa, túneles o recortes de laderas.
 - Proyectos cuyo objetivo sea la combustión de biomasa.
 - Proyectos que utilicen energía eólica para la generación de energía eléctrica con capacidad instalada mayor de 50 MW.
 - Proyectos solares que utilicen sistema de seguimiento automático para orientación de paneles a base de freón-12 u otro fluido similar que pueda contaminar.
 - Proyectos solares a base de gradiente de temperatura cuyo fin sea la obtención de potencia mecánica mayor de 500 kW.

- Bosques energéticos de una sola especie sobre un área continua mayor de 50 ha o que colinden con otro bosque energético que sumadas sus áreas sea mayor de 50 ha.
- Proyectos de paneles fototérmicos de más de 5 kW de potencia, ubicados en una misma área.
- Proyectos de paneles fotovoltaicos de más de 500 kW o el área de paneles de 7.000 m².
- Proyectos de biodigestión anaeróbica cuyo volumen para fermentación sea mayor a los 500 m³ por unidad de fermentación.
- En proyectos hidráulicos con una potencia de más de 10 MW:
- Descripción geológica realizada por persona especializada en geología, hidrogeología o geotecnia, relacionados con la presa, deslizamiento de tierras y estabilización de taludes.
- Estudio hidrológico por un período de tiempo que permita establecer la viabilidad del proyecto.
- Descripción de las especificaciones de construcción de la presa, vertederos, canales de aducción, tanques de sedimentación, túneles y tubería de presión, según sea el proyecto.

Dentro del marco del Decreto Ley 20-86 se han aprobado hasta el momento 31 proyectos de fuentes renovables de energía, los que juntos suman alrededor de 280 MW, a realizarse en término de 3 años. De éstos, 11 son de hidroenergía, 15 de biomasa y 5 de energía solar.

La cogeneración en Guatemala

El término Cogeneración significa, en su versión más utilizada, la "Producción de energía eléctrica a través de subproductos obtenidos de un proceso de una planta industrial o manufacturera que dispone de una fuente de energía eléctrica". Los subproductos más comunes pueden ser desechos de madera (aserrín), bagazo de caña de azúcar y otros que permitan ser usados como combustible.

La Cogeneración industrial incluye sistemas de utilización del calor residual de los procesos, además de los sistemas de energía total.

Varios países industrializados y en vías de desarrollo están promoviendo actualmente la participación de la empresa privada en la generación de energía eléctrica, la cual ha sido tradicionalmente administrada por el sector público.

La Cogeneración a partir de materiales biomásicos presenta una alternativa de mayor rendimiento energético y económico, que tiene beneficios ambientales, y es de mayor confiabilidad, ya que permite descentralizar las plantas de generación eléctrica. Además, siendo el bagazo un material renovable subproducto de la industria guatemalteca, permite el ahorro de divisas, ya que los principales productos de importación del país son las gasolinas y otros derivados del petróleo.

La cogeneración que en Guatemala se realiza con la combustión del bagazo de caña, como fuente biomásica en los ingenios azucareros, debido a la naturaleza estacional del cultivo de la caña, sólo puede aprovecharse durante los meses de noviembre a mayo en que se realiza la zafra. Y tanto para los ingenios como para el país, es necesaria la generación de energía eléctrica de manera estable.

Actualmente son doce los ingenios calificados por la Dirección de Planificación y Desarrollo Energético, seis de ellos ya celebraron contrato con la Empresa Eléctrica de Guatemala, para la

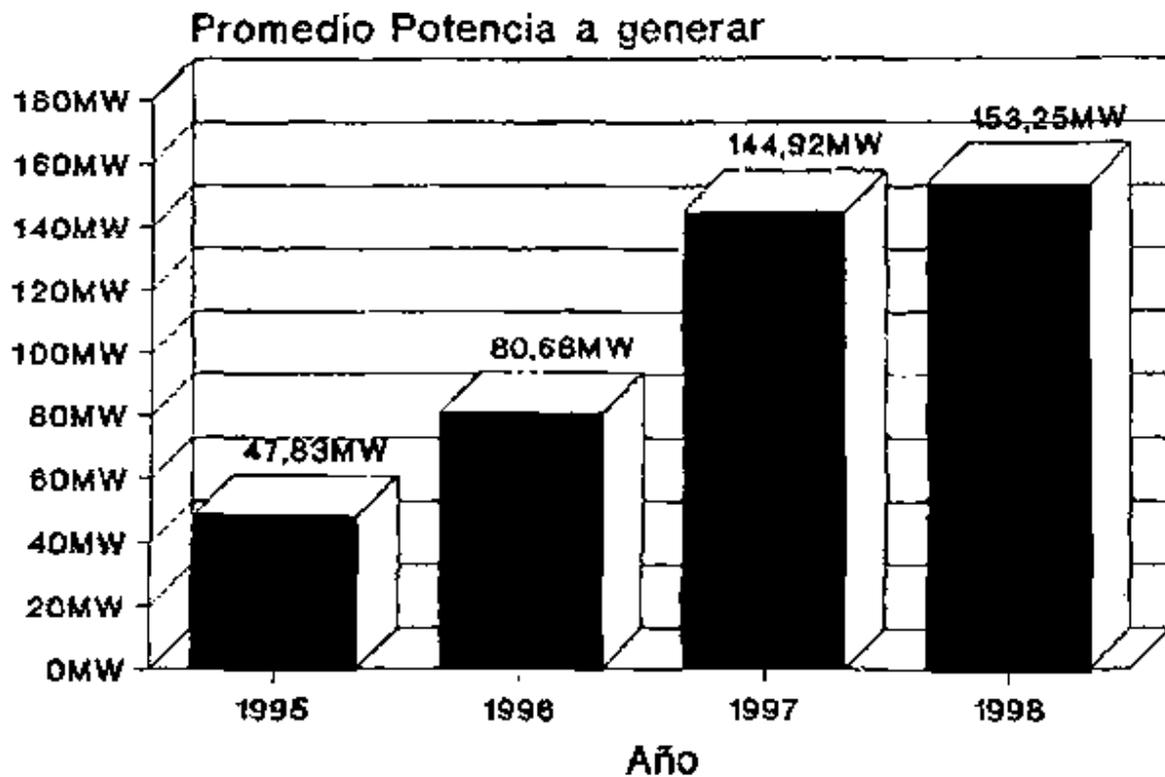
generación de energía eléctrica y montaron totalmente sus plantas, remodelando algunas de ellas. Estos ingenios entrarán en operación en este año y se pretende una generación de 50 MW en este año, para alcanzar aproximadamente 180 MW a finales de 1998.

En la gráfica que se muestra a continuación se puede observar la prospectiva de cogeneración para los años 1995 al 1998.

La dicotomía en la cogeneración

La producción de energía eléctrica a partir de biomasa, se encuentra regulada por el Decreto Ley 20-86 y por el Decreto 57-95 de reciente publicación.

PROSPECTIVA DE GENERACION 1995-1998 - PARTICIPACION DE LOS COGENERADORES



El Congreso de la República aprobó recientemente el Decreto Ley 57-95 que autoriza a las empresas generar energía eléctrica de fuentes energéticas de cualquier naturaleza durante los períodos en los que no haya disponibilidad de la fuente energética renovable; manteniendo los beneficios que esa ley les confiere. Con esta disposición se resuelve el problema de la cogeneración de energía eléctrica mediante el aprovechamiento del bagazo de caña.

Sin embargo, uno de los objetivos de la Ley de Fomento al Desarrollo de Fuentes Nuevas y Renovables de Energía es "la reducción del consumo nacional de hidrocarburos", por lo que hay una contradicción con el espíritu de esta ley, por la existencia de otra disposición que autoriza el uso de los hidrocarburos en períodos de escasez de la fuente energética renovable.

Según la ley, lo indicado en este caso sería cumplir con la obligación tributaria en proporción al período que no goza de exención. Esta cláusula está incluida en el Reglamento del Decreto 20-86, el cual establece que en estos casos, la empresa gozará de los beneficios fiscales en una proporción equivalente al 50%. Este Reglamento ya fue emitido por la Dirección y esta por aprobarse en el Organismo Ejecutivo.

Anexo 6

EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

Constitución Política de la República.

Artículo 125. Explotación de recursos naturales no renovables. Se declara de utilidad y necesidad públicas, la explotación técnica y racional de hidrocarburos, minerales y demás recursos naturales no renovables.

Artículo 129. Electrificación. Se declara de urgencia nacional, la electrificación del país, con base en planes formulados por el Estado y las municipalidades, en la cual podrá participar la iniciativa privada.

Ley del Organismo Ejecutivo (Decreto 114-97).

Artículo 34. Ministerio de Energía y Minas. Le corresponde atender lo relativo al régimen jurídico aplicable a la producción, distribución y comercialización de la energía y de los hidrocarburos, y a la explotación de los recursos mineros.

Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Energía y Minas. (Acuerdo Gubernativo 382-2006) (Ver reglamento en la [Dirección General de Servicios Administrativos](#) en la página web www.mem.gob.gt).

La Dirección General de Servicios Administrativos del Ministerio de Energía y Minas está fundamentada en el Acuerdo Número 382-2006 de fecha 28 de Junio 2006 publicado en el Diario Oficial el 7 de Julio 2006 el cual aprueba los Reglamentos Internos de las Unidades Administrativas de dicho Ministerio.

Dicha publicación aprueba, por consiguiente, el Reglamento Interno de la Dirección General de Servicios Administrativos

Anexo 7

ACUERDO MINISTERIAL NÚMERO 181-2006

MEM

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
REPÚBLICA DE GUATEMALA

ACUERDO MINISTERIAL NÚMERO **181-2006**

GUATEMALA, 25 OCT. 2006

EL MINISTRO DE ENERGÍA Y MINAS,

CONSIDERANDO:

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 24 de la Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto número 114-97 del Congreso de la República, los Ministerios de Estado podrán estructurarse para el despacho de los asuntos que les competen, para lo cual reglamentarán su estructura y organización mediante un Reglamento Orgánico Interno, el cual se emitirá mediante Acuerdo Gubernativo.

CONSIDERANDO:

Que el artículo 30 del Acuerdo Gubernativo 382-2006 establece que cada una de las Direcciones y Unidades de Apoyo Técnico, podrán tener los Departamentos necesarios mediante los cuales desarrollen las funciones y atribuciones respectivas para lo cual las Direcciones Generales deberán proponer la estructura interna adecuada, lo cual deberá ser aprobada mediante Acuerdo Ministerial.

CONSIDERANDO:

Que con base en el artículo 18 del Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Energía y Minas, aprobado a través de Acuerdo Gubernativo número 382-2006, publicado en el Diario de Centro América el 7 de julio de 2006, la Dirección General Administrativa es la Dependencia responsable de coordinar y supervisar el desarrollo de las actividades administrativas del Ministerio de Energía y Minas, dentro del marco de las políticas, planes, programas y estrategias que conlleven a la eficacia, racionalización y transparencia en el manejo y uso de los recursos humanos, con la finalidad de agilizar las acciones del Ministerio de Energía y Minas. Le compete también brindar apoyo logístico a las Direcciones Generales, Unidades de Apoyo y Departamentos que conforman el Ministerio, para el debido cumplimiento de sus funciones, tanto en materia de administración de personal, como de servicios varios y en general cualquier otra actividad que se relacione con estos aspectos.

POR TANTO:

Con base en lo considerado y en el ejercicio de las funciones que le confieren los artículos 194, incisos a) y f) de la Constitución Política de la República de Guatemala; 27 y 34 de la Ley del Organismo Ejecutivo, 4 del Reglamento Orgánico Interno del Ministerio del Ramo.

ACUERDA:

Aprobar el siguiente,

REGLAMENTO INTERNO DE LA DIRECCIÓN GENERAL ADMINISTRATIVA

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1. OBJETIVO. El presente Acuerdo tiene como fin principal aprobar la estructura orgánica interna de la Dirección General Administrativa, conformada por


PBX (502) 2 477-0382 y (502) 2 476-0680 Fax (502) 2 476-8506. Diagonal 17, 29-78 zona 11, Las Chercas, Guatemala, C. A. www.mem.gob.gt

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
REPUBLICA DE GUATEMALA

Departamentos en calidad de órganos ejecutores de las funciones sustantivas y administrativas asignadas a dicha Dependencia.

Artículo 2. ABREVIATURAS UTILIZADAS: Para los efectos del presente Acuerdo, se emplearán las siguientes abreviaturas:

MINISTERIO:	Ministerio de Energía y Minas
MINISTRO:	Ministro de Energía y Minas
VICEMINISTRO:	Viceministro de Energía y Minas
DIRECCIÓN:	Dirección General Administrativa
DIRECTOR:	Director General Administrativo
SUBDIRECCIÓN:	Subdirección Administrativa
SUBDIRECTOR:	Subdirector Administrativo

Artículo 3. ESTRUCTURA ORGÁNICA. La Dirección General Administrativa para el debido cumplimiento de sus funciones y atribuciones se integra de la siguiente forma.

- Despacho del Director:
Subdirección Administrativa
- a) Departamento de Recursos Humanos
 - b) Departamento de Capacitación
 - c) Departamento de Informática
 - d) Departamento de Servicios Varios
 - e) Departamento de Transportes y Seguridad
 - f) Departamento Administrativo Financiero

CAPÍTULO II

DEPARTAMENTOS QUE INTEGRAN LA DIRECCIÓN:

Artículo 4. DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS: El Departamento de Recursos Humanos tiene a su cargo las funciones y atribuciones siguientes:

- a) Resolver los problemas laborales que surgen en el desarrollo de las actividades del personal de la Dependencia.
- b) Velar por el cumplimiento del Reglamento Orgánico Interno de la Dependencia y demás disposiciones relacionadas con la administración de personal.
- c) Informar sobre el personal que infrinja las disposiciones legales en materia de personal.
- d) Controlar la asistencia y puntualidad del personal del Ministerio.
- e) Supervisar, tramitar y velar por la pronta gestión de los asuntos relativos a nombramientos, ascensos, sanciones y otras acciones de personal.
- f) Participar en la toma de posesión y/o entrega de los puestos de personal del Ministerio.
- g) Redactar actas, informes y toda documentación relacionada con la administración de personal.
- h) Extender certificados de trabajo, carnés de identificación, certificaciones, constancias de servicio, de oficio o a petición de parte.
- i) Autorizar permisos o licencias que estén dentro de su competencia de conformidad con la ley.
- j) Informar a las autoridades superiores sobre renunciaciones y destituciones.
- k) Atender todas las funciones inherentes al Departamento y las que le confieran las demás leyes, reglamentos y otras disposiciones legales aplicables.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
REPUBLICA DE GUATEMALA

- l) Desarrollo de la implantación del Módulo Estructura Organizacional componente Software SIAF-SAG y su interfase al Sicoin.
- m) Realizar todas aquellas atribuciones que sean de su competencia.

Artículo 5. DEPARTAMENTO DE CAPACITACIÓN: El Departamento de Capacitación tiene a su cargo las funciones y atribuciones siguientes:

- a) Recolectar y analizar la información relacionada programas de capacitación, proponiendo un plan de acción, fijando prioridades, objetivos y formas de evaluación. Así mismo coordinar y darle seguimiento a todos los proyectos que se lleven a cabo en materia de capacitación.
- b) Formular y someter a consideración de la Dirección las necesidades de capacitación del personal del Ministerio.
- c) Implantar con la aprobación respectiva, los programas de capacitación, desarrollando las funciones de promoción, negociación y asistencia técnica respecto al inicio, avance y desarrollo de cada programa.
- d) Administrar los programas de becas que el Ministerio proporciona al personal guatemalteco, derivado de los Fondos Privativos de la Dirección General de Hidrocarburos.
- e) Velar por la promoción y selección de personas aspirantes a becas y atender las peticiones que éstos o sus representantes legales formulen.
- f) Elaborar un inventario anual sobre las necesidades de capacitación del personal del Ministerio, en base a los informes que rindan las Direcciones del Ministerio.
- g) Elaborar en el último trimestre de cada año y someter al Despacho Superior el Plan Anual de Capacitación que regirá el año siguiente.
- h) Verificar el cumplimiento de los requisitos previstos e indispensables para asistir a un evento de capacitación.
- i) En coordinación con las Unidades interesadas, seleccionar a las empresas especializadas que impartirán los cursos de capacitación en las distintas áreas.
- j) En coordinación con las Direcciones y Unidades de Apoyo, generar, gestionar y facilitar, propuestas y candidaturas de trabajos para optar a becas, pasantías u otros a través de la Cooperación Internacional.
- k) Elaborar proyectos de contratos de beca y cartas de compromiso, derivados del Reglamento para Programas de Capacitación, Adiestramiento y Otorgamiento de Becas del Ministerio.
- l) Controlar y dar seguimiento individual del rendimiento académico de los becarios.
- m) Elaborar el proyecto de presupuesto del Departamento.
- n) Emitir opinión en relación a solicitudes de programas de capacitación que presenten las compañías contratistas de operaciones petroleras.
-  o) Desempeñar a través de su titular, la función de secretaria del Comité de Becas, así como las demás funciones que se le asignen conforme a la ley.
- p) Realizar todas aquellas atribuciones que sean de su competencia.

Artículo 6. DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA: El Departamento de Informática tiene las funciones y atribuciones siguientes:

- a) Administrar el sistema de informática de Ministerio.
- b) Velar por el funcionamiento correcto y óptimo del sistema de informática del Ministerio.
- c) Administrar y coordinar el sistema de informática y capacitar a los usuarios en los diferentes programas que se utilizan.
- d) Asistir y ayudar a los usuarios en problemas que se deriven del uso y operación del sistema informático.
- e) Coordinar las actividades derivadas de informática
- f) Prestar asesoría técnica a las Direcciones Generales del Ministerio.
- g) Difundir el uso del sistema de informática con los usuarios de Ministerio.
- h) Coordinar y supervisar del mantenimiento al equipo de cómputo del Ministerio.
- i) Estandarizar el software en todo el Ministerio con sus respectivas licencias de autorización de uso.
- j) Estar pendiente de cualquier otra actividad que sea designada por el Director o Subdirector.
- k) Realizar auditorías de equipo y de software en todo el Ministerio para evitar el uso de programas no autorizados.
- l) Generalizar las tarificaciones telefónicas cuando sean solicitadas.
- m) Ser el órgano responsable de la planta telefónica que presta servicio al Ministerio y coordinar la integración de nuevas líneas telefónicas, integración de PBX, así como prestar ayuda asesora al usuario en el uso de los teléfonos.
- n) Supervisar la actualización de la página web de Ministerio.
- o) Custodiar las licencias de software de todo el Ministerio y velar porque no se utilice software no autorizado en ningún equipo de computación.
- p) Coordinar cualquier ampliación, cambios y mejoras en la red de cableado estructurado de voz y datos del Ministerio, velando porque se continúe con el equipo y cable adecuado.
- q) Mantener al día actualizaciones de antivirus en todas la maquinas del Ministerio y velar porque estén con sus respectivas licencias.
- r) Participar en comisiones receptoras de equipo de computación y de telefonía de acuerdo a especificaciones técnicas preparadas por el Departamento.
- s) Velar por una buena comunicación entre las oficinas de Ministerio, al contar con servicio de Internet, correo electrónico, transferencias de archivos y comunicación telefónica vía micro-onda servicio que se genera en las oficinas de Ministerio.
- t) Asesorar en todo lo relacionado a Informática a las Direcciones Generales del Ramo, como es cableado estructurado, compra y configuración de computadoras, licenciamiento de software.
- u) Representar al Ministerio en reuniones relacionadas con el campo de la informática.
- v) Dar soporte técnico y asesoría en todo lo relacionado a informática, programas de software, equipo nuevo, cambios de equipo, instalaciones, tierras físicas, electricidad.
- w) Las demás funciones que le asignan las leyes y reglamentos vigentes en el campo de su competencia.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
REPUBLICA DE GUATEMALA

Artículo 7. DEPARTAMENTO DE SERVICIOS INTERNOS: El Departamento de Servicios Internos, tiene las funciones y atribuciones siguientes:

- a) Planificar y coordinar las comunicaciones del Ministerio y sus diferentes bases.
- b) Velar porque se elaboren sistemas y métodos para el uso adecuado del material bibliográfico existente en el Ministerio.
- c) Velar por el cumplimiento de las normas nacionales e internacionales de comunicación.
- d) Verificar que se cumplan los programas de mantenimiento de equipo e instalaciones propias del Ministerio, así como de aquél instalado en los servicios sanitarios.
- e) Velar porque el personal de limpieza cumpla eficientemente la función que les corresponda, teniendo en óptimas condiciones de higiene las áreas comunes del Ministerio, oficinas y servicios sanitarios.
- f) Velar porque exista la debida iluminación en áreas de oficina e instalaciones del Ministerio, así como el cuidado y jardinzación de las áreas verdes de éste.
- g) Formular y someter a consideración de la Dirección las necesidades de capacitación del personal del Departamento.
- h) Las demás funciones que le asigne la Dirección o Subdirección.

Artículo 8. DEPARTAMENTO DE TRANSPORTES Y SEGURIDAD: El Departamento de Transportes y Seguridad tiene las funciones y atribuciones siguientes:

- a) Administrar, coordinar y supervisar las funciones de seguridad asignadas a los agentes de seguridad encargados de mantener el orden y control de las instalaciones.
- b) Brindar el servicio de transporte al personal del Ministerio, asignando conductores y vehículos para comisiones oficiales.
- c) Velar por el buen estado y funcionamiento de los vehículos propiedad del Ministerio.
- d) Dirigir y supervisar a los conductores de vehículos, mecánicos y personal auxiliar, en el estricto cumplimiento de las tareas asignadas.
- e) Autorizar y llevar un registro de las reparaciones mayores y menores de los vehículos del Ministerio.
- f) Llevar un registro del kilometraje recorrido de los vehículos y la cantidad de combustible consumido.
- g) Rendir informes periódicos a la Dirección sobre el consumo de combustible y reparación de vehículos.
- h) Llevar un control de salidas de los vehículos en la ciudad capital e interior del país.
- i) Supervisar las actividades del personal a su cargo.
- j) Velar por la seguridad del personal del Ministerio dentro de sus instalaciones así como por el ingreso y registro adecuado del público visitante, verificando que no ingresen personas que puedan causar perjuicio a las instalaciones.



MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
REPUBLICA DE GUATEMALA

- k) Formular y someter a consideración de la Dirección las necesidades de capacitación del personal del Departamento.
- l) Otras actividades que le asigne la Dirección o Subdirección.

Artículo 9. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO FINANCIERO. El Departamento Financiero tiene bajo su responsabilidad las siguientes funciones y atribuciones:

- a) Coordinar la formulación y programación de ejecución presupuestaria y evaluar la gestión del presupuesto de la Dirección.
- b) Administrar la gestión financiera del presupuesto, de contabilidad, de tesorería, compras, inventario, y almacén de la Dirección, conforme a los lineamientos y metodologías que establezca el Órgano rector y la Contraloría General de Cuentas.
- c) Planificar, organizar, dirigir, controlar y coordinar todos los eventos relacionados con el registro de las operaciones de orden económico-financiero de la Dirección que son susceptibles de ser expresadas en unidades monetarias de acuerdo a las normas establecidas por los principios de contabilidad generalmente aceptados.
- d) Efectuar labores comerciales de cotización de precios de equipo, suministro o servicios conforme lo establece la Ley de Contrataciones del Estado.
- e) Llevar registros de los procesos de adquisiciones, control de almacenes, activos fijos, presupuestarios y financieros en los sistemas informáticos: SIGES, SICOIN, INVENTARIOS
- f) Organizar y mantener el archivo de los documentos que respaldan los registros contables de la Dirección, de acuerdo con las normas legales vigentes.
- g) Implementar los cambios que sean ordenados por el órgano rector en el sistema de registro contable; SIGES, SICOIN, INVENTARIOS, y los que en el futuro se establezcan.
- h) Analizar, evaluar, implementar cambios en el sistema de registro contable en función de las necesidades de información y control de la Dirección con base a normas establecidas por los organismos contralores.
- i) Formular y someter a consideración de la Dirección las necesidades de capacitación del personal del Departamento.
- j) En general, atender todas las labores inherentes al Departamento y las que le correspondan de conformidad con las leyes, reglamentos y demás disposiciones legales aplicables.



**CAPÍTULO III
DISPOSICIONES FINALES:**

Artículo 10. SUJECIÓN DE OTRAS LEYES: En todo lo relativo a la relación laboral, los funcionarios y empleados de la Dirección, quedarán sujetos a lo establecido en la Ley de Servicio Civil y su Reglamento y demás disposiciones vigentes aplicables emitidas o por emitirse por parte del Ministerio, o por el o los entes competentes, con arreglo a la ley. En todo caso, la Dirección podrá contar con el personal de apoyo que estime necesario para el cumplimiento de sus funciones.

Artículo 11. PROFESIONALIZACIÓN DEL PERSONAL A CARGO DE LOS DEPARTAMENTOS: El Ministerio y la Dirección, deberán velar porque la Jefatura de los Departamentos que integran la Dirección, esté presidida por profesionales especializados en la materia de su competencia, colegiados activos, con probada experiencia y honradez.

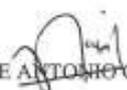
Artículo 12. CASOS NO PREVISTOS: Los casos no previstos en el presente Acuerdo, serán resueltos por el Ministro o Viceministro con plena observancia de las disposiciones legales análogas aplicables.

Artículo 13. VIGENCIA: El presente Acuerdo empieza a regir a partir de la fecha de su emisión.

COMUNIQUESE


LUIS ROMEO ORTIZ PELÁEZ 

EL VICEMINISTRO



JORGE ANTONIO GARCÍA CHIU

Anexo 8

Reglamentos para desarrollo de actividades relacionadas con proyectos del sector energético

- Acuerdo gubernativo para localizar las regalías e impuestos derivados en planes de desarrollo en las regiones en donde se produce la actividad (hidroeléctricas y/o explotación petrolera).

- MEM, MARN, SEGEPLAN y otras instancias públicas relacionadas definirán bases para sistema de ordenamiento del territorio nacional, para desarrollo de actividades relacionadas con proyectos del sector energético.

ANEXO 9

MATRIZ DE ACCIONES DE POLÍTICA ENERGÉTICA

ANEXO 10

Acuerdo Gubernativo No. 63-2007

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

Política de Conservación, Protección y Mejoramiento del ambiente y los Recursos Naturales

DIARIO de CENTRO AMÉRICA Guatemala, MARTES 13 de marzo de 2007 **3**

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Se desea aprobar la Política de Conservación, Protección y Mejoramiento del Ambiente y los Recursos Naturales, formulada por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, la cual estará bajo su responsabilidad.

ACUERDO GUBERNATIVO No. 63-2007

Guatemala, El Asiento del 2007

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA,

CONSIDERANDO

Que la Constitución Política de la República de Guatemala, declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la nación y establece que el Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a promover el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico.

CONSIDERANDO

Que derivado de lo anterior, el Gobierno de la República estima necesaria la aprobación de una Política de Conservación, Protección y Mejoramiento del Ambiente y los Recursos Naturales, que tenga como objetivo general armonizar, definir y dar las directrices a los diferentes sectores para el mejoramiento del ambiente y la calidad de vida de los habitantes del país, el mantenimiento del equilibrio ecológico y el uso sostenible de los recursos naturales.

POR TANTO

En el ejercicio de las funciones que le confiere el artículo 143 literal e) de la Constitución Política de la República de Guatemala; y con fundamento en el artículo 29 "bis" literal a) de la Ley del Organismo Ejecutivo.

EN CONSEJO DE MINISTROS

ACUERDA

Artículo 1. Aprobar la Política de Conservación, Protección y Mejoramiento del Ambiente y los Recursos Naturales, formulada por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, la cual estará bajo su responsabilidad.

Artículo 2. El presente acuerdo empezará a regir el día siguiente de su publicación en el Diario de Centro América.

COMUNIQUESE

[Firma]
DOGAR BERDEN

[Firma]
Eduardo María Martínez
Vicepresidente de la República

[Firma]
Juan María Gary Rivas
Ministerio de Salud y Recursos Naturales

[Firma]
Doris Vilchamán Alvarado
Ministerio de Gobernación

[Firma]
Gert Rosenthal Krenzlberg
Ministerio de Relaciones Exteriores

[Firma]
María del Carmen Angón de Fuentes
Ministerio de Educación

[Firma]
Roberto Escobedo León Rodríguez
Ministerio de la Cosecha Nacional

[Firma]
Francisco José Sorriello
Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda

[Firma]
JOSÉ OSCAR ESTRADA
Ministerio de Economía

[Firma]
JOSÉ GUILLERMO ANASTASIO
Ministerio de Trabajo y Previsión Social

[Firma]
Sergio López Figueroa
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

[Firma]
Rafael Antonio Arzuaga Meléndez
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

[Firma]
Rafael de Jesús Salazar Estrada
Ministerio de Cultura y Deportes

[Firma]
Carmen Lidia Hernández de Rodríguez
Ministerio de Energía y Minas

(E. 096.8807-13-0000)

MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN

Se desea crear el Consejo de la Producción Animal, que para los efectos del presente acuerdo se podrá abreviar **CONPROANIMAL**.

ACUERDO MINISTERIAL No. 140-2007

Edificio Nueva Plaza, Guatemala, 8 de marzo de 2007

EL MINISTRO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN

CONSIDERANDO

Que de conformidad con lo establecido en la Constitución Política de la República de Guatemala, corresponde al Estado promover el desarrollo económico de la nación, estimulando la iniciativa en actividades agrícolas, pecuarias y de otros rubros.

CONSIDERANDO

Que corresponde al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación atender las quejas concernientes al régimen jurídico que rige la producción animal e hidrobiológica, así como las que tienen por objeto mejorar las condiciones alimenticias de la población y el desarrollo productivo nacional, objetivo para el cual tiene su a cargo promover y velar por la aplicación de normas claras y estables en materia de actividades agrícolas, pecuarias y hidrobiológicas, y de los recursos hídricos; esto último en lo que le corresponde, buscando la eficiencia y competitividad de los intereses y teniendo en cuenta la conservación y la protección del medio ambiente.

CONSIDERANDO

Que es indispensable propiciar las condiciones necesarias para mejorar y mantener la competitividad del sector pecuario, siendo necesario impulsar la participación e inversión de los actores involucrados en sus respectivos niveles productivos como parte en marcha mecanismos que contribuyan a alcanzar la eficiencia del mismo.

PORTAJO:

Injerencia de las funciones establecidas en los artículos 174 de la Constitución Política de la República de Guatemala; 27 y 28 de la Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto número 1437 del Congreso de la República y sus reformas; 3a, y 6a, del Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Acuerdo Gubernativo número 278-06, y sus reformas.

ACUERDO:

Artículo 1. Se crea el Consejo de la Producción Animal, que para los efectos del presente acuerdo se podrá denominar CONPRODAN, como un ente asesor de la Unidad de Política e Información Estratégica, en materia de política del sector pecuario e hidrobiológico, con el objeto de hacer operativas las políticas, planes, programas y proyectos dirigidos a promover el desarrollo productivo y sustentable de las cadenas productivas que lo integran, así como generar coordinación y cooperación entre el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, y el sector privado de la producción animal e hidrobiológica.

Artículo 2. El Consejo de la Producción Animal, estará integrado por:

- a. El Viceministro de Ganadería, Recursos Hidrobiológicos y Alimentación, quien lo preside;
- b. Los representantes de las cadenas productivas vinculadas con la producción animal e hidrobiológica, los que deberán acordarse entre el CONPRODAN de conformidad con el reglamento respectivo;
- c. El Coordinador de la Unidad de Política e Información Estratégica del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación;
- d. El Coordinador de la Unidad de Normas y Regulaciones del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación;
- e. El Coordinador de la Unidad de Operaciones Rurales del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación;
- f. El Coordinador de la Unidad de Manejo de la Pesca y Acuicultura del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación;
- g. El Gerente del Fondo Nacional para la Reactivación y Modernización de la Actividad Agropecuaria;
- h. El Director Ejecutivo del Consejo de la Producción Animal, quien será nombrado por el Viceministro de Ganadería, Recursos Hidrobiológicos y Alimentación, y participará en las sesiones como secretario, con voz pero sin voto.

Artículo 3. Las funciones de los miembros del CONPRODAN serán desarrolladas de manera exclusiva, excepto la del Director Ejecutivo.

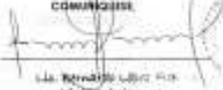
Artículo 4. El CONPRODAN definirá y aprobará su propio reglamento interno y su demás normas de procedimiento, mecanismos de operación y funcionamiento, dentro de un plazo no mayor de treinta días después de la instalación. Para el efecto, se deberá convocar a sesión ordinaria, en la cual se conocerán los rendidos previos.

Artículo 5. El CONPRODAN, formulará y aprobará cada año su Plan de Trabajo, así como el respectivo Plan Operativo Anual, definidos para la ejecución de los recursos financieros y materiales que corresponden. Para el funcionamiento del CONPRODAN, el Estado de Agricultura, Ganadería y Alimentación asignará los recursos que considere convenientes, de acuerdo a su disponibilidad presupuestaria. Asimismo, el CONPRODAN podrá aplicar y recibir recursos de empresas públicas y privadas, nacionales e internacionales.

Artículo 6. Correspondirá al Viceministro de Ganadería, Recursos Hidrobiológicos y Alimentación, en su calidad de Presidente, convocar a la primera sesión que la integran del CONPRODAN.

Artículo 7. Derogados. Se deroga el Acuerdo Ministerial 426-2002 de fecha 8 de marzo de 2002.

Artículo 8. El presente Acuerdo Ministerial entrará en vigencia el día siguiente de su publicación en el Diario de Centro América.

COMUNIQUESE

Lic. **René José López Pilo**,
Ministro de Agricultura,
Ganadería y Alimentación.


Ricardo Roberto Rodríguez
Presidente del Consejo de la Producción
Animal, Recursos Hidrobiológicos y Alimentación



ANEXO 11

Acuerdo Gubernativo No. 431-2007

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental

	MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES GUATEMALA, C.A.
PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA Secretaría General Registro de Decretos y Acuerdos	431-2007
Fecha de ingreso: 17 SET. 2007	ACUERDO GUBERNATIVO NÚMERO
Libro 13 Folio 36 Carilla 4	Guatemala, 17 SEP 2007
EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA	
CONSIDERANDO	
<p>Que conforme el Decreto 68-86 del Congreso de la República, Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, y sus reformas, corresponde al Estado propiciar el desarrollo social, económico, científico y tecnológico para prevenir la contaminación del medio ambiente y mantener el equilibrio ecológico. Para el efecto anterior, la Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto Número 114-97, del Congreso de la República, establece que es competencia del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, formular y ejecutar las políticas relativas a su ramo, cumplir y hacer que se cumpla el régimen concerniente a la conservación, protección, sostenibilidad y mejoramiento del ambiente y los recursos naturales en el país y el derecho humano a un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado.</p>	
CONSIDERANDO	
<p>Que el Acuerdo Gubernativo número 23-2003, de fecha el 27 de enero de 2003, y sus reformas, que contiene el Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, establece los procedimientos de evaluación, control y seguimiento Ambiental; pero en la actualidad ya no se ajusta a la realidad nacional ni es suficiente para responder a las exigencias de los Tratados de Libre comercio en el tema ambiental, de los cuales nuestro país es parte. Por lo que para una mejor aplicación de la ley citada en el considerando anterior y una adecuada protección al medio ambiente, es imperativo emitir una nueva disposición legal.</p>	
POR TANTO	
<p>En ejercicio de las funciones que le confiere el artículo 183, literal e) de la Constitución Política de la República de Guatemala y con fundamento en lo establecido en los artículos 4, 8, 9, 10, 12 literales a, b, c, g, e, i, y 16 literales a, b, c, d, e y f del Decreto 68-86, del Congreso de la República, Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente y sus reformas, artículo 9 del Decreto 90-2000, del Congreso de la República, Reformas a la Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto número 114-97, del Congreso de la República</p>	
ACUERDA	
emitir el siguiente:	
REGLAMENTO DE EVALUACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	
	
<small>20 Calle 28-58 Zona 10 Edificio MARN</small>	



**MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
GUATEMALA, C.A.**



TÍTULO I

DEL ÁMBITO MATERIAL DEL REGLAMENTO

Artículo 1. Contenido y Objetivos. El presente Reglamento contiene los lineamientos, estructura y procedimientos necesarios para propiciar el desarrollo sostenible del país en el tema ambiental, mediante el uso de instrumentos que facilitan la evaluación, control y seguimiento ambiental de las actividades, obras, industrias o proyectos que se desarrollan y los que se pretenden desarrollar en el país; lo que facilitará la determinación de las características y los posibles impactos ambientales, para orientar su desarrollo en armonía con la protección del ambiente y los recursos naturales.

Artículo 2. Aplicación. La aplicación de este Reglamento se llevará a cabo por conducto de la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales -DIGARN- y la Dirección General de Coordinación Nacional -DIGCN- a través de las Delegaciones Departamentales cuando corresponda, así como con el soporte de la Dirección General de Cumplimiento Legal -DIGCL-, dependencias del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, en los casos que así lo ameriten.

TÍTULO II

DEFINICIONES

Artículo 3. Glosario de Términos. Para la interpretación y aplicación de este Reglamento, se entiende por:

Acreditación: El procedimiento mediante el cual el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales autoriza a las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, que cumplen con los requisitos técnicos y de idoneidad material y profesional exigidos en las normas vigentes, para ejecutar tareas específicas o proveer servicios específicos de soporte parcial y complementario para facilitar el cumplimiento de las obligaciones establecidas jurídicamente.

Ambiente o Medio Ambiente: El sistema de elementos bióticos, abióticos, socioeconómicos, culturales y estéticos que interactúan entre sí, en permanente modificación por la acción humana o natural, y que afectan o influyen sobre las condiciones de vida de los organismos, incluyendo al ser humano.

Área de Localización del Proyecto: Superficie de terreno afectada directamente por las obras o actividades tales como el área de construcción, instalaciones, caminos, sitios de almacenamiento, disposición de materiales y otros.

Área Ambientalmente Frágil: Espacio geográfico, que en función de sus condiciones de geoaptitud, capacidad de uso del suelo o de ecosistemas que lo conforman, o bien de su particularidad sociocultural, presenta una capacidad de carga limitada y, por tanto, limitantes técnicas para su uso y para la realización de proyectos, obras, industrias o actividades.

Autoevaluación Ambiental: Procedimiento de evaluación ambiental que comprende la evaluación ambiental de un proyecto, obra, industria o actividad, por parte de su proponente y de su consultor ambiental, con el cual