

**CREACION DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS, COMERCIALIZACION Y  
CONSTRUCCION DE EQUIPOS DE MICROCOGENERACION**

**Irma Janneth Guevara Rodríguez y Johnny Arturo Covilla López**

**Trabajo de grado como requisito para optar el título de  
Especialistas en Gerencia de Proyecto**

**Ing., EFRAIN ORTIZ PABON, MBA,**

**Asesor**

**Universidad EAN**

**Facultad de Posgrados**

**Especialización Gerencias de Proyectos**

**Bogotá, 2013**

## **DEDICATORIA**

**A Dios por permitirme lograr este objetivo, que era una de mis metas. A mi Esposa Sandra Elena, a mis hijos, a mis Padres y hermanos, quienes con sus consejos y apoyo incondicional son los artífices del cumplimiento de este objetivo en mi vida estudiantil. A toda mi familia, por su apoyo desinteresado.**

**Gracia a todos.**

**Johnny Arturo Covilla López**

## **AGRADECIMIENTOS**

**En el transcurso de estos años se han cruzado muchas personas a las cuales estaré agradecido por su apoyo y gratos momentos, a todos ellos quiero agradecerles por brindarme su amistad.**

**Un agradecimiento especial al Dr. Juan Carlos Quintero, a mi mentor en Ecopetrol, quien desinteresadamente me brindó sus consejos y me regalo la oportunidad de realizar esta especialización.**

**A todos ustedes les estaré eternamente agradecido, a la Universidad EAN, a MBA Ing Efrain Ortiz Pabon y a todos los maestros por compartir sus conocimientos.**

**Irma J.  
Johnny A.**

**“Un gran maestro es aquel cuyo espíritu entra en las almas de sus alumnos”**

**John Milton**

**“Un hábito es como un cable, tejemos un hilo todos los día y al final no podemos romperlo”**

**Horac Mann**

**“El genio es uno por ciento inspiración y noventa y nueve por ciento transpiración”**

**Thomas A. Edison**

**“Aquel que deja ser mejor, deja de ser bueno”**

**Oliver Croweli**

## INDICE

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCION .....	13
CATULO I. NATURALEZA DEL NEGOCIO .....	14
Idea del Negocio .....	14
Oportunidades que se Aprovechan o Problemática que se Atiende .....	15
<i>Ejemplos De Aprovechamientos Posibles.....</i>	<i>16</i>
<i>Incentivos para la Generación con Fuentes Renovables no Convencionales .....</i>	<i>16</i>
Concepto del Negocio.....	17
Mercado Objetivo .....	18
Ventajas Competitivas del Negocio.....	19
Objetivos de la Empresa de Servicios de Energia Ing Atsüin S.A.S. ....	22
<i>A Corto Plazo.....</i>	<i>22</i>
<i>A Mediano Plazo.....</i>	<i>23</i>
<i>A Largo Plazo .....</i>	<i>23</i>
Perfil de los Emprendedores .....	24
<i>Irma Janneth Guevara Rodríguez.....</i>	<i>24</i>
Johnny Arturo Covilla Lopez .....	25
CAPITULO II. ANALISIS DEL SECTOR DEL MERCADO .....	26
Análisis Del Sector .....	26
<i>Caracterización del Sector .....</i>	<i>27</i>
<i>Composición del Mercado Eléctrico Colombiano.....</i>	<i>27</i>

<i>Demanda de Energía</i> .....	27
<i>Comportamiento de la demanda de energía en Colombia durante 2012</i> .....	27
<i>Escenarios de proyección de energía eléctrica</i> .....	29
<i>Distribución de la Demanda de Energía Eléctrica por Sectores</i> .....	29
<i>Matriz de generación de energía eléctrica en Colombia</i> .....	30
<i>Barreras de Entrada y Salida</i> .....	31
<i>Barreras a la Cogeneración</i> .....	31
<i>Principales Competidores y Forma en que Compiten</i> .....	32
<i>Principales Cifras del Sector</i> .....	32
<i>Marco Institucional</i> .....	34
<i>Licenciamiento Ambiental</i> .....	35
<i>Pronóstico de Mercado de Cers Durante el Periodo 2013-2020</i> .....	36
<i>Análisis y Estudio de Mercado</i> .....	37
<i>Tendencias del Mercado</i> .....	37
<i>Segmentación de Mercados</i> .....	38
<i>Descripción de los Consumidores</i> .....	38
<i>Mercados Existentes.</i> .....	38
<i>Estudio de Mercado</i> .....	39
<i>Riesgos y Oportunidades de Mercado</i> .....	40
<i>Beneficios para las Empresas que Operen con Sistemas de Cogeneración</i> .....	41
<i>Plan de Mercadeo</i> .....	42
<i>Concepto del Producto y/o Servicio</i> .....	43
<i>Estrategia de Producto y Servicio</i> .....	44
<i>Estrategias de Distribución</i> .....	45

<i>Estrategia de Precios</i> .....	45
Estrategias de Promoción.....	46
<i>Estrategias de Comunicación</i> .....	46
<i>Estrategias de Servicio</i> .....	47
Proyección de Ventas.....	48
CAPITULO III. ASPECTOS TECNICOS .....	50
Ficha Técnica del Producto o Servicio .....	51
Tecnologías de Cogeneración Empleadas .....	51
Descripción del Proceso.....	52
Necesidades y Requerimientos .....	53
<i>Característica de la Tecnología</i> .....	53
Localización de la Empresa y sus Ventajas .....	53
Plan de Producción .....	54
Procesamiento de Órdenes y Control de Inventarios.....	54
Infraestructura Requerida.....	55
Mano de Obra Requerida.....	55
CAPITULO IV. ASPECTOS ORGANIZACIONALES Y LEGALES .....	57
Análisis Estratégico .....	57
<i>Misión</i> .....	58
<i>Visión</i> .....	58
<i>Principios y Valores</i> .....	59
<i>Análisis DOFA</i> .....	60
Estructura Organizacional.....	61
<i>Perfiles y Funciones</i> .....	61

<i>Organigrama</i> .....	63
<i>Esquema de contratación y remuneración</i> .....	64
<i>Clases de Contratos de Trabajo</i> .....	64
Aspectos Legales .....	66
<i>Tipo de Sociedad</i> .....	66
<i>Regímenes Especiales</i> .....	67
<i>Distribución de la propiedad</i> .....	68
Costos Administrativos.....	68
Gastos de personal .....	69
Gastos de puesta en marcha .....	69
Gastos Anuales de Administración.....	70
CAPITULO V. ASPECTOS FINANCIEROS .....	72
Supuestos Generales .....	72
Balance General .....	73
<i>Estados de resultados</i> .....	74
<i>Flujo de Caja Proyectados</i> .....	75
<i>Análisis de Punto de Equilibrio</i> .....	77
Fuentes de Financiación.....	78
<i>Utilización de Recursos Propios</i> .....	79
<i>Financiamiento con Créditos</i> .....	79
<i>Leasing</i> .....	79
<i>Otras Alternativas de Financiamiento</i> .....	80
Evaluación Financiera.....	80
Valor Presente Neto .....	80

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN.....	13
BIBLIOGRAFIA .....	14
GLOSARIO .....	15



## INDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Mercado Objetivo .....	18
Tabla 2. Comportamiento de la demanda de energía del mercado regulado, no regulado y actividades económicas.....	28
Tabla 3. Escenario de proyección de demanda total domestica de energía en GWh/año .....	29
Tabla 4. Demanda residencial.....	29
Tabla 5. Demanda Comercial .....	30
Tabla 6. Demanda Industrial.....	30
Tabla 7. Rendimiento energético y potencia de equipos de cogeneración fuente IDAE.....	33
Tabla 8. Comparación por m2 diversa maneras de generar energía eléctrica .....	33
Tabla 9. Regulación de actividad de cogeneración en Colombia; <b>Error! Marcador no definido.</b>	
Tabla 10. Personal requerido por año .....	56
Tabla 11. Análisis DOFA .....	60
Tabla 12. Costos administrativos.....	68
Tabla 13. Gastos de personal .....	69
Tabla 14. Gastos puesta en marcha.....	70
Tabla 16. Estados de resultados.....	74
Tabla 17. Flujo de caja.....	75

Tabla 18. Margen de contribución total.....	77
Tabla 19. Datos punto de equilibrio.....	78
Tabla 21. Calculo del WACC.....	82

## **INDICE DE FIGURAS**

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Ventajas competitivas.....	19
Figura 2. Cogeneración Vs Generación convencional.....	20
Figura 3. Ventajas que aporta la cogeneración a la industria y al país .....	21
Figura 4. Demanda mensual de energía 2012 .....	28

## **RESUMEN EJECUTIVO**

### **Origen de la empresa ING ATSÜIN S.A.S.**

En busca de dar solución al problema energético y disminuir la contaminación ambiental nace ING ATSÜIN S.A.S. como una opción de ahorro energético, la palabra ING quiere notar Ingenio, Ingeniería, Ingeniero y ATSÜIN es del Wayuu que significa fuerza.

Buscamos ser una opción para la reducción del impacto ambiental, ser una solución a nuestros clientes para ahorros en costos de energía e incremento en las utilidades y aprovechar esta cobertura para ser una plataforma de enlace entre el cliente cogenerador y las empresas que abastecen el servicio eléctrico.

### **Antecedentes**

La cogeneración se ha desarrollado muy poco en Colombia. La pequeña y mediana industrias, con excepción del sector Azucarero que instalaron 298 MW los más importantes son Manuelita 39 MW Rio paila 40 MW, Magayanez S.A. 37 MW, Pastas Doria 1,75 MW, Industrias Papeleras 47,9 MW. Actualmente se encuentra una estimación instalada en todos los sectores de 690 MW que equivale a menos del 5%. Las condiciones del entorno no han sido lo suficientemente favorables, o bien, no se ha logrado informar, motivar a los industriales para realizar este tipo de proyectos.

El estimado del potencial de cogeneración en Colombia ha sido realizado por CIDET, CCEE y el SENA en varias ocasiones, siendo el último el del año de 2010.

En este contexto, se desarrolló del trabajo de IFI con base a este estudio y la proyección de crecimiento de demanda de energía realizado por la unidad de planeación Minero-Energético (UPME), el cual tiene como objetivo principal:

Establecer la viabilidad, dentro de las estrategias y líneas de acción del Programa de la especialización de Gerencia de Proyectos, para la constitución de una empresa de servicios, comercialización y construcción de equipos de cogeneración, para lograr en el corto plazo el desarrollo efectivo de la empresa inicialmente en la ciudad capital de Bogotá y posteriormente establecer sucursales en las principales capitales de Colombia y buscar proyección a nivel internacional.

Dentro de las estrategias concebidas para alcanzar esta situación se incluyen líneas de acción tendientes al desarrollo de política empresarial y fomentar e impulsar a la cogeneración eficiente, dentro de un marco regulatorio ya establecido por las leyes colombianas que se establece bajo norma al ahorro y eficiencia de la energía.

En el documento del SENA y CIDET se establece un estimado del “Potencial de cogeneración en Colombia”, considerando los sectores industriales con demandas mayores a 1,000 kW y factores de carga mayores a un 50%, así como el caso particular de los ingenios azucareros y ECOPETROL que son industria que a corto futuro son un potencial de consumidor o empresas que van a desarrollar este tipo de proyectos.

## **Escenarios para el desarrollo de la cogeneración en Colombia**

En la estrategia se establece que no es posible desarrollar todo el potencial de cogeneración identificado, en el corto y mediano plazo. De esta manera, para estimar los beneficios derivados del desarrollo de la creación de empresa de servicio de cogeneración, plantearemos la selección de un porcentaje de este mercado potencial

El gobierno establece una serie de instrumentos de promoción e incentivos, tanto ambientales como económicos, fiscales y culturales, para su fomento.

De este modo, se estimó que el potencial nacional de cogeneración que podría desarrollarse en Colombia varía desde un mínimo de 849 MW a un máximo de 8,457 MW para los sectores estudiados.

### **Beneficios de la cogeneración para Colombia**

El desarrollo de la cogeneración permitiría utilizar menos combustibles para obtener la misma energía en forma de calor y electricidad, con importantes beneficios adicionales, tanto ambientales como económicos. En el caso particular de Colombia, los principales beneficios por el desarrollo de la cogeneración son:

- Ahorro de energía primaria de combustibles nacionales.
- Incremento en la exportación de combustibles.
- Disminución de las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.
- Nuevas inversiones, desarrollo regional y creación de empleos.
- Liberación de capacidad de la red y de las subestaciones eléctricas en el STN.
- Reducción de pérdidas de transmisión, transformación y distribución en el STN.

## **Beneficios para el STN**

**Inversiones:** El desarrollo de la Cogeneración en el escenario medio, evitará instalar capacidad de nuevas plantas de generación en el STN.

**Reducción de pérdidas de transmisión y distribución:** La cogeneración además de ahorrar energía primaria reduce las pérdidas en transmisión y distribución.

**Beneficios asociados a la generación distribuida:** El caso de los proyectos de cogeneración se obtiene:

Una mejora en la capacidad para mantener operando en sincronismo las unidades generadoras, por lo que estos proyectos facilitarían el apoyo durante emergencias e incrementarían la confiabilidad de la operación.

Se mejora la posibilidad de mantener el voltaje y la frecuencia dentro de los rangos aceptables, lo que le daría a la industria nacional una mayor confiabilidad.

### **Beneficios asociados a nuevas inversiones y creación de empleo**

De esta la creación de empresa se tendrá una inversión directa cercana a los 3.000 millones de Cop, una demanda en materiales, construcción e ingeniería nacional cercana a los 1.500 millones de Cop y la creación de empleos.

### **Beneficios para las empresas que operen con sistemas de cogeneración**

Adicionalmente, existen beneficios tangibles para las empresas que operen con sistemas de cogeneración, tales como:

- Mayor eficiencia y confiabilidad de la energía utilizada en sus procesos.
- Disminución de la factura energética (electricidad y combustible).
- Mejor calidad de la energía utilizada.
- Incremento de competitividad por reducción de costos de producción.
- Beneficios tributarios por el gobierno colombiano



## **INTRODUCCION**

A nivel mundial debido al efecto invernadero, se ve la necesidad del ahorro de energía. Y actualmente se están desarrollando programas de cogeneración en forma conjunta con las industrias suministradoras de energía, en Colombia se busca llegar a una mayor eficiencia en el consumo y aprovechamiento de la energía en la industria nacional.

En nuestro trabajo buscamos establecer la viabilidad de la creación de una empresa, inicialmente de servicios de comercialización y posteriormente construcción de equipos de cogeneración para el sector terciario con su visión en llegar a el sector industrial, esto es factible porque existe una gran variedad de sistemas de cogeneración que pueden aplicar a la diversidad de la industria que existen en la actualidad. Sin embargo en Colombia este tema es nuevo y se han trabajado algunos proyectos en la industria Azucarera. Se observa que las industrias no están dispuestas a invertir grandes cantidades de dinero si no ven, que la inversión se recupere en un margen de tiempo aceptable.

El objetivo del presente trabajo es de plantear en una forma clara los la proyección de la empresa y su factibilidad de creación.

En la cogeneración el ahorro se encuentra en disminuir el consumo eléctrico en el mayor porcentaje posible o prescindir de la compañía suministradora lo cual es poco viable llegar a esta ultima instancia en estos momentos.

Nuestro mercado objetivo inicial serán los hogares santafereños, pequeña y mediana industria buscando la asociación con empresas de gas del sector y de energía eléctrica la cual se puedan beneficiar del proyecto.

## **CATULO I. NATURALEZA DEL NEGOCIO**

### **Idea del Negocio**

El modelo de negocio propuesto consiste en la creación de una empresa de servicios energéticos que se dedicará al abastecimiento de electricidad, calefacción y refrigeración de edificios, industria y comercio mediante aprovechamiento de energía calorífica en instalaciones para comercialización y construcción de equipos de cogeneración.

El bien que se ofrece en este proyecto tiene las siguientes ventajas:

- Para el que adquiere un equipo de cogeneración:
  - Mejora de la eficiencia en la red de energía.
  - Mayor independencia y seguridad en el suministro eléctrico.
  - Rentabilidad económica.
  - Pagar menos dinero por la tarifa eléctrica.
  - Satisfacción por el consumo de energía limpia.
  - Incentivos tributarios por eficiencia energética que contempla el nuevo estatuto tributario, como exclusión del IVA y la deducción en la renta líquida que pagan por el impuesto de renta.
  
- Para el país:
  - Ahorro de combustible total.

- Industrialización de zonas remotas (Creación de PYMES), de difícil acceso o alejadas de la red.
- Reducción de pérdidas por transporte eléctrico.
- Reducción de emisiones contaminantes.
- Disminución de la dependencia energética exterior.
- Este proceso trae beneficios ambientales, sociales y empresariales para el mercado colombiano.
- Generación de nuevas fuentes de empleo

### **Oportunidades que se Aprovechan o Problemática que se Atiende**

El déficit y altos costos en la energía eléctrica en la producción industrial y problema efecto invernadero son los factores que con la cogeneración podemos aportar a disminuir y a el mismo tiempo es una oportunidad de negocio. Donde buscamos la cobertura del sector terciario, los hoteles, los hospitales y clínicas, ya que un gran número cuentan con los servicios de calefacción del agua a través del gas natural, aprovechando solo una parte de esta energía la cual puede tener otros beneficios como la producción de un porcentaje de energía eléctrica.

En Colombia, se estima una capacidad instalada de cogeneración en el orden de los 690 megavatios en todo el territorio nacional, se espera, aumente de forma significativa en los próximos años, según informe de Daniel Romero, director de la Cámara de Grandes Consumidores de Energía y Gas de la Andi. Esto es debido a que se espera una mayor

vinculación de número de empresas del país en la autogeneración de energía por los incentivos tributarios por eficiencia energética, que contempla el nuevo estatuto tributario.

### ***Ejemplos De Aprovechamientos Posibles***

Si analizamos las fuentes de calor más comunes y su temperatura típica de salida de los gases de escape de un motor de combustión interna que está en el rango de describimos a continuación con su respectiva posibilidad de reutilización energético:

Motor con Fuel Oil: 325°C; Motor a Gas Natural: 350° a 600°C; Motor Diésel: 350° a 550°C. Con estas temperaturas de gases se pueden obtener hasta -55°C.

La temperatura del agua de refrigeración de las chaquetas de enfriamiento de los motores (u otras) es del orden de 80° a 120°C. Con ella puede obtenerse +3° a -10°C con equipo de absorción.

### ***Incentivos para la Generación con Fuentes Renovables no Convencionales***

De acuerdo con el Plan Energético Nacional 2010-2030 el cual se aprobó en junio del 2010 por parte de la UPME, se incluyen los potenciales de energías renovables. Esto representa un avance para determinar la viabilidad de diferentes proyectos con energías renovables para lograr una diversificación de la matriz energética.

Con la expedición de la Ley 697 de 2001, Ley de Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE), se dan lineamientos para implementar el uso de las fuentes no convencionales de energía en la generación de electricidad con incentivos claros para las

áreas rurales no interconectadas. El plan propone la promoción del Mecanismo de Desarrollo Limpio MDL. Adicionalmente, en Colombia existen una serie de exenciones para proyectos que contribuyen a la eficiencia energética.

El Ministerio de Minas y Energía determinó a través de la resolución 180919, la implementación del programa de uso racional de energía, es el tema de generación con FNCE establece metas de participación tanto para el Sistema Interconectado Nacional como para las zonas no Interconectadas y establece otras metas de eficiencia energética en diferentes sectores de demanda. Estas metas fueron adoptadas en el 2012 por el Ministerio de Ambiente para que se les puedan otorgar beneficios tributarios de IVA y Renta.

### **Concepto del Negocio**

Será una empresa en la que los colombianos acudirán para conseguir ahorro de energía y adquirir beneficios tributarios. Contará con una página web. Tendrá acceso a casos de éxito de la implementación de este tipo de generación energética. En el área de proyectos también posibilitará servicios destinados a las empresas de gran escala. Existe un considerable número de industrias del sector terciario en el cual podemos implementar la cogeneración en aplicaciones de calentamiento por transferencia de calor y de enfriamiento por absorción.

El principal objetivo de la cogeneración es la consecución de ahorros económicos mediante una reducción del consumo energético en cualquier sector.

## Mercado Objetivo

El mercado objetivo inicial para la empresa de cogeneración será el siguiente:

**Tabla 1. Mercado Objetivo**

<b>Edificaciones</b>	<b>Sector servicios</b>
Edificios de vivienda	Hoteles
Hospitales	Complejos deportivos
Complejos penitenciarios	Piscinas publicas
Estaciones de policía	Centro de ocio
Colegios, universidades y residencias estudiantiles	Centro comerciales
Edificios de oficinas	Restaurantes
Centros de Salud	Lavanderías industriales
Polideportivos, clubes y centros deportivos	Tratamiento de residuos urbanos
El sector terciario a pequeña y mediana escala.	Guarderías
<b>Sector agropecuario y agricultura</b>	<b>Sector industrial</b>
Horticultura e invernadero	Procesos destilación e industria alimentaria
Secadero de cosechas y maderas	Cerámica, azulejos, yeso cemento
Instalación para animales y zoológicos	Producto textil
Uso de residuos agropecuarios biogás	Minería y metalurgia
	Industria maderera
	Refinería
	Plantas Industriales o Químicas
	Minas de Carbón y Campos Petroleros
	Plantas de Manufactura
	Automoción
	Papel y pasta
	vidrio

Fuente: UPME unidad de planeación minero energética República de Colombia, Planeación del sistema involucrado de cogeneración, autogeneración y emergencia alternativa año 2008.

La cogeneración tiene la ventaja de unir en un único proceso la generación simultánea de calor y electricidad utilizando un mismo combustible, en nuestro caso, inicialmente gas natural logrando una mayor eficiencia energética, además es posible la conversión del calor en frío mediante máquinas de absorción que abre el mercado en las zonas cercanas a el nivel del mar.

## Ventajas Competitivas del Negocio

La principal ventaja competitiva del negocio de cogeneración se puede describir en cuatro grandes bloques a saber:



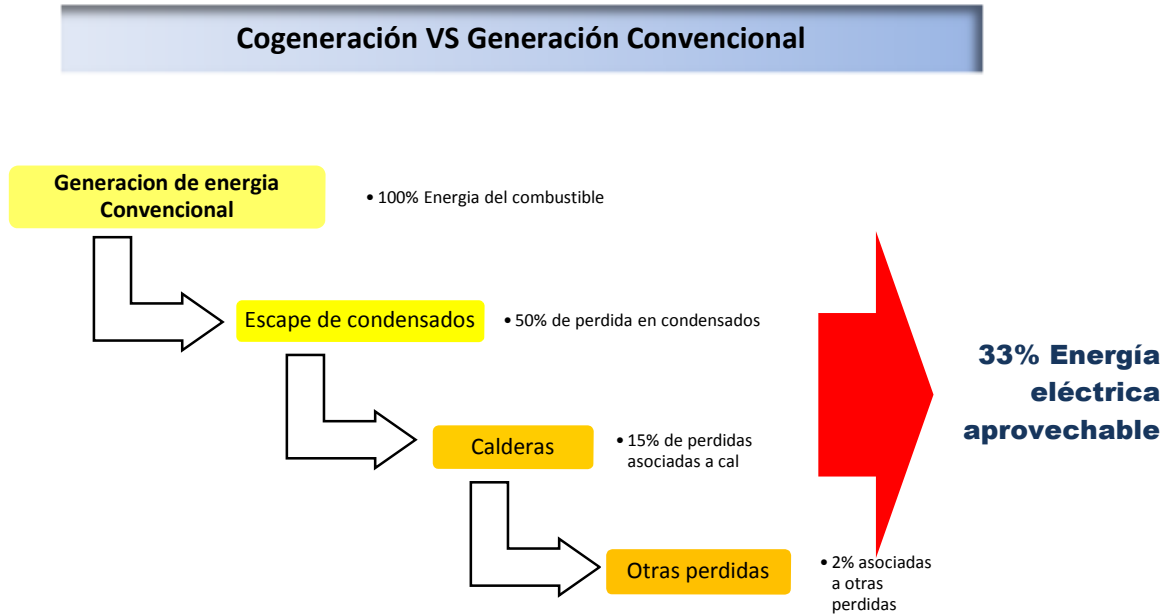
*Figura 1. Ventajas competitivas*

Fuente Irma J. Guevara y Johnny A. Covilla

La principal diferencia entre la generación convencional y la cogeneración es la cantidad de combustible empleado.

Cumplir con las normas de calidad para el diseño y la posterior instalación es un requisito clave puesto que tanto las instalaciones como el sistema de cogeneración funcionan las 24 horas del día.

En las siguientes graficas se visualiza esta situación:



*Figura 2. Cogeneración Vs Generación convencional*

Fuente: Cogeneración en el sector azucarero colombiano, Edgar Fernando Castillo PhD. Marzo 2009

Ventajas Económicas:

- La energía eléctrica cogenerada es más económica que la suministrada por la compañía eléctrica.
- La energía térmica producida simultáneamente con la eléctrica es recuperada para ser utilizada en el proceso dando como resultado ahorro de costos y mejoramiento de eficiencias.
- El ahorro esperado está valorado en un 30 al 50 % de la facturación global de energéticos del sistema.





**Figura 3. Ventajas que aporta la cogeneración a la industria y al país**

Fuente: UPME unidad de planeación minero energética 2008

#### Ventajas Técnicas:

- Para su manejo no se requiere una mayor especialización que la que ya tenga el personal que haya adquirido en los entes educativos como el SENA y otras instituciones acreditadas.
- Permite reducir la potencia eléctrica contratada y la instalada.
- Mejora la confiabilidad de la generación eléctrica y disminuye la dependencia del sistema de la empresa generadora de energía.
- Se hace innecesaria la presencia de generadores eléctricos de emergencia, evitando la inversión que su adquisición o sustitución pueda presentar.

Ventaja para proteger el medio ambiente:

- Generando energía eléctrica a través de cogeneración con gas natural se consigue una sensible disminución de las emisiones contaminantes que provocan los sistemas convencionales y un menor uso de energías no renovables del ecosistema.

### **Objetivos de la Empresa de Servicios de Energía Ing Atsüin S.A.S.**

Ing Atsuin S.A.S. es una empresa de servicios energéticos. Se define como “aquella persona física o jurídica que puede proporcionar servicios energéticos en las instalaciones o locales de un usuario y afrontar cierto grado de riesgo económico al hacerlo. Todo ello, siempre que el pago de los servicios prestados se base, ya sea parte o totalmente, en la obtención de ahorros de energía por introducción de mejoras de la eficiencia energética y en el cumplimiento de los demás requisitos de rendimiento convenidos.”

El objetivo principal de la empresa de cogeneración ING ATSÜIN S.A.S. es brindar una alternativa de ahorro de energía a los usuarios generando grandes ahorros a largo plazo e ingresar en el mercado nacional para posteriormente llegar en todo el mercado latino y mundial.

#### ***A Corto Plazo***

Del año cero al año quinto se espera Incursionar en el mercado en la ciudad de Bogotá D.C. comercializando e importando equipos de cogeneración, para su instalación y mantenimiento.

Crear un ambiente de concientización a reguladores y usuarios sobre las ventajas de la cogeneración en el balance energético nacional, hacer que las empresas y el sector terciario reciban el beneficio tributario e IVA establecido por el gobierno colombiano, como en el proceso de mitigación de gases efecto invernadero.

### ***A Mediano Plazo***

Del quinto a el décimo quinto año se espera abarcar el resto de territorio nacional, llegando al mercado de refrigeración y sistemas de aire acondicionado con equipos de cogeneración.

Estimular el desarrollo de un mercado consolidado de cogeneración, el cual permita crear el suficiente nivel de demanda cuyo volumen conlleve al surgimiento de una oferta técnica y una disminución de costos.

Iniciar estudios de innovación para poder fabricar nuestros propios equipos, establecer convenio con Colciencias y motivar el desarrollo de nuevas tecnologías.

### ***A Largo Plazo***

A partir del décimo quinto año la meta es iniciar la fabricación de equipos de micro generación, mediana cogeneración y dirigir proyectos de cogeneración industrial y así mismo llegar al mercado latinoamericano con equipos propios e importados.

Estimular bajo patrocinio a los estudiantes en las instituciones universitarias de una plataforma de investigación en materia de cogeneración y desarrollo de tecnología limpia,

la cual permita servir como base al surgimiento de una sólida industria nacional que, además de satisfacer el mercado doméstico, cuente con los requerimientos técnicos suficientes para competir internacionalmente.

### **Perfil de los Emprendedores**

Es un equipo conformado por dos profesionales, con experiencia técnica formulación y ejecución de proyectos, manejo de personal, manejo socio ambiental, comprometidos y con el país y el medio ambiente, con grande espíritu de emprendedores para hacer surgir a **ING ATSÚIN S.A.S.**

#### ***Irma Janneth Guevara Rodríguez***

Ingeniera Mecánica con Especialización en Gerencia de Proyectos, profesional con sólida formación en diseño, análisis, implantación y administración de sistemas, con aptitud en investigación en Energías Renovables y en Gestión del Mantenimiento. Proactiva, con alto sentido de responsabilidad y honestidad, con excelentes relaciones interpersonales y por tener habilidades para una buena toma de decisiones y capacidad creativa para la innovación, aplicando técnicas y herramientas de ingeniería, comprometida, con sentido de pertenencia, creativa y con actitud positiva frente a las circunstancias adversas; le gusta el trabajo en equipo con orientación en el logro de objetivos y metas; tiene habilidades de liderazgo, se adapta fácilmente a los diferentes entornos de trabajo, así como a los

requerimientos y exigencias de las organizaciones modernas que buscan alcanzar altos desempeños en términos humanos y productivos.

***Johnny Arturo Covilla Lopez***

Diseñador Industrial e Ingeniero Electrónico, con Especialización en Gerencia de Proyectos, altamente motivado con experiencia en el área de transportes de hidrocarburos, operaciones, logística, operaciones y mantenimiento de grandes Industrias con habilidades en el manejo efectivo de los costos de operación, planeación y programación de inventarios, implementación de programas de mantenimiento preventivo y correctivo, logros por el desarrollo de equipos de trabajo de alto rendimiento. Experto en seguridad e higiene industrial. Es una persona responsable, con facilidad para relacionarse públicamente, investigadora, con visión, proactiva y que le gusta tomar nuevos retos así como dar lo mejor de sí en su trabajo, tiene la capacidad de trabajar en equipo y bajo presión logrando así las metas propuestas y la gestión adecuada de proyectos.

## **CAPITULO II. ANALISIS DEL SECTOR DEL MERCADO**

### **Análisis Del Sector**

La ANDI dice que hay urgencia de promover el desarrollo de la cogeneración en Colombia para mejorar la posición de nuestros productos y servicios para el fortalecimiento de nuestra economía. Acaire (Asociación Colombiana del Acondicionamiento del Aire y de la Refrigeración) ha iniciado la divulgación de la Cogeneración para procesos de climatización.

**a. Generalidades del mercado de energía eléctrica en Colombia.** En julio de 2010, el Mercado de Energía Mayorista de Colombia (MEM) cumplió quince años de existencia. Después de la reforma en 1995, el sector pasó a ser un sistema de participación privada en el que se introdujo competencia en la generación y principios de operación comercial en transmisión y distribución, la creación de un ente de regulación independiente, entre los aspectos más importantes de la reforma.

El mercado mayorista fue creado bajo un modelo tipo Bolsa (Pool) de despacho obligatorio y centralizado en un Operador del Sistema, en el que se busca la formación de precios a mínimo costo, mediante una subasta en que los generadores declaran sus cantidades de energía y precios.

## ***Caracterización del Sector***

### ***Composición del Mercado Eléctrico Colombiano***

El mercado eléctrico colombiano se encuentra conformado por la cadena de generación, transmisión y distribución de energía, la cual es comprada y vendida por agentes comercializadores con destino a usuarios regulados y no regulados según la normativa. Este mercado opera en un marco institucional de regulación, vigilancia y control, y es operado centralmente por un administrador del sistema.

Los usuarios regulados no tienen la libertad de escoger a su comercializador (generador). Tampoco los usuarios No regulados tienen la posibilidad de comprar contratos de suministro de energía, por medio de un mecanismo estandarizado de contratación. En ambos casos la demanda carece de información y capacidad de negociación.

La falta de poder de la demanda, hace que la competencia de precios entre generadores se mueva alrededor del precio regulado para consumidores domésticos y de precios de contrato para No Regulados, estos últimos definidos por los mismos generadores, lo cual no garantiza que sean los más eficientes para el usuario. De esta manera, el usuario no tiene poder alguno sobre la formación del precio que pueda llevar a los generadores a ser más competitivos.

### ***Demanda de Energía***

***Comportamiento de la demanda de energía en Colombia durante 2012.*** La demanda de energía eléctrica en Colombia en 2012 alcanzó los 59,370.1 GWh, con un crecimiento

del 3.8% con relación al año 2011, convirtiéndose en el mayor crecimiento de los últimos cinco años). Este 3.8% se debió principalmente al incremento del 6.8% de la demanda no regulada (industria y comercio) y en particular a la actividad Explotación de Minas y Canteras que debido a la recuperación del consumo de energía de la Mina Cerromatoso por el mantenimiento en 2011 y el auge en el país del sector minero creció el 20.6%. Entre tanto en el 2012 la demanda de energía del mercado regulado (consumo residencial y pequeños negocios) creció el 2.3%.

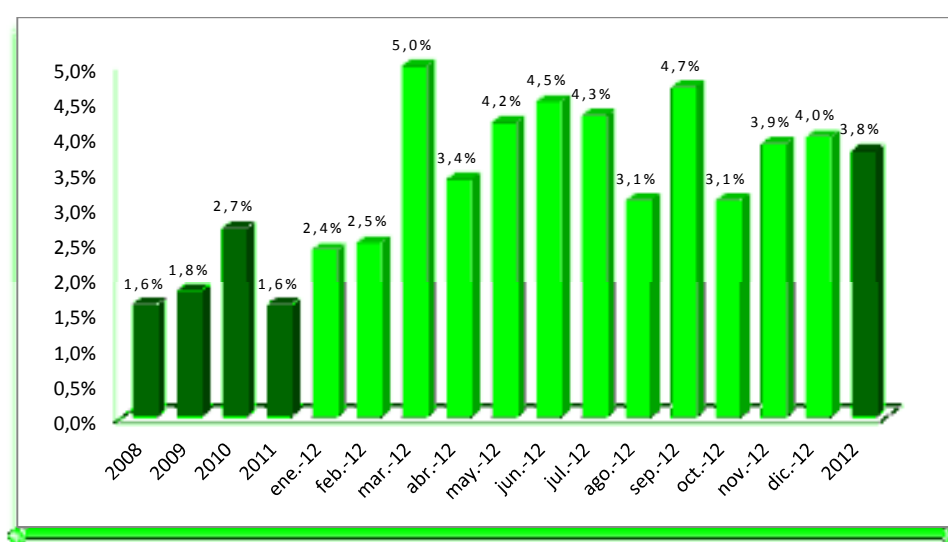


Figura 4. Demanda mensual de energía 2012

Fuente: Proyección de demanda de energía eléctrica en Colombia, Marzo 2013. República de Colombia. Ministerio de minas y energía UPME-unidad de planeación minero energética

Tabla 2. Comportamiento de la demanda de energía del mercado regulado, no regulado y actividades económicas

	2008	2009	2010	2011	ene-12	feb-12	mar-12	abr-12	may-12	jun-12	jul-12	ago-12	sep-12	oct-12	nov-12	dic-12	2012
GWh	53.870	54.679	56.148	57.150	4.807	4.631	5.034	4.725	5.033	4.894	5.034	5.105	5.025	5.070	4.980	5.034	59.370
%	1,6%	1,8%	2,7%	1,6%	2,4%	2,5%	5,0%	3,4%	4,2%	4,5%	4,3%	3,1%	4,7%	3,1%	3,9%	4,0%	3,8%

Fuente: Proyección de demanda de energía eléctrica en Colombia, Marzo 2013. República de Colombia.



*Ministerio de minas y energía UPME-unidad de planeación minero energética*

**Escenarios de proyección de energía eléctrica.** A continuación se presentan las proyecciones de demanda de energía eléctrica doméstica del SIN.

**Tabla 3. Escenario de proyección de demanda total domestica de energía en GWh/año**

GWh	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
2013	72.808	66.562	65.303	4,81%	4,30%	3,34%
2014	76.372	72.351	67.442	5,00%	3,33%	3,50%
2015	80.009	75.189	69.490	4,88%	4,10%	3,28%
2016	84.072	78.320	71.953	5,16%	4,33%	3,75%
2017	87.925	81.238	73.736	4,71%	3,92%	2,75%
2018	92.251	84.418	75.917	5,02%	4,10%	3,20%
2019	96.937	87.787	78.214	5,16%	4,17%	3,27%
2020	101.012	91.157	80.920	4,20%	3,83%	3,67%
2021	104.263	93.722	82.845	3,24%	2,81%	2,65%
2022	108.224	96.750	85.029	3,80%	3,23%	2,64%

Fuente: Proyección de demanda de energía eléctrica en Colombia, Marzo 2013. Republica de Colombia. Ministerio de minas y energía UPME-unidad de planeación minero energética

**Distribución de la Demanda de Energía Eléctrica por Sectores.** Basados en la proyección de consumos de electricidad por sector obtenidas, se asumió que la demanda recuperada se distribuye proporcionalmente en los sectores residencial y comercial, la demanda de cargas especiales se adicionó al sector industrial.

**Tabla 4. Demanda residencial**

Demanda Residencial						
GWh	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
2013	25.084	24.086	23.075	2.67%	1.97%	1.51%
2014	25.854	24.661	23.484	3.07%	2.39%	1.77%
2015	26.586	25.181	23.872	2.83%	2.11%	1.65%
2016	27.472	25.831	24.345	3.33%	2.58%	1.98%
2017	28.263	26.360	24.717	2.88%	2.05%	1.53%
2018	29.200	27.002	25.168	3.31%	2.44%	1.82%
2019	30170	27.641	25.628	3.32%	2.36%	1.83%
2020	30.856	28.244	26.170	2.27%	2.18%	2.11%
2021	31.239	28.577	26.454	1.24%	1.18%	1.09%
2022	31.888	29.065	26.818	2.08%	1.71%	1.38%

Fuente: Proyección de demanda de energía eléctrica en Colombia, Marzo 2013. Republica de Colombia. Ministerio de minas y energía UPME-unidad de planeación minero energética

Tabla 5. Demanda Comercial

Demanda Comercial						
GWh	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
2013	17.802	17.322	16.420	8.00%	7.33%	6.39%
2014	19.228	18.594	17.446	8.01%	7.34%	6.24%
2015	20.655	19.513	18.449	7.42%	6.66%	5.75%
2016	22.206	21.180	19.513	7.51%	6.80%	5.77%
2017	23.676	22.436	20.492	6.62%	5.93%	5.02%
2018	25.256	23.793	21.531	6.67%	6.05%	5.07%
2019	26.850	25.155	22.578	6.31%	5.72%	4.86%
2020	28.416	26.529	23.698	5.83%	5.46%	4.96%
2021	29.759	27.671	24.619	4.72%	4.31%	3.89%
2022	31.250	28.928	25.293	5.01%	4.55%	3.96%

Fuente: Proyección de demanda de energía eléctrica en Colombia, Marzo 2013. República de Colombia. Ministerio de minas y energía UPME-unidad de planeación minero energética

Tabla 6. Demanda Industrial

Demanda Industrial						
GWh	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
2013	25.507	23.778	22.177	4.68%	3.44%	3.02%
2014	26.861	24.865	22.888	4.68%	3.81%	3.20%
2015	28.151	25.692	23.553	4.92%	3.80%	2.91%
2016	29.699	26.692	24.275	5.50%	4.17%	3.06%
2017	31.134	27.687	24.918	4.83%	3.72%	2.65%
2018	32.849	28.788	25.608	5.51%	3.98%	2.77%
2019	34.795	30.003	26.395	5.93%	4.22%	3.07%
2020	36.518	31.305	27.426	4.95%	4.34%	3.91%
2021	37.917	32.284	28.161	3.82%	3.13%	3.68%
2022	39.622	33.478	29.010	4.51%	3.70%	3.02%

Fuente: Proyección de demanda de energía eléctrica en Colombia, Marzo 2013. República de Colombia. Ministerio de minas y energía UPME-unidad de planeación minero energética

**Matriz de generación de energía eléctrica en Colombia.** Colombia cuenta con un parque de generación térmico que permitió reducir en cierta medida la alta dependencia de la hidroelectricidad que se tenía una década atrás en épocas de sequía, aunque la hidráulica sigue siendo la principal tecnología de generación.



**Figura 5. Circular de Generación Eléctrica 2011**

Fuente: Aplicación de la norma ISO 50001, Sistema de gestión de la energía septiembre 2011. República de Colombia Ministerio de minas y energía. SENA

### ***Barreras de Entrada y Salida***

Una de las barreras existentes para implementar proyectos URE (uso racional de la energía) en el país es la ausencia de mercado de empresas de servicios energéticos. Hay carencia de mecanismos de financiación.

***Barreras a la Cogeneración.*** Las tecnologías de cogeneración, son tecnologías maduras y conocidas desde hace años, especialmente en los países más desarrollados donde el mercado ha alcanzado una cierta madurez. Pero en el caso de Colombia, éste es un mercado incipiente en el que se han detectado barreras de carácter tecnológico que impiden su crecimiento.

### ***Principales Competidores y Forma en que Compiten***

La cogeneración depende fundamentalmente de la relación que haya en cada momento entre el precio de la electricidad y el precio del combustible empleado.

Sus principales competencias son:

- La generación Térmica Clásica
- La generación con Hidroeléctrica
- La cogeneración con Residuos
- La generación Eólica
- La generación a través de sistemas Mini hidráulicos
- La generación con Paneles solares
- La generación a través de otros Renovables

### ***Principales Cifras del Sector***

La transición energética buscando la tecnología de la cogeneración, debe ser concebida como la oportunidad para enfrentar, los retos que plantean la seguridad energética y la reducción del impacto al medio ambiente. Asegurar un suministro suficiente de energía a precios competitivos y mitigar los efectos negativos que el sector energético ocasiona en el medio ambiente.

**Tabla 7. Rendimiento energético y potencia de equipos de cogeneración fuente IDAE**

<b>Rendimiento energético equipos de cogeneración</b>				
	Rendimiento Eléctrico	Rendimiento Global	Relación Electricidad Calor	Potencia
Turbinas de gas en ciclo simple	30-40	75-80	0,6-1	5-50 MW
Turbinas a gas en ciclo combinado	35-50	≥ 80	0,8-1,6	7-60 MW
Turbinas de vapor contrapresión	7-20	75-90	0,04-0,16	1-20 MW
Motores alternativos de combustión	35-45	75	1,1-1,5	1-25 MW
Micro motores	25-35	75	0,5-0,9	10-400 KW
Micro turbinas	25-30	75	0,5-0,67	30-200 kW

Fuente: IDAE

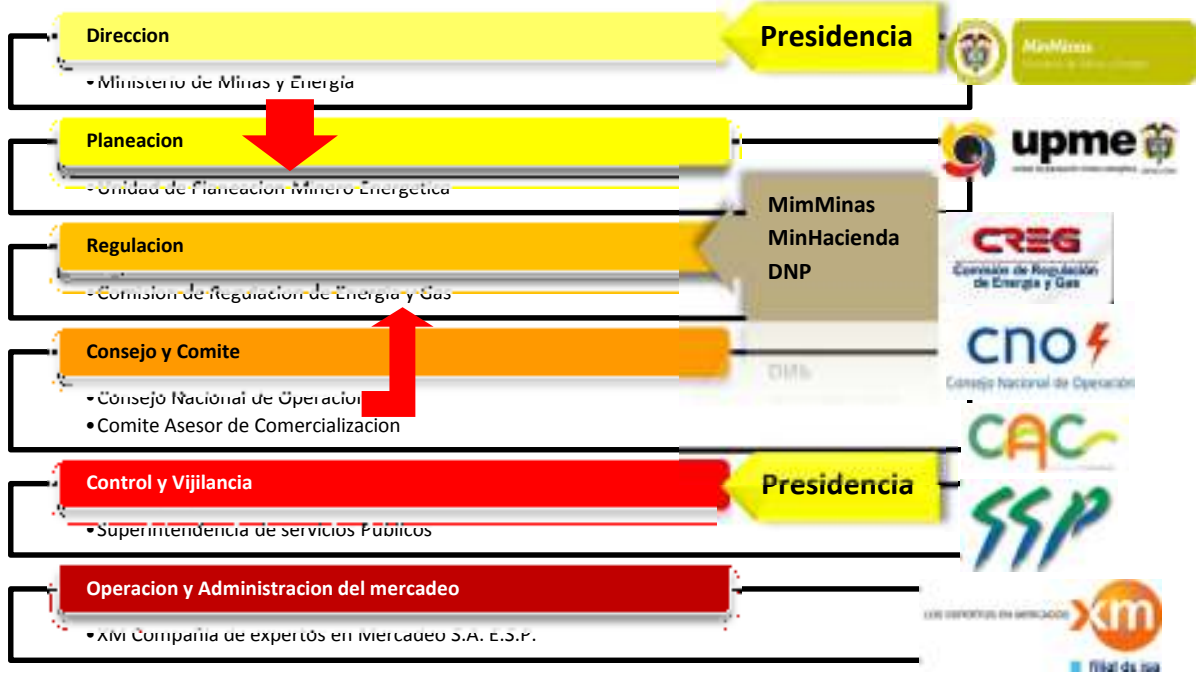
**Tabla 8. Comparación por m<sup>2</sup> diversas maneras de generar energía eléctrica fuente IDAE**

Central Térmica Convencional de Cogeneración	1.800
Central a Gas Natural	700
Turbogenerador con vapor saturado (si se tiene la Caldera)	1.300
Central Geotérmica	2.250
Central Hidroeléctrica	2.500

Fuente: IDAE

La capacidad total instalada de autogeneración y cogeneración en Colombia es del orden de 690 MW, cifra que representa menos de un 5% de la capacidad total instalada en todo el país. El desarrollo de este potencial permitirá mejorar los indicadores nacionales de eficiencia energética y será un aporte importante para sostener la capacidad instalada. La ANDI en convenio con la UPME, ofrece su colaboración para la actualización del inventario de las plantas existentes de Autogeneración y Cogeneración.

**Marco Institucional**



**Figura 6. Marco institucional de Colombia**

Fuente: UPME sector energía eléctrica. República de Colombia 2009

- a. **Marco Legal.** La Ley 143 de 1994 o Eléctrica establece que:
- Le compete al Ministerio de Minas y Energía definir los planes de expansión de la generación, de la red de interconexión y fijar criterios para orientar el planeamiento de la transmisión y la distribución.
  - Le compete a la UPME elaborar los Planes de Expansión del Sistema Interconectado Nacional.

**b. Otra Normatividad: Artículo 1°. Adiciónese este numeral al artículo 89 de la Ley 142/1994:**

89.9. Quienes produzcan energía eléctrica como resultado de un proceso de cogeneración, entendido éste como la producción combinada de energía eléctrica y energía térmica que hace parte integrante de su actividad productiva, podrán vender excedentes de electricidad a empresas comercializadoras de energía, esta venta quedará sujeta a la contribución del 20% en los términos establecidos en los numerales 1 y 2 del presente artículo.

El cogenerador estará exento del pago del factor pertinente del 20% que trata este artículo sobre su propio consumo de energía proveniente de su proceso de cogeneración.

**La Ley 1215 de 2008 dice Ley 143 de 1994, art. 85.** Las decisiones de inversión en transmisión constituyen responsabilidad de aquellos que las acometan, quienes asumen en su integridad los riesgos en la ejecución y explotación de los proyectos.

***Licenciamiento Ambiental.*** La licencia ambiental es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad que pueda causar deterioro grave al medio ambiente, y en la que se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario de la Licencia debe cumplir para prevenir, mitigar, corregir, compensar y manejar los efectos ambientales de la actividad, obra o proyecto autorizado.

**Tabla 9. Regulación de actividad de cogeneración en Colombia**

REGULACIÓN ECONÓMICA DE LA ACTIVIDAD DE COGENERACIÓN EN COLOMBIA		
NORMA		DISPOSICION
RES. 054/94	CREG	Por la cual se regula la actividad de comercialización de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional (SIN)
RES. 055/94	CREG	Por la cual se regula la actividad de generación de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional (SIN)
RES. 085/96	CREG	Por la cual se reglamentan las actividades del Cogenerador conectado al SIN. Cogeneración: Proceso de producción combinada de energía eléctrica y energía térmica que hace parte integrante de una actividad productiva, destinadas ambas al consumo propio o de terceros y destinadas a procesos industriales o comerciales.
RES. CREG 20/96		Por la cual se dictan normas con el fin de promover la libre competencia en las compras de energía eléctrica en el Mercado Mayorista de Energía (MME).
RES. CREG 03/94		Por la cual se fija la tarifa de venta en bloque de energía.
RES. 086/96	CREG	Por la cual se reglamenta la actividad de generación con plantas menores de 20 MW que se encuentra conectada al SIN.
RES. CREG 84/96		Por la cual se reglamentan las actividades del Autogenerador conectado al SIN.
RES. 116/96	CREG	Por la cual se precisa el método de cálculo del cargo por capacidad en el MME y se aplaza su fecha de entrada en vigencia.
RES. 107/98	CREG	Por la cual se aclara la RES. CREG 85/1996 que reglamenta la Cogeneración en el SIN.
RES. 032/01	CREG	Por la cual se modifican las RES CREG 086/96 y 107/98 (Se agrega 1 peso de contribución al FAZNI La Ley 633 de 2000, Artículos 81 al 83, y el Gobierno Nacional por medio del Decreto Reglamentario 2884 de 2001, crea el Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas no Interconectadas (FAZNI). El objetivo del FAZNI es financiar los planes, programas y proyectos de inversión en infraestructura energética en las zonas no interconectadas (ZNI), propuestos y presentados por las entidades territoriales, por las Empresas Prestadoras del Servicio de Energía Eléctrica y como resultado de su gestión en la promoción de soluciones energéticas integrales, por el Instituto de Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas no Interconectadas (IPSE).

Fuente: Irma J. Guevara y Johnny A. Covilla

***Pronóstico de Mercado de Cers Durante el Periodo 2013-2020.*** Los CER's, son unos documentos emitidos por los países en vía de desarrollo a los industrializados que certifican la reducción de emisiones de Gases Efecto Invernadero - GEI a la atmósfera, a través de la implementación de proyectos definidos bajo el MDL, tales como: la aplicación de mejoras tecnológicas en las industrias, la sustitución de combustibles, la generación de energía



renovable o los proyectos de captura de carbono por medio de actividades de forestación o reforestación que se lleven a cabo en países en vía de desarrollo.

### **Análisis y Estudio de Mercado**

El análisis de estudio de mercado se basó en el realizado por UPME. Debido a la tendencia mundial por cuidar el planeta cada día se estudian nuevas tecnologías para ahorrar los recursos naturales, en Colombia existen convenios entre la ANDI (Asociación Nacional de Industriales) y la UPME (Unidad de Planeación Minero Energética) para promover proyectos que mejoren la eficiencia energética en la industria a nivel de estudio y de financiación.

En Bogotá existe un potencial alto para el uso de la cogeneración debido a la concentración de pymes que existe y la facilidad de su mercado.

### ***Tendencias del Mercado***

En Colombia la industria de la cogeneración está siendo promovida fuertemente por la ANDI debido a las grandes ventajas que ofrece esta a los empresarios ya que se aprovecha la energía térmica sobrante del proceso de la generación de energía eléctrica mejorando la eficiencia de los procesos productivos de la industria y usando de manera adecuada los recursos energéticos ya que esta energía se genera a partir de las emisiones y los gases producidos por los generadores térmicos con la disminución de la temperatura de salida de sus chimeneas.

Dado que la mayoría de las empresas actuales quieren ser exportadoras, se hace necesario certificarse como empresa ecológica para tener garantías de exportación, así que recurren al protocolo de Kyoto o implementación de la norma.

ISO 14000, la ISO 5001 en donde se obliga a las empresas a mejorar los procesos que perjudican el medio ambiente y ahorro energético.

### **Segmentación de Mercados**

Los proyectos de cogeneración en parques industriales permiten optimizar los ciclos térmicos y aprovechar las economías de escala que construye una alternativa atractiva para los inversionistas privados.

### ***Descripción de los Consumidores***

#### ***Mercados Existentes.***

- Mercado de corto plazo o spot. El Administrador del Sistema de Intercambios Comerciales (ASIC), compensa y liquida las transacciones spot en el mercado, denominado Bolsa de Energía. Con un día de anticipación a la operación, cada generador declara diariamente a la bolsa la disponibilidad horaria de sus recursos y una oferta de precio.

Existe un precio mínimo para las ofertas de energía en el mercado, tanto para la subasta diaria como para las ventas en contratos, que corresponde a la suma de varios cargos. El principal de ellos es el Costo Equivalente Real de Energía CERE, que permite a los generadores recaudar el valor correspondiente al Cargo por Confiabilidad, los otros cargos son: Aportes Ley 99 de 1993 (Ambiental), el costo del servicio de regulación secundaria de frecuencia (AGC) y el aporte al Fondo de Aportes a las Zonas no Interconectadas FAZNI.

- Mercado de generación para los clientes libres. Los clientes con consumos mensuales mayores a 55 MWh, o demandas máximas de potencia superiores a 100 kW, pueden optar por ser catalogados como clientes libres, o no regulados. Pueden elegir libremente el comercializador al que la compran, y pueden pactar con él libremente los precios. Un usuario no regulado podría en teoría formar su propia comercializadora para la compraventa de sus necesidades de energía y constituirse como tal ante el Mercado de Energía Mayorista.

Los clientes regulados, tienen también la opción de elegir el comercializador al que compran su energía, pero a precios que resultan de un procedimiento regulado.

### ***Estudio de Mercado***

Estudios recientes realizados por la UPME sobre cogeneración en ámbito nacional indican un alto potencial técnico económico en los sectores textil, alimentos bebidas sector

terciario, clínicas hospitales etc. En las cual se requiere vapor, la cogeneración es una alternativa importante para optimizar su portafolio de energía.

## Riesgos y Oportunidades de Mercado

A continuación se analizan las principales Riesgos detectados:

Conocimiento de la Tecnologías:

El mercado de la cogeneración en Colombia es un mercado poco maduro, lo que hace que la demanda existente de los diferentes servicios asociados a estas plantas, como son servicios de ingeniería, instalación y mantenimiento, sea baja. Esto genera problemas técnicos en las plantas, que finalmente repercuten en la confianza que el usuario tiene en estas tecnologías.



Figura 7. Principales barreras para la cogeneración

Fuente: Irma J. Guevara y Johnny A. Covilla

El desconocimiento de la tecnología por parte de los usuarios disminuye la demanda del uso de estos sistemas. Los potenciales usuarios conocen la existencia de la tecnología pero no tienen toda la información, por lo que existe una desconfianza a la hora de usar esta tecnología. Si se quiere desarrollar el mercado es necesario que exista un buen conocimiento.

Costo de equipos:

Los altos costos iniciales de las instalaciones de cogeneración, así como los elevados períodos de amortización. Es necesario que el gobierno cree mecanismos financieros que incentiven a los usuarios a instalar estos sistemas.

### ***Beneficios para las Empresas que Operen con Sistemas de Cogeneración***

Mayor disponibilidad y confiabilidad en el suministro eléctrico, al contar con generación propia y respaldo de la red del STN, evitando el riesgo de cortes de suministro que afecten la producción y originen costos adicionales.

Mejor calidad de la energía, lo que incrementará la vida útil de los equipos que se utilicen en los procesos. Disminución de la factura energética (electricidad + combustible).

Incremento en productividad y competitividad por la reducción de costos de producción y la mejor calidad de la energía.



**Figura 8. Potencial Límite y acciones para la cogeneración**

Fuente: Irma J. Guevara y Johnny A. Covilla

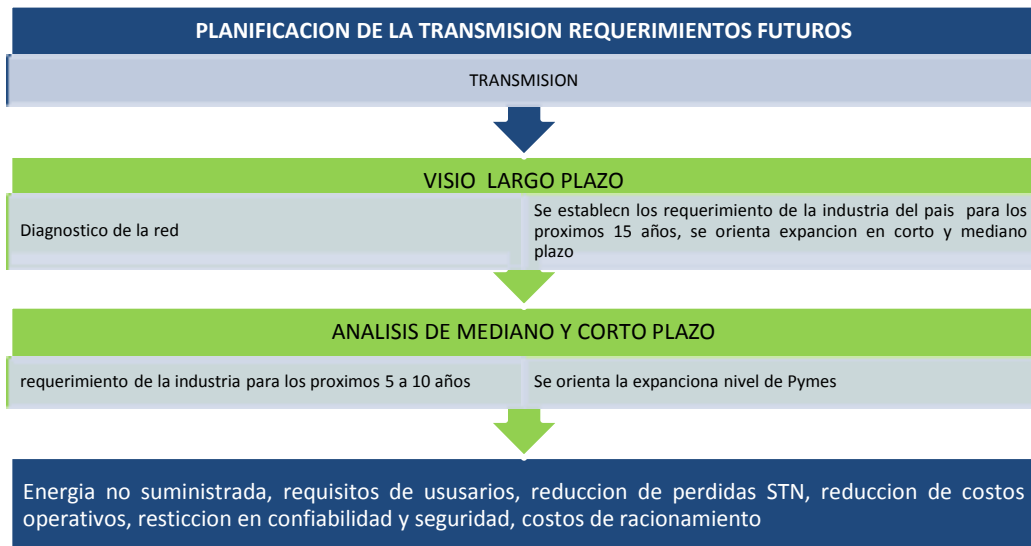
## Plan de Mercadeo

Nuestro proyecto, para poder entrar al mercado deben tener en cuenta una serie de estrategias de mercadeo y publicidad, operativas, técnicas y administrativas, sobre todo cuando se trata de satisfacer todas las necesidades y expectativas del cliente en especial para el sector energético debido a que la generación eléctrica es un campo bastante competido y de un altísimo nivel de oportunidad que nos genera a futuro esta modalidad, por la serie de factores diferenciadores como; crecimiento continuo de la demanda de energía, ahorro de energía eléctrica, independencia parcial del servicio eléctrico, aprovechamiento de la energía residual calorífica, que puede ser empleada en calefacción, calentamiento en procesos o en sistemas de aire acondicionado entre otros.

## Concepto del Producto y/o Servicio

Cuantificar los ingresos esperados en ambos casos (generación convencional y cogeneración) de forma que se pueda realizar un análisis comparativo así como determinar la influencia de los diferentes parámetros. Los datos necesarios para realizar los análisis de una forma cuantitativa que permita chequear la coherencia de los resultados, validar las hipótesis realizadas y obtener conclusiones fiables.

Cálculo de los Ingresos a tarifa se establece el precio medio que tendrán que abonar la empresa a estos productores. El precio de los excedentes vertidos a la red de servicio público tiene en cuenta los costes evitados a largo plazo y toma como referencia las tarifas eléctricas.



**Figura 9. Diagrama de planificación de estudios en las empresas**

Fuente Irma J. Guevara y Johnny A. Covilla

### ***Estrategia de Producto y Servicio***

Inicialmente nuestro servicio es de comercialización de equipos de cogeneración lo cual implica en dar una excelente cobertura en servicio de mantenimiento, y stop de repuestos críticos, necesitamos ganar la fidelidad de nuestros clientes y garantizar la confiabilidad de nuestros equipos, para esto tomamos una posición de ayudar a el logro de sus objetivos a través de nuestro servicios, lograr un desempeño superior con respecto a nuestras competencias. Acciones preliminares consideradas:

**Acción 1:** Impulsar, en coordinación con la Línea de Acción 2, el desarrollo de proyectos piloto de cogeneración en aquellos sectores donde se reconozca a los mismos como una herramienta necesaria para la promoción. Estos proyectos serían documentados y difundidos como casos de éxito.

**Acción 2:** Apoyar la creación de un área de consultas y acompañamiento, la cual proporcione asistencia preliminar sobre aspectos técnicos y regulatorios sobre proyectos de cogeneración. Emitir publicaciones periódicas por internet para orientar al mercado sobre proveedores y costos.

**Actores relevantes:** Los actores relevantes para esta propuesta serían las empresas desarrolladoras, instaladoras, proveedoras y de servicios como una asociación buscando un bien común que es promover el uso de la cogeneración. También los inversionistas privados en los diferentes sectores con potencial de cogeneración, la cámaras de industria y comercio, ECOPETROL, etc.



### **Línea de Acción 3: Sustentabilidad de proyectos de cogeneración**

La línea tendría como objetivo que los proyectos de cogeneración fueran sustentables (en todo su proceso) y consideraran la disminución de emisiones.

### **Estrategias de Distribución**

La actividad de comercialización de energía consiste en la venta a los usuarios finales, regulados o no regulados, de equipos de cogeneración. En Colombia, la comercialización se puede realizar conjuntamente por generadores, distribuidores o de manera independiente, bajo un régimen de separación contable entre actividades. El costo de comercialización varía utilizando el consumo medio de cada mercado, en la fórmula tarifaria vigente se prevé la aplicación de un cargo fijo y otro variable con el fin de remunerar los costos y riesgos de la actividad.

Adicionalmente, permite trasladar los costos de Transmisión, Distribución y Comercialización, y el costo de las pérdidas hasta un nivel regulado.

### ***Estrategia de Precios***

Para la fijación de precios se tiene en cuenta la potencia eléctrica de la instalación, como parámetro determinante de la tensión teórica de entrega, y la garantía de potencia, características de la energía, y periodos horarios como elementos de medida de la calidad de la energía entregada.

## **Estrategias de Promoción**

En Colombia se tiene un alto mercado por conquistar, se plantea inicialmente dos estrategias que se pueden utilizar con el beneficio de las empresas públicas de energía y gas, un primer acercamiento es ofrecen a los usuarios auto generadores básicamente dos alternativas para acceder al mercado:

La primera es un precio fijo, en esta opción la energía se paga a un precio pactado. De esta forma se oferta un precio fijo más las primas y del incentivo a la variabilidad de la tarifa del gas. El compromiso consiste en comprar toda la energía excedentaria de la planta por un periodo de un año (el mínimo para permanecer en el mercado) a un precio fijo por kwh. Bajo este esquema la planta tendrá derecho a recibir las primas e incentivos recogidas propuestas por el gobierno.

La segunda es establecer convenios con entidades bancarias que aporten el dinero a la empresa para el desarrollo de su proyecto en cogeneración y simultáneamente con las empresas de servicios públicos.

## ***Estrategias de Comunicación***

La estrategia y el plan de acción comunicación deberían verse como un conjunto integrado que las empresas dedicadas al servicio de la industria en cogeneración y el gobierno nacional deben desarrollar y aplicar en estrecha cooperación. El desafío al que nos enfrentamos requiere un esfuerzo concertado y coordinado por parte de los distintos agentes

dedicados a la cogeneración a lo largo del tiempo. Deberán adoptarse del marco coordinado que proporcionen la estrategia y el plan de acción.

La aparición del incentivo por el gobierno de rebajas tributarias a las empresas que presenten ahorro de energía puede ser el punto de impulso como incentivo que necesitaba el sector.

### *Estrategias de Servicio*

Gracias a la necesidad de mejorar la eficiencia energética, en la industria se han creado convenios entre la ANDI y la UPME (Unidad de Planeación Minero Energética) para promover proyectos con relación al sector energético a nivel de estudio y financiación.

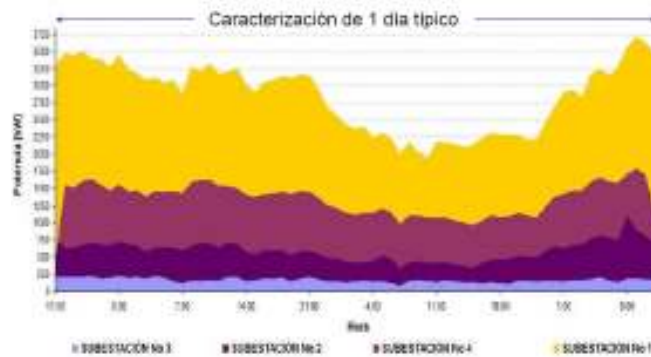


*Figura 10. Estrategia de servicios*

Fuente: Plan de expansión de referencia Generación – Transmisión 2009 – 2023. UPME. Ministerio de minas y energía

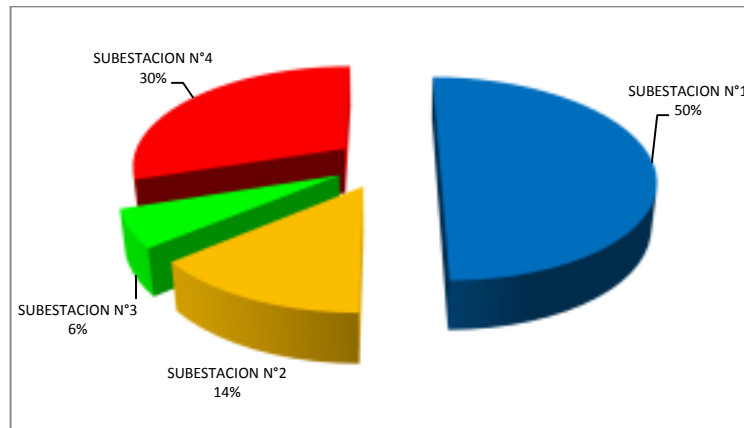
## Proyección de Ventas

Se espera el primer año llegar a un promedio de dos equipos con su respectivo servicio de instalación, mantenimiento, posteriormente subir a un equipo por año y mostrando resultados a la venta de 37 equipos por año al quinto año, a continuación se muestran el consumo energético en Bogotá.



**Figura 11. Características de consumo diario de energía eléctricas en Bogotá**

Fuente: UPME Bogotá D.C. Colombia. Avance del plan de expansión 2013-2026 Instalación de compensación dinámica y nuevos refuerzos a nivel de 500kV en el área Oriental.



**Figura 12. Caracterización del consumo de energía eléctrico en Bogotá**

Fuente: UPME Bogotá D.C. Colombia. Avance del plan de expansión 2013-2026 Instalación de compensación dinámica y nuevos refuerzos a nivel de 500kV en el área Oriental.

Con base a la proyección y consumo de energía en Bogotá D.C. nos proyectamos a la venta de energía y equipos de cogeneración de 7MW por año e incrementando proporcional a la demanda de energía en la ciudad y posteriormente en el país.

### **CAPITULO III. ASPECTOS TECNICOS**

Los aspectos más relevantes a esta tecnología y familiarizarnos con la instalación y equipos que constituyen una planta de micro cogeneración, se buscara dar una visión lo más clara posible debido a la amplitud del tema, se sabe que esta tecnología está en constante evolución. Hablaremos de una forma breve de los conceptos y unidades de energía más usuales, así como una pequeña descripción sin entrar a una explicación técnica y física de este producto a detalle.

En los sistemas de cogeneración se puede llegar a un aprovechamiento de esta energía del combustible hasta un 84% entre eléctrica y térmica, aproximadamente entre el 25% a 30% en eléctrica y 54% a 59 % térmica consiguiendo:

- Alta eficiencia en generación eléctrica y térmica
- Ahorro de energía primaria
- Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>
- Reducción de la factura eléctrica (producción eléctrica primada)
- Eliminación de pérdidas en la red (5 a 10%)
- Producción descentralizada: contribuye a la seguridad del abastecimiento energético

## **Ficha Técnica del Producto o Servicio**

### **Tecnologías de Cogeneración Empleadas**

La COGENERACIÓN es un sistema que en el mismo proceso genera simultáneamente Energía Eléctrica y Energía térmica útil como, agua caliente sanitaria y vapor, si además producimos agua fría, aire frío o hielo se llama “Trigeneración”.

La tecnología de cogeneración con turbina de vapor se perfila como una de las tecnologías más viables, para el sector industrial. Esto se debe a su versatilidad en cuanto al uso de fuentes de energía, pues puede utilizarse prácticamente cualquier combustible; por otro lado presenta la ventaja de abastecer los consumos térmicos con vapor de la misma manera que sin cogenerar, sin le han de adaptar equipos de proceso. Cuentan con una vida útil y confiabilidad muy alta.

Los motores de combustión interna de pequeño aporte (menores a 1 MW), son una opción a considerar en aplicaciones como calentamiento de agua y/o calefacción.

**COGENERACIÓN** También denominada como: **CHP-Combined Heat and Power**

**TRIGENERACIÓN** También denominada como: **CHPC-Combined Heating, Cooling and Power Generation)**

Principales formas de energía usadas en procesos industriales

- Electricidad
- Calor con Fuego directo
- Vapor

## Descripción del Proceso

### PASOS A SEGUIR PARA UN PROYECTO DE COGENERACION

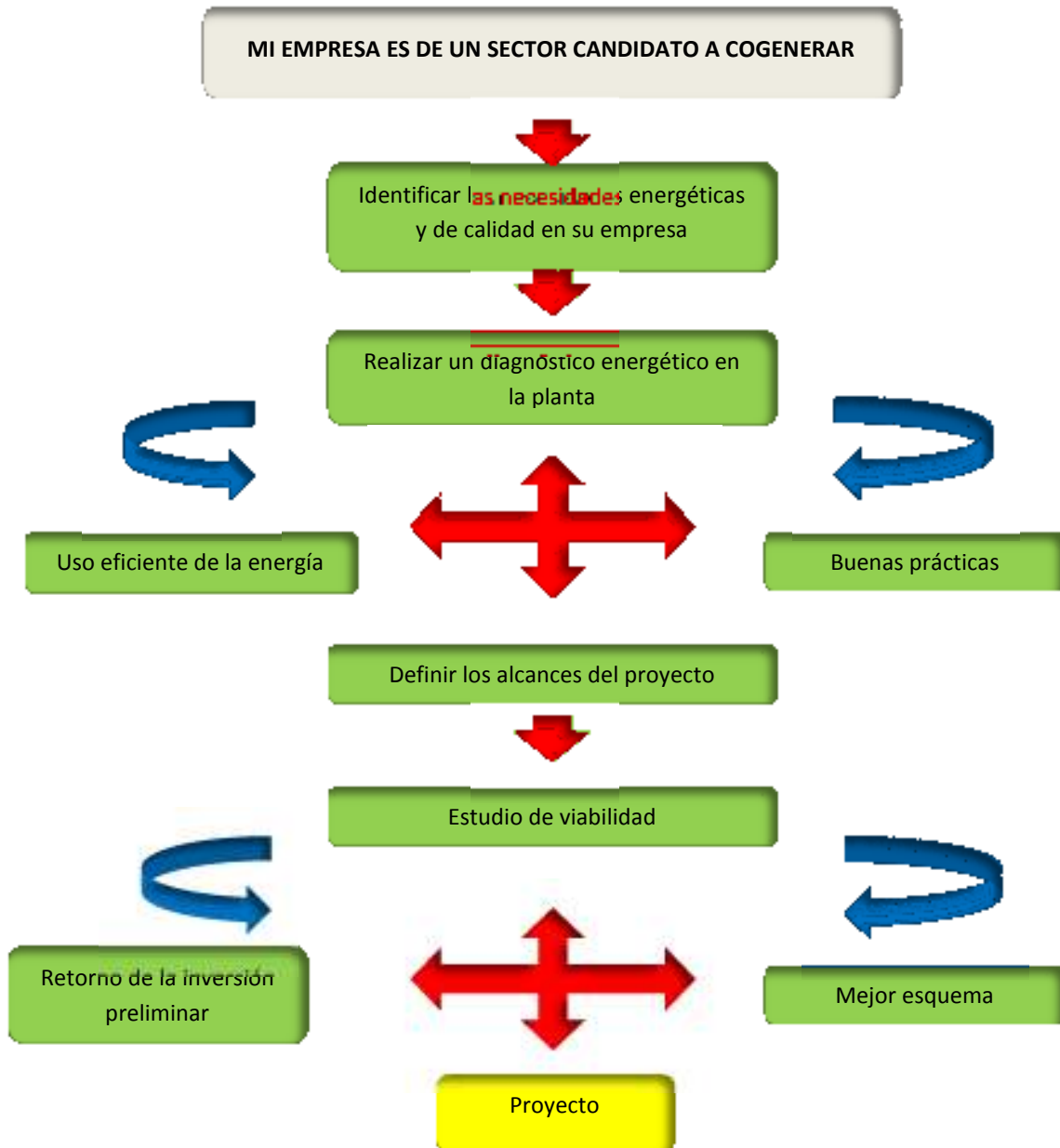


Figura 13. Pasos para un proyecto de cogeneración

Fuente: Análisis del comportamiento estratégico de los agentes generadores en el mercado eléctrico colombiano. Daniel Felipe Ossa Lopez. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de minas, Escuela de ingeniería de la organización 2012



## **Necesidades y Requerimientos**

El costo de energía es una de las causas principales a los cuales se enfrenta a corto plazo la industria colombiana lo cual es necesario implementar medidas eficientes que garanticen la reducción en el costo de energía, y un manejo eficiente de los recursos para que nuestros clientes pueda mejorar su competitividad, la cogeneración dará a nuestros clientes la confiabilidad de lograr este propósito.

## ***Característica de la Tecnología***

Se caracteriza por la producción secuencial de dos o más formas de energía útil a partir de la misma fuente de combustible. Una de la característica de la cogeneración es la generación simultánea en un proceso de energía eléctrica (y/o mecánica) y de energía térmica útil.

En ésta generación conjunta se minimizan las pérdidas al aprovechar la energía térmica excedente de la generación de electricidad, aparte se reducen las pérdidas por transformación y transporte de la energía eléctrica ya que se produce allí donde se consume, es lo que denomina la generación distribuida

## **Localización de la Empresa y sus Ventajas**

La empresa inicialmente estará en la ciudad capital de Bogotá, esta decisión se toma por ser la ciudad más idónea, por su ubicación geográfica, la proximidad al mercado y a los

clientes, la densidad de la población, nivel de renta de los residentes, los servicios industriales de la zona, infraestructura que suministra, la facilidad de acceso a materia prima y compradores, disponibilidad de mano de obra calificada, posibilidades de subcontratación, ayuda económica de inversionista.

La UPME (unidad de planeación minero - energética) realizó un estudio para el desarrollo de una metodología de estimación del potencial de cogeneración en Colombia. Con base en esta metodología y la realización de encuestas se determinó un potencial de cogeneración de 423 MW para todo el país

### **Plan de Producción**

Inicialmente no se contempla la producción del equipo con tecnología nacional, a medida que se vaya adquiriendo experiencia y conocimiento sobre estos equipos, posteriormente se iniciaría si fabricación y construcción.

### **Procesamiento de Órdenes y Control de Inventarios**

Independientemente del método de inventario, el proceso de inventario puede dividirse en tres fases:

- Preparación de inventario
  - Creación de un documento para inventario.
  - Bloqueo de materiales para contabilización.

- Impresión y distribución del documento para inventario.
- Recuento de inventario
  - Recuento de stocks
  - Introducción del resultado del recuento en la impresión del documento para inventario
- Análisis del inventario
  - Introducción del resultado del recuento en el sistema
  - Inicio de un nuevo recuento, en caso necesario
  - Contabilización de las diferencias de inventario

### **Infraestructura Requerida**

Inicialmente se va a requerir una bodega de un área aproximada de 300 m<sup>2</sup> con sus respectiva oficina y zona para adecuar un taller y el resto de área para almacenaje de la importación, este local debe contar con buena aireación, todos los servicios incluido internet, y en un lugar con buenas vías de acceso para mover vehículos pesados.

### **Mano de Obra Requerida**

Dada la importancia que tiene la mano de obra como elemento esencial de la producción, así como también por ser el elemento más complejo para su adecuada administración la cual está a cargo principalmente del departamento de Personal y de Contabilidad.

Las características que deberán reunir la persona o personas solicitadas. Con requerimientos mínimos de experiencia y conocimiento del tema y se hará por proyectos se seleccionara al más idóneo para el puesto y posteriormente elaborarle el contrato individual de trabajo. En éste se plasman los derechos y obligaciones tanto del trabajador como del patrón, la jornada de trabajo, salario, vacaciones, entre otros. En la siguiente tabla se estima mano de obra y personal requerido.

**Tabla 10. Personal requerido por año**

Personal requerido	2014	2015	2016	2017	2018
Gerente general	1	1	1	1	1
Gerente de Proyectos	1	1	1	1	1
Jefe de compras, contratación y comercialización	1	1	1	1	1
Contador por servicios compartidos	1	1	1	1	1
Ingeniero experto en plantas de cogeneración	1	1	1	1	2
Asistente administrativo	1	1	1	1	1
Ingeniero de Proyectos	1	1	1	2	2
Personal Técnico de Operación y Mantenimiento	0	0	1	3	5
Asesor técnico especializado en cogeneración	1	1	1	0	0
Total Personal	8	8	9	11	14
Personal para mano de obra no entrenada por contrato de fin de obra.	0	0	7	25	45

Fuente Irma J. Guevara y Johnny A. Covilla

## **CAPITULO IV. ASPECTOS ORGANIZACIONALES Y LEGALES**

### **Análisis Estratégico**

Nuestra estructura organizacional tiene el propósito de otorgar flexibilidad y utilizar su conocimiento en cada área. Además, otro componente de esta estructura es la organización de nuevos negocios, que guía a la compañía hacia nuevas alianzas estratégicas para aprovechar la emergente alta tecnología en cogeneración y oportunidades de alto crecimiento.

La estrategia de ING ATSÜIN para la satisfacción del cliente se centra en tres aspectos:

Ser alternativa para diversificar las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias.

Incrementar los niveles de eficiencia en el consumo de energía y disminución de costos para nuestros clientes

Proveer equipos energéticos de calidad y a precios competitivos a los centros de población marginados del país.

- Orientación al cliente final
- Innovación para la creación de valor
- Vivir la marca
- Eficiencia Operacional

En ING ATSÜIN S.A.S. no tenemos compromiso con ningún fabricante, por lo que en nuestros proyectos de cogeneración y autoabastecimiento utilizamos la tecnología que mejor se adapta a cada uno de los proyectos y a nuestros clientes, lo que nos permite ofrecer soluciones integrales en esquemas como:

- Llave en Mano: Dando un suministro energético total.
- Outsourcing: Para abastecer de manera confiable los requerimientos de energía eléctrica y energía térmica (vapor, agua caliente, secado, refrigeración, etc.).
- Leasing con Operación y Mantenimiento: Ofrecemos esquemas financieros en los que además nos hacemos cargo de la operación, mantenimiento y administración de sus equipos de generación de energía eléctrica y térmica.

### ***Misión***

Nuestra Misión: ING ATSÜIN S.A.S. entregará soluciones **energéticas** de alto valor agregado, a partir de fuentes renovables, siendo responsables de la sostenibilidad en lo económico, ambiental y social. Estar a la vanguardia en el desarrollo de proyectos que promuevan las nuevas fuentes de energía en el país, haciendo uso eficiente de los recursos disponibles y cuidando el medio ambiente.

### ***Visión***

En el 2020, entre las empresas del **Sector energético** serán reconocidas por:

- Mantener los más altos niveles de satisfacción a el cliente, siendo líderes y asegurando la lealtad del cliente y la recordación de marca.
- Asegurar los mejores indicadores operativos y financieros a las empresas que le prestamos servicio en relación a consumo de energía.
- El dinámico crecimiento de los proyectos a nivel nacional y en el exterior con los mejores estándares de competitividad.

### ***Principios y Valores***

En Ing Atsün S.A.S. nuestros valores y principios reflejan la empresa que aspiramos llegar a ser ya que estos son el fundamento de las decisiones de nuestro negocio.

#### Valores

Honestidad: Actuamos con la debida transparencia entendiendo que los intereses colectivos deben prevalecer al interés particular para alcanzar los propósitos.

Lealtad: Velamos por la confiabilidad de la información y el buen nombre de la empresa.

Respeto: Comprendemos y aceptamos la condición inherente a las personas, como seres humanos con deberes y derechos, en un constante proceso de mejora espiritual y material.

Los principios que nos guían:

- Cuidar a nuestros clientes, consumidores y el mundo en que vivimos
- Vender sólo productos de los que podamos estar orgullosos

- Hablar con honestidad y franqueza
- Ganar con la diversidad e inclusión de nuevas tecnologías
- Respeto por nuestros empleados, consumidores, clientes, proveedores y asesores externos para obtener el éxito juntos

### *Análisis DOFA*

**Tabla 11. Análisis DOFA**

<b>DEBILIDAD</b>	<b>OPORTUNIDAD</b>
requiere personal especializado Mayor inversión Escasa experiencia en instalaciones con grandes necesidades logísticas Escasas ingenierías o empresas con experiencia en Colombia Procedimientos administrativos largos y complejos. Los costes de una instalación de cogeneración son mayores que los de una instalación convencional	Disminución de costos de producción Reducción de emisiones contaminantes Ahorro de energía primaria Uso eficiente de los recursos energéticos Apertura de nuevas fuentes de energía Posibilidad de tomar posición en el mercado para las primeras empresas Posibilidad de ser referente en know-how en Colombia para los primeros actores Posibilidad de cogenerar y aumentar el ahorro energético en empresas
<b>FORTALEZAS</b>	<b>AMENAZAS</b>
Reducción de costos energéticos en la producción Marco regulatorio actual favorecedor de las instalaciones de energía alternativa Excelente posición para la reducción de emisión de gases de efecto invernadero Continuidad en la calidad de suministro de energía eléctrica Confiabilidad en su proceso de producción Competitividad de la empresa Altísimas existencias actualmente no aprovechadas Considerado como una fuente limpia de energía (buena imagen). Demostración de factibilidad en las plantas en funcionamiento Existencia de tecnologías e instalaciones “llave en mano”	La regulación del estado que afecta el crecimiento y desarrollo Dificultades de acceso a puntos de red eléctrica. Existe una fuerte tendencia al crecimiento del sector de la energía solar en general

Fuente Irma J. Guevara y Johnny A. Covilla



## **Estructura Organizacional**

La forma como se organizó la empresa es por áreas funcionales que constan de un gerente general, un gerente de Proyectos y un gerente comercialización cada uno con su respectivo personal de apoyo para lograr el fin trazado por nuestra empresa.

Consiste en la agrupación de tareas y funciones en áreas funcionales, departamentos o divisiones que coordinen las diferentes relaciones de la empresa,

### ***Perfiles y Funciones***

Junta Directiva: estar conformado por tres miembros los cuales cada uno debe tener un suplente, las funciones de la junta directiva la establecerá la sociedad en los estatutos de la misma de conformidad con lo señalado por el código de comercio

Auditoria: proceso cuyo resultado final es la emisión de un informe, en el que el auditor da a conocer su opinión sobre la situación financiera de la empresa

Gerente general: Dirigir, coordinar, supervisar y dictar normas para el eficiente desarrollo de las actividades de la Entidad en cumplimiento de las políticas adoptadas por la Junta Directiva

Jefe compras contratación y comercial: lleva adelante al equipo recursos humanos, compras de la empresa y liderar los vendedores. Es el nexo entre el Gerente general, Gerente de proyectos y los vendedores.

Contador profesional con registro: Encargado de estudiar y determinar todos los requisitos, económicos de la empresa así como llevar la contabilidad será de tiempo parcial.

Asistente Administrativo: Supervisan, coordinan y controlan las actividades de empleados de oficinas y apoyo administrativo. También implementan procedimientos administrativos, establecen prioridades de trabajo y coordinan actividades de adquisición de servicios administrativos como espacio, suministros y servicios de seguridad. Realizan diversas funciones de apoyo administrativo a empleados, profesionales o personal administrativo.

Gerente de proyectos: garantizar que se cumplan los objetivos del proyecto y que el cliente este satisfecho porque el alcance del trabajo se ha completado con calidad, dentro del presupuesto y a tiempo.

Director de construcción: Representante Técnico del Ejecutor de la Obra. Debe ser un Profesional de la Ingeniería, con los conocimientos técnicos mínimos necesarios para velar por la adecuada ejecución de la obra en concordancia con los Planos de Proyecto.

Departamento de expertos: es un servicio innovador ideado para que todas la empresa, cuente con los mejores profesionales y directivos, nuestros Expertos, para realizar trabajos o proyectos concretos.

Ingeniero experto en cogeneración: conoce de forma global las plantas de cogeneración y cada uno de los tipos de plantas, los principales equipos y sistemas que incluyen las cogeneraciones tramitación de acuerdo con las actuales normativas, los riesgos tecnológicos y financieros y la financiación de este tipo de plantas tipos de motores, principios de funcionamiento y los principales elementos que componen un motor de gas, acreditación como trabajador autorizado y cualificado en trabajos con riesgo eléctrico.

Técnico especialista en cogeneración: conoce los principios de funcionamiento, operación y los principales elementos que componen una planta de cogeneración,

generador, subestación elevadora, líneas, equipos eléctricos de media tensión y normas de seguridad; tiene la acreditación como trabajador autorizado y cualificado en trabajos con riesgo eléctrico

Obreros: estos serán contratados en la región donde se realicen las obras y estarán a cargo su selección del departamento de recursos humanos cumpliendo con los requisitos mínimos de ley.

### ***Organigrama***

En la organización de cargos y responsabilidades que deben cumplir los miembros de la organización; se establece un sistema de roles que han de desarrollar los miembros de la entidad para trabajar en equipo, de forma óptima y alcanzar las metas propuestas en el plan estratégico y plan de empresa.

El organigrama se establece un grupo de personal mínimo requerido

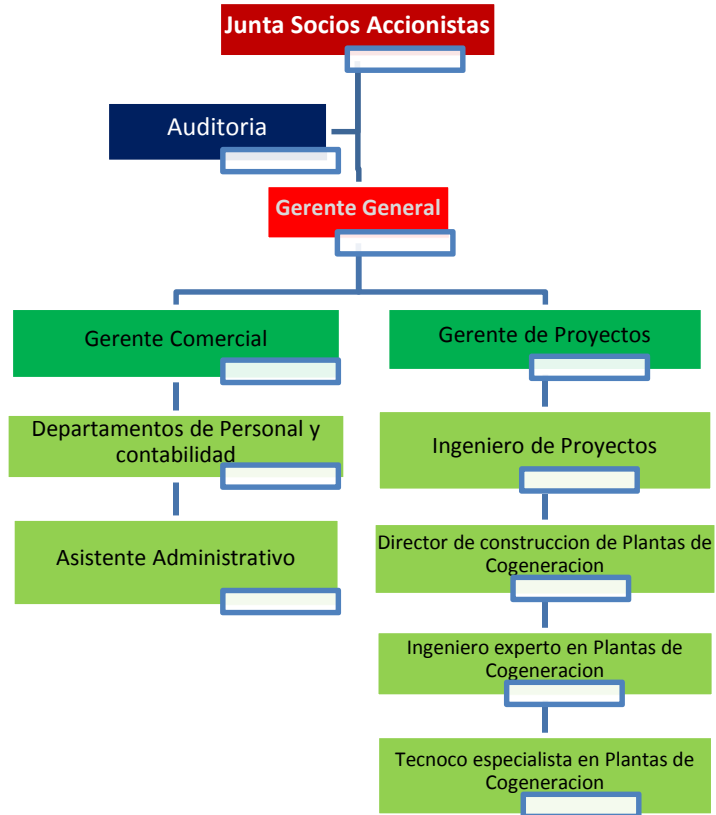


Figura 14. Organigrama de la empresa ING ATSÜIN S.A.S.

Fuente Irma J. Guevara y Johnny A. Covilla

### ***Esquema de contratación y remuneración***

La regulación laboral colombiana sigue todos los lineamientos establecidos por la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

### ***Clases de Contratos de Trabajo***

Existen diferentes modalidades de contratos para vincular personal a una empresa:

- Contratos a término indefinido este es el contrato más utilizado puesto que se entiende acordado entre la empresa y el trabajador. Se realizara a el personal de planta
- Contratos a término definido se hará según la demanda de proyectos a el personal y mano de obra requerido
- Contratos con duración limitada al tiempo de realización de una obra o labor determinada. Este tipo de contrato se realizara en los frentes de trabajo.

### ***Salario***

En Colombia existe un Salario Mínimo Legal Vigente (SMMMLV) que es acordado anualmente por el gobierno y las agremiaciones de trabajadores, o fijado por decreto por el gobierno. Para el año 2.013 es de COP 589.500 aproximadamente USD 327 (USD 1 = COP 1.800).

***Jornada Laboral.*** En Colombia la jornada laboral ordinaria es de máximo 8 horas al día y hasta 48 horas semanales que pueden distribuirse de lunes a viernes o de lunes a sábado. La jornada diurna es de 6:00 a.m. a 10:00 p.m. y la nocturna es de 10:00 p.m. a las 6:00 a.m.

***Otros pagos.*** Al momento de contratar a los trabajadores, la empresa debe tener en cuenta otros costos que se generan en virtud de la relación laboral:

- Aportes al sistema de seguridad social (Pensión, salud y riesgos profesionales).
- Prestaciones sociales (Auxilio de cesantías, intereses sobre las cesantías, prima de servicios, auxilio de transporte, calzado y vestido de labor y subsidio familiar).

- Aportes parafiscales (pagos al Instituto de Bienestar Familiar, Servicio Nacional de Aprendizaje y Caja de Compensación Familiar).

### **Aspectos Legales**

**La Res. CREG 005 de 2010 dice: Cogenerador:** Persona natural o jurídica que tiene un proceso de producción combinada de energía eléctrica y energía térmica como parte integrante de su actividad productiva, que reúne las condiciones y requisitos técnicos para ser considerado como cogeneración. El Cogenerador puede o no, ser el propietario de los activos que conforman el sistema de cogeneración; en todo caso el proceso de cogeneración deberá ser de quien realice la actividad productiva de la cual hace parte.

### ***Tipo de Sociedad***

Crearemos una sociedad anónima simplificada para buscar los beneficios que el gobierno le otorga a este tipo de nuevas empresas, y buscar su crecimiento y sostenibilidad a lo largo del tiempo. Las sociedades por acciones simplificadas (SAS) son más flexibles y baratas que las sociedades anónimas tradicionales. Una estructura ágil, con menos costos, con la responsabilidad clara, y donde un solo emprendedor puede ser el titular de la propiedad es lo que propone la Sociedad por Acciones Simplificadas (SAS).

El objetivo de este nuevo modelo en Colombia es promover la innovación tanto tecnológica como empresarial, reducir las barreras de acceso al sistema financiero para

aquellas nuevas empresas, promover el desarrollo económico en el país y la posibilidad de que con un bajo presupuesto se pueda dar inicio a un proyecto de empresa.

La sociedad por acciones simplificada es una sociedad de capitales cuya naturaleza será siempre comercial, independientemente de las actividades previstas en su objeto social. Para efectos tributarios, la sociedad por acciones simplificada se regirá por las reglas aplicables a la sociedad anónima.

La creación de la SAS se hace por medio de un documento privado, que debe autenticarse por quienes participan en su suscripción e inscribirse en el Registro Mercantil de la Cámara de Comercio.

La SAS no estará obligada a tener junta directiva, salvo previsión estatutaria en contrario. Si no se estipula la creación de una junta directiva, la totalidad de las funciones de administración y representación legal le corresponderán al representante legal designado por la asamblea.

### ***Regímenes Especiales***

Aspectos de la Ley 697 del 2001 Con el fin, de fomentar el uso racional y eficiente de la energía (URE)

El objetivo de esta Ley es ampliar el uso y cobertura de la energía fomentando el desarrollo sostenible, mediante la eficiencia energética, el uso de energías renovables y el uso de avanzadas tecnologías para procesos termodinámicos.

### ***Distribución de la propiedad***

La propiedad estará conformada por capital de los socios fundadores los socios accionistas, se emitirán acciones con un valor de \$1.000 pesos cada acción y una venta mínima de 5.000 acciones por paquete.

### **Costos Administrativos**

Son los desembolsos y deducciones causados por la prestación del servicio, tenemos:

**Tabla 12. Costos administrativos**

<b>Costos Administrativos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Mensual</b>
materias primas instalación de un equipo	1	2.500.000
mano de obra	1	810.000
materiales de consumo o insumos	1	1.870.000
salarios del personal de planta	2	1.300.000
Gerente de Proyectos	1	8.010.000
Ingeniero de proyectos	1	4.050.000
Director de Construcción	1	2.850.000
Ingeniero experto en cogeneración	1	3.750.000
Ingeniero civil	1	2.910.000
Técnico especialista en cogeneración	1	1.740.000
Fletes	1	2.300.000
arrendamiento del local de la planta	1	3.700.000
servicios públicos		
Teléfono	1	270.000
Energía eléctrica	1	1.300.000
Gas	1	125.000
daños y reclamos	1	850.000
mercancías	1	85.000.000
Otros	1	1.200.000

Fuente Irma J. Guevara y Johnny A. Covilla



## Gastos de personal

Son los desembolsos y deducciones causados por la administración de la empresa

**Tabla 13. Gastos de personal**

Gastos del Personal	Cantidad	valor mensual
Gerente General	1	8.700.000
Jefe de compras y contratación	1	4.950.000
Contador tiempo parcial	1	1.500.000
Asistente administrativo	1	1.200.000
Asesor Ingeniero especialista en cogeneración	1	7.050.000
gastos de publicidad	1	2.300.000
transporte	1	4.200.000
mantenimiento del vehículo	1	500.000
vendedores	2	1.620.000
arrendamiento oficina	1	1.800.000
papelería	12	120.000
correo y teléfono	1	370.000
capacitación	1	3.400.000
depreciación de muebles y enseres de oficina	1	2.500.000
Otros	1	1.350.000

Fuente Irma J. Guevara y Johnny A. Covilla

## Gastos de puesta en marcha

Para nuestro proyecto de negocio se requiere de la adquisición y/o aportación de una serie de recursos por parte de nosotros los emprendedores, para poder ponerlo en funcionamiento. Recursos que, dependiendo de las características y tamaño de la empresa, podrán estar materializados en más o menos elementos físicos (tangibles e intangibles),

incluyendo un montante mínimo de dinero en efectivo. A continuación se presenta en las tablas un resumen de gastos de puesta en marcha de la empresa de cogeneración ING ATSÜIN S.A.S.

**Tabla 14. Gastos puesta en marcha**

<b>TOTAL REQUERIMIENTO DE CAPITAL PARA EL PLAN DE NEGOCIO</b>	<b>\$ 2.527.074.738,00</b>
MONTO APORTADO POR LOS EMPRENDEDORES	\$ 1.000.000.000,00
TOTAL MONTO DE CREDITO A SOLICITAR	\$ 1.527.074.738,00

	<b>Mensual</b>	<b>Anual</b>
Tasa de interés	1,75	21,00

<b>AÑO</b>	<b>CUOTA A PAGAR</b>	<b>ABONO A CAPITAL</b>	<b>INTERESES</b>	<b>SALDO DE LA DEUDA</b>
0	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	-\$ 1.527.074.738,00
2.014	-\$ 829.451.625,00	-\$ 509.024.913,00	-\$ 320.426.713,00	-\$ 1.018.049.825,00
2.015	-\$ 722.642.722,00	-\$ 509.024.913,00	-\$ 213.617.809,00	-\$ 509.024.912,00
2.016	-\$ 615.833.817,00	-\$ 509.024.913,00	-\$ 106.808.904,00	\$ 1,00

Fuente: Irma J. Guevara y Johnny A. Covilla

### **Gastos Anuales de Administración**

Los Gastos Administrativos en todas las empresas son causados por el funcionamiento de la Oficina y el manejo del negocio en el siguiente cuadro encontramos un resumen de estas actividades y sus costos anuales:

**Tabla 15. Actividades vs costo anual**

<b>MANO DE OBRA DIRECTA</b>		<b>Meses requeridos</b>	<b>Capital requerido</b>
Valor Anual	\$ 36.178.070,00	5	\$ 15.074.196,00
<b>MATERIA PRIMA</b>			
<b>MATERIA PRIMA</b>		<b>Meses requeridos</b>	<b>Capital requerido</b>
Valor Anual	\$ 1.735.513.000,00	7	\$ 1.012.382.583,00
<b>COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION</b>			
<b>COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION</b>		<b>Meses requeridos</b>	<b>Capital requerido</b>
Valor Anual	\$ 153.767.750,00	2	\$ 25.627.958,00

Fuente: Irma J. Guevara y Johnny A. Covilla

## **CAPITULO V. ASPECTOS FINANCIEROS**

Se estima solicitar un crédito por 1.500 millones de pesos para Marzo del 2014, con esto se iniciara la contratación del personal especializado en cogeneración, técnicos, jefe de compras y contratación con estos recurso nos dará un año y cinco meses de financiación, ya se tiene establecido contactos con empresas en Europa que producen estos equipos de cogeneración los cuales estaremos importando por el puerto de Cartagena

### **Supuestos Generales**

Se precisarán algunos supuestos utilizados para la evaluación final del proyecto, que permita concluir sobre la viabilidad o no del mismo:

Se asume una tasa de cambio fija a lo largo de los 10 años de \$1850/USD, con el propósito de eliminar el efecto de la tasa de cambio durante la vida del proyecto.

Teniendo en cuenta una inversión aprobada para inicios del 2014, y un tiempo de ejecución del proyecto de 18 meses, se asumió un valor de los energéticos en el mercado para el inicio de la operación (2015) de la siguiente manera:

Costo E. Eléctrica año 1 = 12.1 USD \$ /MWh (0.121 USD \$/KWh)

Costo Gas natural año 1 = 7.4 USD \$ / MBTU

Se mantienen las normas tributarias vigentes. Se asume no habrá cambios en la regulación tributaria que afecta el proyecto.

La demanda de energéticos en los 10 años de evaluación del proyecto para la industria en mención fue proyectada de acuerdo al plan estratégico de crecimiento de producción (UPEM), y a estándares de consumo de energía por unidad de producción.

### **Balance General**

Calculamos que ING ATSÜIN contara con un mercado potencial del 10% del futuro potencial de cogeneración en el país esto nos da 60MW y la meta es alcanzar en cinco años unas ventas alrededor de 26,4 millones de dólares para una utilidad neta de 2,84 millones de dólares; La inversión inicial requerida y la distribución de la misma en el tiempo, el cálculo de los flujos de fondos descontados que genera el proyecto, requiere un conocimiento detallado de los ingresos y egresos que involucra la operación del proyecto luego de ejecutado.

**Estados de resultados****Tabla 16. Estados de resultados**

<b>ESTADOS DE RESULTADO PROYECTADOS</b>					
<b>ESTADO DE RESULTADOS</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Ventas	4.592.500.000	5.221.979.078	6.253.518.919	7.705.522.099	11.076.724.427
Devoluciones y rebajas en ventas	0	0	0	0	0
Materia prima, Mano de obra	1.925.458.820	2.114.789.523	2.442.429.081	2.849.120.105	3.775.094.081
Depreciación	105.323.000	108.779.000	119.837.000	133.720.667	207.624.267
Agotamiento	1.883.333	1.883.333	1.883.333	1.883.333	1.883.333
Otros costos	0	0	0	0	0
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>2.559.834.847</b>	<b>2.996.527.222</b>	<b>3.689.369.505</b>	<b>4.720.797.994</b>	<b>7.092.122.746</b>
Gastos de ventas	251.235.360	262.584.830	272.677.530	282.733.399	292.747.393
Gastos de administración	390.653.280	408.349.874	424.030.509	439.634.831	455.153.941
Gastos de producción	643.850.784	673.017.225	698.861.086	724.579.174	750.156.819
Industria y comercio	27.555.000	31.331.874	37.521.114	46.233.133	66.460.347
Provisiones	0	0	0	0	0
<b>Utilidad operativa</b>	<b>1.313.294.424</b>	<b>1.375.283.803</b>	<b>1.433.090.239</b>	<b>1.493.180.537</b>	<b>1.564.518.500</b>
Intereses	-320.426.713	-213.617.809	-106.808.904	0	106.808.904
Servicio de la deuda	-509.024.913	-509.024.913	-509.024.913	-509.024.913	-509.024.913
Otros ingresos y egresos	-829.451.625	-722.642.721	-615.833.817	-509.024.913	-402.216.009
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>417.088.798</b>	<b>898.600.698</b>	<b>1.640.445.451</b>	<b>2.718.592.545</b>	<b>5.125.388.239</b>
Impuestos de renta	145.981.079	314.510.244	574.155.908	951.507.391	1.793.885.884
Reserva legal	14.598.108	31.451.024	57.415.591	95.150.739	179.388.588
Reserva voluntaria	104.272.199	224.650.175	410.111.363	679.648.136	1.281.347.060
<b>Utilidad neta final</b>	<b>152.237.411</b>	<b>327.898.255</b>	<b>598.762.590</b>	<b>992.286.279</b>	<b>1.870.766.707</b>

Fuente: Irma J. Guevara y Johnny A. Covilla

**Flujo de Caja Proyectados**

En el cuadro siguiente se muestra el flujo de caja de la empresa ING ATSÚIN S.A.S. proyectado a el 2018, se observa que se puede mejorar el flujo de caja con el incremento de las ventas de los cogeneradores en forma financiera y cobrando un interés de financiación en el cobro del servicio de energía a un interés del 0,98 % mensual nominal. Esto representa un ingreso adicional luego de la recuperación de la inversión y es una fuente de incrementar nuevos clientes, con la liquides de la empresa, pero incrementaría cartera.

**Tabla 17. Flujo de caja**

<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>Flujo de Caja Operativo</b>					
Utilidad Operacional	\$ 1.246.540.423	\$ 1.621.243.420	\$ 2.256.279.268	\$ 3.227.617.457	\$ 5.527.604.247
Depreciaciones	\$ 105.323.000	\$ 108.779.000	\$ 119.837.000	\$ 133.720.667	\$ 207.624.267
Amortización y agotamiento	\$ 1.883.333	\$ 1.883.333	\$ 1.883.333	\$ 1.883.333	\$ 1.883.333
Provisiones	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Impuestos	\$ -	-\$ 145.981.079	-\$ 314.510.244	-\$ 574.155.908	\$ 951.507.391
<b>Neto Flujo Caja Operativo</b>	<b>\$ 1.353.747.756</b>	<b>\$ 1.585.924.673</b>	<b>\$ 2.063.489.356</b>	<b>\$ 2.789.065.549</b>	<b>\$ 4.785.604.456</b>
<b>Flujo de Caja de Inversión</b>					
<b>Periodo</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Variación Inv. Materias Primas e insumos	\$ 1.013.906.194	\$ 2.957.483	-\$ 3.230.298	\$ 3.137.774	-\$ 6.796.813
Variación en Cuentas por Cobrar	-\$ 765.416.661	-\$ 104.913.180	\$ 88.639.981	-\$ 181.500.397	\$ 40.129.893
Variación en Cuentas por pagar a Proveedores	-\$ 442.922.766	\$ 118.813.719	\$ 43.548.573	\$ 62.705.615	-\$ 70.478.369
<b>Variación del capital de Trabajo</b>	<b>-\$ 194.433.232</b>	<b>\$ 16.858.022</b>	<b>\$ 128.958.257</b>	<b>-\$ 115.657.009</b>	<b>-\$ 37.145.288</b>
Inversión en Terrenos	\$ -	\$ 150.000.000	\$ 170.000.000	\$ -	\$ -
Inversión en Construcciones	\$ -	\$ 150.000.000	\$ 170.000.000	\$ -	\$ -

*Creación De Una Empresa De Servicios, Comercialización y Construcción De... 76*

Inversión en Maquinaria y Equipo	\$ 3.000.000	\$ 24.200.000	\$ 37.400.000	\$ 78.800.000	\$ 36.300.000
Inversión en Muebles	\$ 15.780.000	\$ 18.190.000	\$ 21.395.000	\$ 20.118.000	\$ 23.093.000
Inversión en Equipo de Transporte	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 310.000.000	\$ -
Inversión en Equipos de Oficina	\$ -	\$ -	\$ 14.634.000	\$ -	\$ 2.300.000
Inversión en Semovientes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Inversión en Permanentes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Inversión en Activos diferidos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Inversión Activos</b>	<b>-\$ 18.780.000</b>	<b>-\$ 342.390.000</b>	<b>-\$ 413.429.000</b>	<b>-\$ 408.918.000</b>	<b>-\$ 61.693.000</b>
<b>NETO FLUJO DE CAJA DE Inversión</b>	<b>-\$ 213.213.232</b>	<b>-\$ 325.531.978</b>	<b>-\$ 284.470.743</b>	<b>-\$ 524.575.009</b>	<b>-\$ 98.838.288</b>

<b>Flujo de Caja Financiamientos</b>						
<b>Periodo</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	
Desembolsos Pasivo Largo Plazo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Amortizaciones Pasivo Largo Plazo	-\$ 509.024.913	-\$ 509.024.913	-\$ 509.024.913	-\$ 509.024.913	-\$ 509.024.913	-\$ 509.024.913
Intereses pagados	-\$ 320.426.713	-\$ 213.617.809	-\$ 106.808.904	\$ -	\$ 106.808.904	\$ 106.808.904
Dividendos Pagados	-\$ 38.059.353	-\$ 81.997.314	-\$ 149.690.647	-\$ 248.071.570	-\$ 467.691.677	-\$ 467.691.677
<b>Capital adicional aportado por los socios</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>
Neto Flujo Financiamiento	-\$ 867.510.978	-\$ 804.640.035	-\$ 765.524.464	-\$ 757.096.482	-\$ 869.907.685	-\$ 869.907.685
Neto Periodo	\$ 273.022.546	\$ 455.752.661	\$ 1.013.494.149	\$ 1.507.394.059	\$ 3.816.858.483	\$ 3.816.858.483
Saldo anterior	\$ 20.724.192	\$ 604.354.510	\$ 111.232.498	\$ 21.529.477	\$ 21.712.647	\$ 21.712.647
Saldo Neto del periodo	\$ 2.937.467.738	\$ 1.060.107.171	\$ 1.124.726.647	\$ 1.528.923.536	\$ 3.838.571.131	\$ 3.838.571.131

Fuente: Irma J. Guevara y Johnny A. Covilla



### Análisis de Punto de Equilibrio

**Análisis de sensibilidad.** Al realizar el análisis del punto de equilibrio nos permite evaluar las decisiones sobre precios y costos en términos de su efecto en las utilidades. Podemos incrementar el valor y disminuir el número de equipos requeridos para la venta lo cual puede ser una estrategia de comercialización. O como se podría plantear en la siguiente lista para disminuir el punto de equilibrio para aumentar las ganancias, lo cual puede lograrse de varias formas:

- Aumentando los precios.
- Disminuyendo los costos fijos.
- Disminuyendo los costos variables.
- Una combinación de las anteriores.

Antes de tomar una decisión de esta nos conviene estudiar el efecto de cada una de esas decisiones, en el mercado, y como nos puede afectar en el futuro.

**Tabla 18. Margen de contribución total**

MARGEN DE CONTRIBUCION TOTAL cubre los gastos de administración ventas y los costos y gastos fijos					
PERIODO	2014	2015	2016	2017	2018
MARGEN DE CONTRIBUCION TOTAL	2.667.041.180	307.189.555	3.811.089.838	4.856.401.994	7.301.630.346
(-) Total nómina del administrativa	2.065.132.800	2.158.683.316	2.241.576.755	2.324.066.780	2.406.106.337
(-) Total nómina del área de ventas	2.455.953.600	2.567.208.298	2.665.789.097	2.763.890.135	2.861.455.457
(-) Total nómina del área de Producción	6.438.507.840	6.730.172.245	6.988.610.859	7.245.791.739	7.501.568.187
(-) Presupuesto de la Mezcla de mercadeo	56.400.000	58.640.000	60.986.200	63.443.852	66.018.470
(-) Costo Fijos	1.841.400.000	1.924.815.420	1.998.728.332	2.072.281.535	2.145.433.073
(-) Servicio de la Deuda	8.294.516.254	7.226.427.211	6.158.338.168	5.090.249.125	4.022.160.082
(-) Depreciaciones	1.053.230.000	1.087.790.000	1.198.370.000	1.337.206.670	2.076.242.670
(-) Amortizaciones	18.833.330	18.833.330	1.883.333	18.833.330	18.833.330
COSTOS TOTALES	22.223.973.824	21.772.569.820	21.331.232.742	20.915.763.166	21.097.817.607
UAII	4.446.437.976	9.299.325.730	16.779.665.643	27.648.256.773	5.198.485.853

Fuente: Irma J. Guevara y Johnny A. Covilla



Figura 15. Punto de equilibrio

Fuente: Irma J. Guevara y Johnny A. Covilla

Tabla 19. Datos punto de equilibrio

DATOS GRAFICO	PUNTO DE EQUILIBRIO			
	UNIDADES VENDIDAS	0	24	48
INGRESOS TOTALES	\$ -	\$ 3.153.098.168,00	\$ 6.306.196.336,00	
CF TOTAL	\$ 2.222.397.382,00	\$ 2.222.397.382,00	\$ 2.222.397.382,00	
CV TOTAL	\$ -	\$ 930.700.785,56	\$ 1.861.401.571,00	
COSTO TOTAL	\$ 2.222.397.382,00	\$ 3.153.098.168,00	\$ 4.083.798.953,00	
UTILIDAD	-\$ 2.222.397.382,00	\$ -	\$ 2.222.397.382,00	

Fuente: Irma J. Guevara y Johnny A. Covilla

### Fuentes de Financiación

El Desarrollo del Proyecto se puede financiar, ya sea por los métodos tradicionales, o por alternativas de financiamiento no tradicionales como ‘Financiamiento por Terceros’,

en donde una compañía energética (tercero) asume los riesgos tecnológicos y financieros del proyecto, desarrollándolo en sus fases de construcción y explotación.

### ***Utilización de Recursos Propios***

Este es con los recursos y ahorro de los emprendedores que no superan los 1.000 millones de pesos y se utilizaran en la tapa inicial del proyecto.

### ***Financiamiento con Créditos***

En este caso se agregarían dos elementos adicionales a los contemplados en la alternativa anterior: una institución financiera y una aseguradora. La primera para aportar los fondos necesarios para el proyecto, y la segunda, para garantizar a la primera, el pago del capital y los intereses.

### ***Leasing***

Esta alianza permite presentar unas tasas bien competitivas y en muchos casos, por debajo de lo que se está ofreciendo en el mercado.

### ***Otras Alternativas de Financiamiento***

Por ventas de acciones, la cual consiste en el establecimiento de unos términos de valor para poner a la venta al público no superara el 25% del valor de la sociedad. en este caso Proyectos de Cogeneración, el fabricante del equipo, el desarrollador y otros inversionistas y de considerarse conveniente o necesario, también participa el usuario o los usuarios.

Una cuota de imprevistos que genera un margen de seguridad está incluida en la cifra (10%)

### **Evaluación Financiera**

#### **Valor Presente Neto**

El proyecto resulta financieramente debido a que su VPN es mayor de \$0,00 es decir, se trata de un proyecto que agrega valor, y su Tasa Interna de Retorno es superior al **WACC** o costo de oportunidad. El **VPN** de la simulación equivale a **\$ 45.692.667**, con una **TIR** del **35,7%**. El Periodo de Recuperación (**Payback**) es de **1,61 años**.

Considerando la posible eliminación del Impuesto de Contribución (20%) en la tarifa de energía eléctrica, las cifras del proyecto serían las siguientes:

La viabilidad del proyecto se mantiene bajo el escenario de supresión del Impuesto de Contribución. Si bien el **VPN** se disminuye en aproximadamente 9.2

Tabla 20. Indicadores financieros

FINANCIERO: VPN - TIR e INDICADORES FINANCIEROS						
TASA MINIMA DE RENDIMIENTO ESPERA POR LO EMPRENDEDORES						
VALOR DE LA INVERSION INICIAL DEL PLAN DE NEGOCIO						\$ 2.527.074.738
FLUJO DE CAJA PARA LA EVALUACION DEL PLAN NEGOCIO:						
PERIODO	ANO 0	2014	2015	2016	2017	2018
FLUJO DE CAJA NETO	-	\$ 293.746.738	\$ 1.060.107.171	\$ 1.124.726.647	\$ 1.528.923.536	\$ 3.838.571.131
VALOR PRESENTE NETO =			\$ 45.692.657			
TASA INTERNA DE RETORNO =			35,70%			
SI TIR	35,70%	MAYOR QUE >	35,00%	TASA DE RENDIMIENTO ESPERA POR LOS EMPRENDEDORES	(=) VALOR PRESENTE NETO POSITIVO	
SI TIR	35,70%	MENOR QUE <	35,00%	TASA DE RENDIMIENTO ESPERA POR LOS EMPRENDEDORES	(=) VALOR PRESENTE NETO POSITIVO	
SI TIR	35,70%	IGUAL QUE =	35,00%	TASA DE RENDIMIENTO ESPERA POR LOS EMPRENDEDORES	(=) VALOR PRESENTE NETO POSITIVO	

Fuente: Irma J. Guevara y Johnny A. Covilla

A continuación se observa que el WACC es de 22,09 y la TIR de 35,7 lo que nos indica que el proyecto es viable cumpliendo las promesas de venta planteadas para cada año.

Tabla 21. Calculo del WACC

PERIODO	2014	2015	2016	2017	2018
Liquidez -Razón Corriente	2.367	1.570	0,968	0,860	2.330
Nivel de Endeudamiento Total	60,43%	57,93%	43,78%	31,00%	20,66%
Rentabilidad Operacional	27,14%	31,05%	36,08%	41,89%	49,90%
Rentabilidad Neta	3,315%	6,281%	9,575%	12,878%	16,889%
Rentabilidad Patrimonio	15,22%	28,11%	40,63%	52,17%	73,75%
Rentabilidad del Activo	6,024%	11,83%	22,843%	35,993%	58,519%
<b>Periodo de recuperación de la inversión</b>		<b>1.610</b>	<b>AÑOS</b>		
<b>CALCULO DEL WACC</b>	TOTAL INVERSION	\$2.527.074.737.50	PORCENTAJE DE PARTICIPACION	COSTO DE CAPITAL	IMPUESTOS
COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL	APORTE DE LOS SOCIOS	\$1.000.000.000.00	39,57%	35,00%	35%
	FINANCIADO POR DEUDA	\$1.527.074.737.50	60,43%	20,98%	
<b>WACC</b>	<b>22,09%</b>				

Fuente: Irma J. Guevara y Johnny A. Covilla

En la información suministrada en las tablas del análisis de indicadores observamos que la TIR es mayor que el WACC lo que hace viable el proyecto de creación de una empresa de comercialización de equipos de cogeneración y a futuro de construcción, el punto de equilibrio de una proyección de venta de dos equipos mensuales y un tiempo de recuperación de la inversión de 1,6 años.

## **CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN**

Luego de recorrer distintas estrategias para el cálculo de las proyecciones futuras de los energéticos, drivers del proyecto, y teniendo en cuenta los valores asumidos de inversión y tasa de oportunidad, que resultan bastante confiables a las realidades de la empresa en cuestión, se puede concluir del ejercicio:

Históricamente en el país y la región los costos de Energía Eléctrica han venido creciendo de forma acelerada, generalmente igualando o sobrepasando los niveles de inflación país.

La evaluación ofrece un resultado favorable a la viabilidad del proyecto

En el análisis de sensibilidad realizado al proyecto se concluye fácilmente que el proyecto tiene una mayor influencia de la volatilidad de los precios de energía eléctrica, que de las proyecciones de precios de gas natural, esto también facilita la toma de la decisión por esta tecnología.

Teniendo en cuenta que no existe una herramienta que pronostique la tendencia futura de precios con 100% de certeza, el análisis de sensibilidad ofrece una metodología bastante práctica para medir el riesgo calculado de efectuar el proyecto.

El proyecto es viable, por lo tanto se debe asegurar la estrategia para la consecución de los recursos e iniciar la puesta en marcha.

## **BIBLIOGRAFIA**

“Análisis del potencial de cogeneración de alta eficiencia en España 2010-2015-2020”.

(2008). Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE).

“Cogeneration Guide”. COGEN Europe. (2001).

“Financial and Regulatory Support for cogeneration in EU”. (2007). COGEN Europe.

Alonso, J. C. y Berggrun, L. (2008). Introducción al análisis de riesgo financiero (1-ed., pp. 67-87). Cali: Universidad Icesi.

Ballén, Henry, Erazo, Juan Manuel. (2010). Análisis de Series Históricas para Pronósticos en la Industria Editorial, Universidad Icesi.

Blanchard Olivier. Macroeconomía, cuarta edición. Pearson Prentice Hall. Madrid 2006.

Blocher E., Stout D., Cokins G., Chen K., (2005). Administración de Costos, un enfoque estratégico. Cuarta edición, Mc Graw-Hill

COGEN Europe, portal de Internet: [www.cogen-europe.eu](http://www.cogen-europe.eu).

Documentos de: ANDI. UPME. CONAE

International Energy Agency, portal de Internet: <http://www.iea.org/>.

Portafolio (2013). Abril 9. Con incentivos, gobierno apoya la cogeneración de energía  
Enviado por UIET el Mié, 10/04/2013 El gobierno colombiano apoya la  
cogeneración de energía por medio de incentivos tributarios

Presentaciones en Power Point de las firmas: TRANE DE COLOMBIA. YORK DE  
COLOMBIA

Unión Europea, portal de Internet: [http://europa.eu/index\\_es.htm](http://europa.eu/index_es.htm).



## **GLOSARIO**

BARA: Unidad de presión absoluta del sistema internacional de unidades

BARM Unidad de presión medida en un manómetro

BTU: British thermal Units - unidad térmica británica, generalmente usada para medida y venta de gas natural. 1 BTU equivale a 251808 calorías. Dependiendo de su origen (pozo), el gas natural puede tener un valor diferente de BTU/ft<sup>3</sup> (capacidad calórica). De allí que para grandes usuarios sea más común negociarse en unidades de energía y no de volumen

BTU: Unidad del sistema inglés equivalente a 0.252 kcalorías

Carbono

CDMEB: Consejo Ejecutivo del MDL (CDMEB)

CER: Certificados de Reducciones de Emisiones

CERE: Costo Equivalente Real de Energía

CHP: Término inglés de Cogeneración "Combined heat and power"

CO: Monóxido de carbono producido por la combustión incompleta del

CO<sub>2</sub>: Bióxido de carbono producido por la combustión completa del carbono

CR: Caldera de Recuperación.

GEI: Gases contaminantes causales del efecto invernadero

GJ Giga joule

GNL: Gas Natural Licuado.

GTZ: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH. (Cooperación Técnica Alemana)

GW: Gigavatios, equivale a 1000 megavatios, se utiliza para dar a entender la magnitud de capacidad de generación de grandes centrales de generación o demandas de ciudades o países.

GWh: Gigawatt hora

HRSG: Caldera de recuperación.

IEA: Agencia Internacional de Energía

IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers

IVA: Impuesto al valor agregado

J: Joule

KV: Kilovolt

KW: 1 kilovatio, equivalente a 1000 vatios es la unidad base de demanda de energía eléctrica

kW: Kilowatt

KWH: Kilovatio por hora, unidad típica de medida de uso del servicio de energía eléctrica y por ende de negociación. Valor pagado en la facturación.

kWh: Kilowatt hora

mmPCD: Millones de pies cúbicos por día a condiciones estándar

MW: Megavatio, el equivalente a 1000 kilovatios.

MW: Megawatt

MWh: Megawatt hora

NOx: Óxidos de nitrógeno

PCI: Poder calorífico inferior o neto

PCS: Poder calorífico superior o bruto.

PyMES Pequeñas y medianas empresas

RBC: Relación beneficio/ costo

SOx: Óxidos de azufre

USD: Unidad monetaria de USA

VPN: Valor presente neto

LICENCIA DE USO – AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES

Actuando en nombre propio identificado (s) de la siguiente forma:

Nombre Completo Irma Janneth Guevara Rodriguez

Tipo de documento de identidad: C.C.  T.I.  C.E.  Número: 52.477.591

Nombre Completo Johnny Arturo Covilla Lopez

Tipo de documento de identidad: C.C.  T.I.  C.E.  Número: 91;241.934

Nombre Completo \_\_\_\_\_

Tipo de documento de identidad: C.C.  T.I.  C.E.  Número: \_\_\_\_\_

Nombre Completo \_\_\_\_\_

Tipo de documento de identidad: C.C.  T.I.  C.E.  Número: \_\_\_\_\_

El (Los) suscrito(s) en calidad de autor (es) del trabajo de tesis, monografía o trabajo de grado, documento de investigación, denominado:

CREACION DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS, COMERCIALIZACION Y CONSTRUCCION DE EQUIPOS DE MICROGENERACION.

Dejo (dejamos) constancia que la obra contiene información confidencial, secreta o similar: SI  NO   
(Si marqué (marcamos) SI, en un documento adjunto explicaremos tal condición, para que la Universidad EAN mantenga restricción de acceso sobre la obra).

Por medio del presente escrito autorizo (autorizamos) a la Universidad EAN, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad EAN y a los usuarios de bases de datos y sitios webs con los cuales la Institución tenga convenio, a ejercer las siguientes atribuciones sobre la obra anteriormente mencionada:

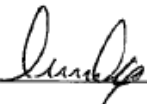
- A. Conservación de los ejemplares en la Biblioteca de la Universidad EAN.
- B. Comunicación pública de la obra por cualquier medio, incluyendo Internet
- C. Reproducción bajo cualquier formato que se conozca actualmente o que se conozca en el futuro
- D. Que los ejemplares sean consultados en medio electrónico
- E. Inclusión en bases de datos o redes o sitios web con los cuales la Universidad EAN tenga convenio con las mismas facultades y limitaciones que se expresan en este documento
- F. Distribución y consulta de la obra a las entidades con las cuales la Universidad EAN tenga convenio

Con el debido respeto de los derechos patrimoniales y morales de la obra, la presente licencia se otorga a título gratuito, de conformidad con la normatividad vigente en la materia y teniendo en cuenta que la Universidad EAN busca difundir y promover la formación académica, la enseñanza y el espíritu investigativo y emprendedor.

Manifiesto (manifestamos) que la obra objeto de la presente autorización es original, el (los) suscritos es (son) el (los) autor (es) exclusivo (s), fue producto de mi (nuestro) ingenio y esfuerzo personal y la realizó (Samos) sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es de exclusiva autoría y tengo (tenemos) la titularidad sobre la misma. En vista de lo expuesto, asumo (asumimos) la total responsabilidad sobre la elaboración, presentación y contenidos de la obra, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Universidad EAN por estos aspectos.

En constancia suscribimos el presente documento en la ciudad de Bogotá D.C.,

NOMBRE COMPLETO: Irma Janneth Guevara Rodriguez

FIRMA: 

DOCUMENTO DE IDENTIDAD: 52.477.591

FACULTAD: Posgrados

PROGRAMA ACADÉMICO:

Especialización Gerencia de Proyectos

NOMBRE COMPLETO: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_

DOCUMENTO DE IDENTIDAD: \_\_\_\_\_

FACULTAD: \_\_\_\_\_

PROGRAMA ACADÉMICO:

\_\_\_\_\_

NOMBRE COMPLETO: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_


DOCUMENTO DE IDENTIDAD: \_\_\_\_\_

FACULTAD: \_\_\_\_\_

PROGRAMA ACADÉMICO:

\_\_\_\_\_

NOMBRE COMPLETO: Johnny Arturo Covilla Lopez

FIRMA: 

DOCUMENTO DE IDENTIDAD: 91:241.934

FACULTAD: Posgrados

PROGRAMA ACADÉMICO:

Especialización Gerencia de Proyectos

Fecha de firma: 02/12/2013