



# COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A.

Tel. PBX: (502) 2321-8000; Fax: (502) 2321-8002

Sitio web: [www.cnee.gob.gt](http://www.cnee.gob.gt); e-mail: [cnee@cnee.gob.gt](mailto:cnee@cnee.gob.gt)

## Informe Central Térmica Jaguar, año 2009.

### 1. Introducción

La Comisión Nacional de Energía Eléctrica mediante resolución CNEE-126-2007 aprobó las Bases de Licitación para adicionar nueva generación tal y como lo establece el artículo 65Bis del Reglamento de la Ley General de Electricidad y el artículo 27 del Acuerdo Gubernativo No. 68-2007.

Previamente a la emisión de la Bases, y como lo establece el artículo 65Bis del Reglamento de la Ley General de Electricidad, la CNEE procedió a realizar un diagnóstico del Sistema de Generación guatemalteco concluyendo en el mismo que para los años siguientes (2012-2020) existiría un déficit probable en el suministro de energía eléctrica y un incremento importante del costo marginal de la demanda debido al crecimiento histórico del consumo de energía eléctrica en Guatemala.

La CNEE tomó la decisión entonces de emitir, en conjunto con las empresas Distribuidora de Electricidad de Oriente, S.A. y Distribuidora de Electricidad de Occidente, S.A., de emitir las Bases de Licitación para la contratación de largo plazo (15 años) de una central térmica que operara a base de carbón mineral, considerando lo siguiente.

### 2. Características principales de la Central Térmica Jaguar

La empresa que resultó adjudicada en el proceso de licitación fue Jaguar Energy Guatemala LLC, subsidiaria en Guatemala de Ashmore Energy International.

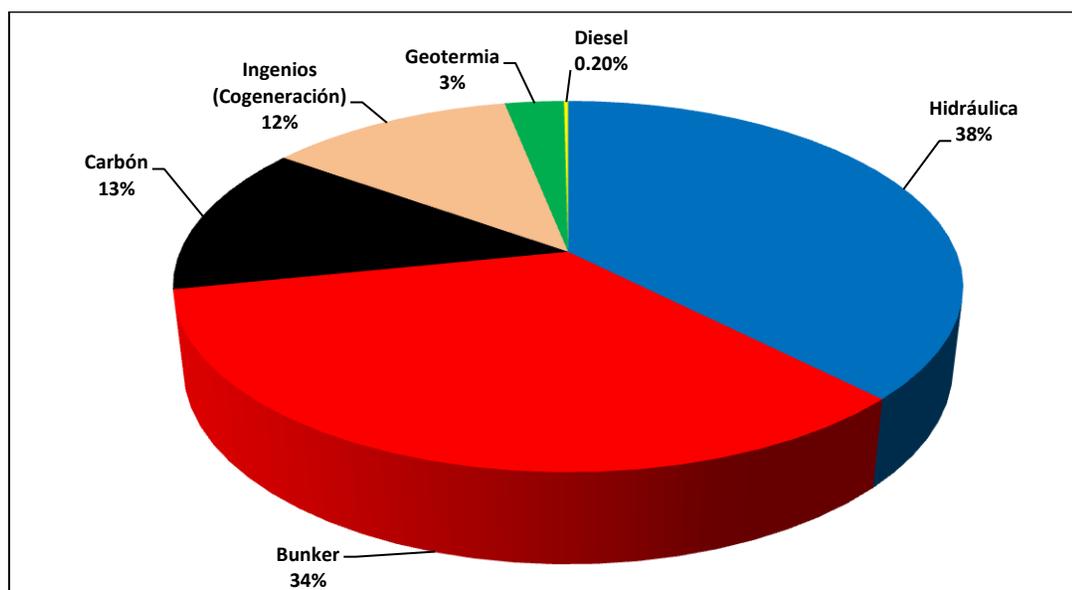
- I. Potencia a Instalar: 300MW, de los cuales 275MW serán efectivos al sistema.
- II. Potencia del Contrato adjudicado: 200MW por 15 años.
- III. Ubicación: Departamento de Escuintla, Guatemala.
- IV. Heat Rate(Eficiencia): 10,197BTU/kWh (33.46%) a una capacidad 200MW.
- V. Tipo de tecnología: Calderas de lecho fluido (Circulating Fluidized Bed Combustion Technology, CFB), este tipo de tecnología permite minimizar las emisiones de azufre al ambiente.
- VI. Tipo de combustible: Carbón mineral, aunque debido a la tecnología se podría utilizar Coque de Petróleo.
- VII. Fecha Programada de Operación Comercial: 1 de mayo 2012.
- VIII. Inversión aproximada: 600-700 millones de US\$, la oferta económica recibida fue de 30.7 US\$/kW-mes.

### 3. Motivación para adjudicar una central a base de carbón

#### 3.1. Situación actual del sector eléctrico guatemalteco y crecimiento de la demanda.

Para el año 2008 la producción de energía eléctrica representó un componente importante de generación por fuel oil (Bunker), repercutiendo en el costo marginal de la demanda, promediando durante dicho año un valor de 120 US\$/MWh.

**Figura 1. Composición de la matriz energética guatemalteca 2008.**



**Fuente:** Administrador del Mercado Mayorista, Informe Estadístico 2008.

Tomando en cuenta la alta dependencia del precio del petróleo la Comisión Nacional de Energía (CNEE) ha desarrollado el Plan de Expansión del Sistema de Generación 2008-2022, que pretende asegurar el abastecimiento de la demanda de energía eléctrica y al mismo tiempo eliminar, en buena medida, la dependencia el costo de la energía eléctrica de las variaciones del precio del petróleo.

El 25 de febrero del 2008, el Presidente de la República de Guatemala emitió el acuerdo gubernativo 88-2008 mediante el cual declara como urgencia nacional la implementación y ejecución del "Plan de Acción para resolver la Crisis del Sistema de Generación, Transporte y Distribución de Energía Eléctrica" presentado por el Ministerio de Energía y Minas el cual incluye la central térmica Jaguar.



## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

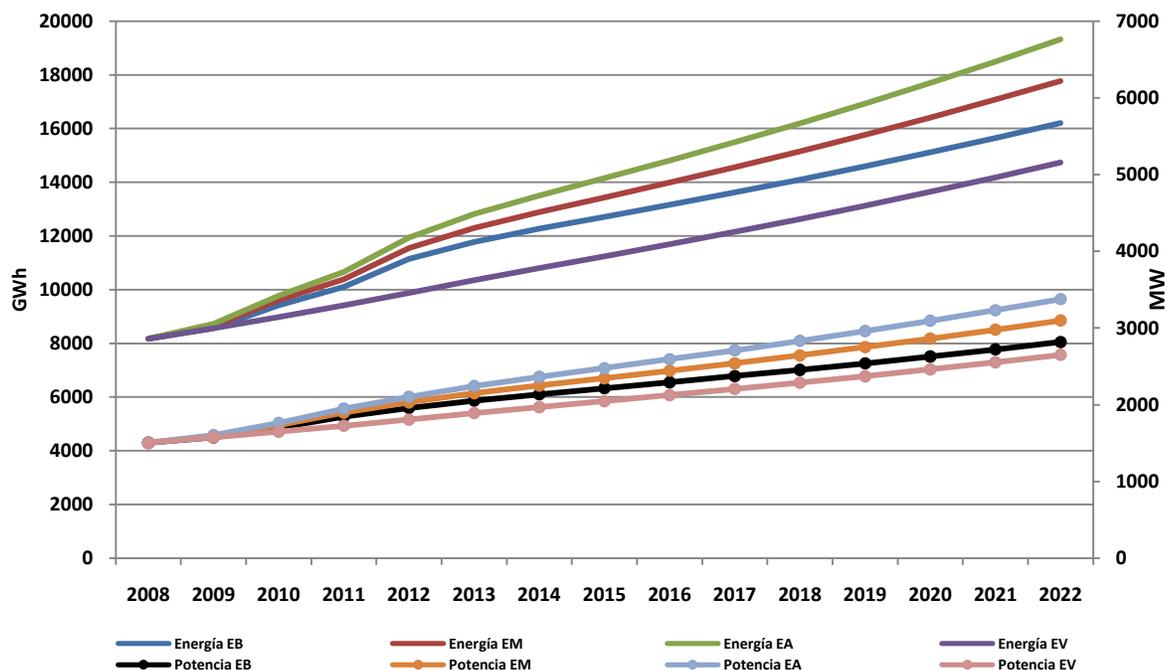
4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A.

Tel. PBX: (502) 2321-8000; Fax: (502) 2321-8002

Sitio web: [www.cnee.gob.gt](http://www.cnee.gob.gt); e-mail: [cnee@cnee.gob.gt](mailto:cnee@cnee.gob.gt)

De acuerdo al Plan de Expansión del Sistema de Generación 2008-2022 elaborado por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica se pronosticó un crecimiento importante de la demanda debido a un comportamiento natural de la misma, más la instalación de proyectos industriales importantes para el desarrollo del país.

**Figura 2. Crecimiento de la demanda de acuerdo la Plan de Expansión del Sistema de Generación 2008-2022.**



Fuente: Plan de Expansión 2008-2022.

### 3.2. Tecnología base.

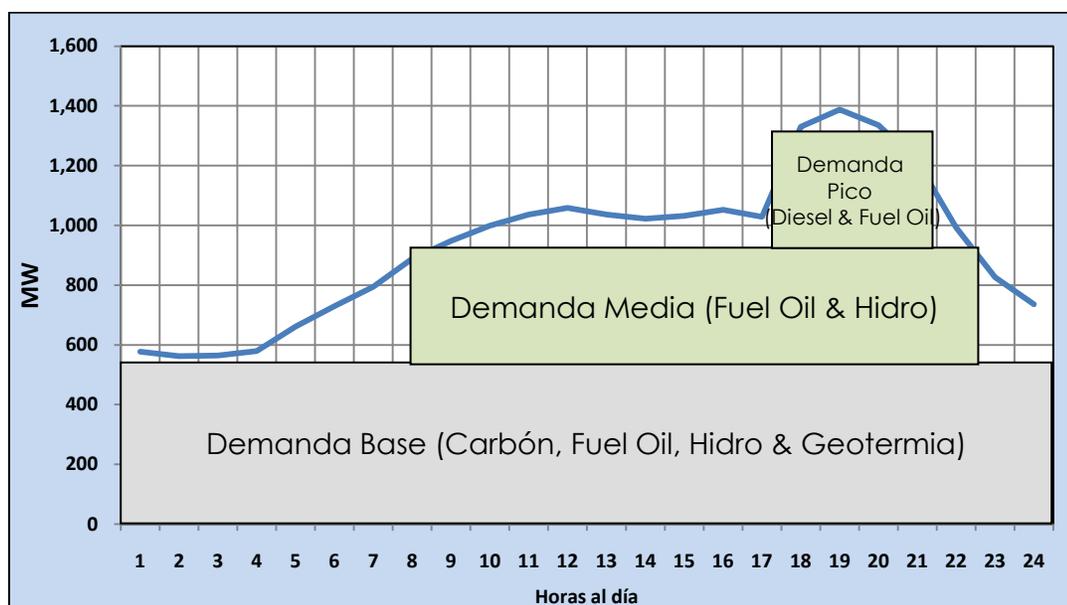
Es una tecnología de generación de energía eléctrica utilizada para suministrar la demanda base, la cual es la mínima cantidad de energía eléctrica que una distribuidora de electricidad necesita hacer disponible para sus consumidores durante las 24 horas del día.

Como centrales eléctricas de base con recursos no renovables son típicamente las centrales de carbón y nucleares, y como renovables las hidroeléctricas de gran caudal y las geotérmicas.

Guatemala no posee centrales hidroeléctricas capaces de suministrar la demanda base durante todo el año, debido a que la hidrología es estacionalmente muy marcada. Por otro lado el potencial geotérmico nacional estimado es de unos 800MW con la desventaja que no ha existido un estudio de pre factibilidad del estado geológico de dicho potencial.

Actualmente existen únicamente 2 plantas de carbón totalizando 142 MW efectivos al sistema adicionalmente 35 MW de plantas geotérmicas. La demanda base de Guatemala representa 600MW aproximadamente, con lo cual se hace factible introducir otra planta que pueda suministrar dicha demanda.

**Figura 3. Demanda del Sistema Nacional Interconectado (23/11/2009)**



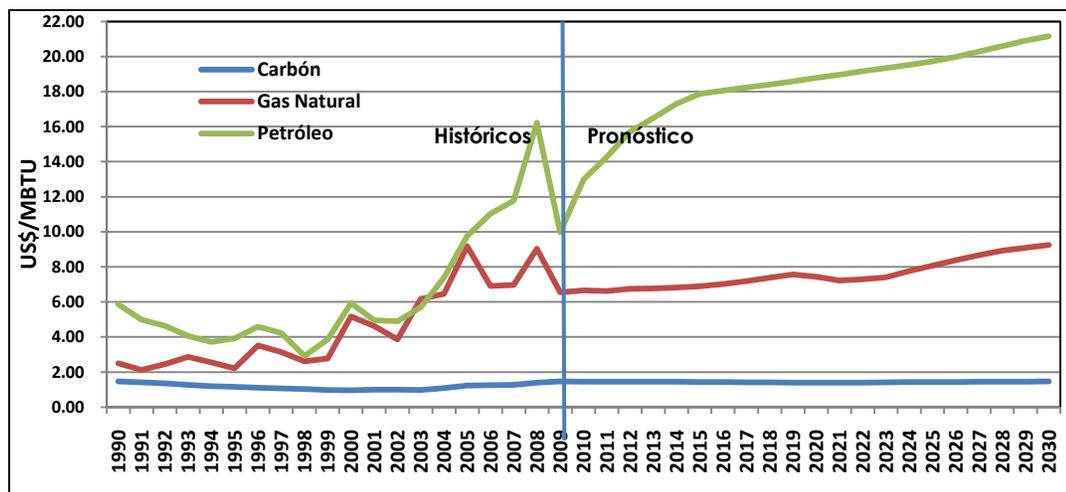
Fuente: Administrador del Mercado Mayorista, informe postdespacho.

### 3.3. Precios de los combustibles

Los combustibles fósiles más utilizados para la producción de energía eléctrica son el petróleo, gas natural y el carbón mineral. Su comportamiento en cuanto a precio responde tanto a situaciones políticas como de mercado.

No obstante el precio del carbón representa un comportamiento histórico más estable y de acuerdo a los pronósticos de la Administración de Información Energética (EIA) de los Estados Unidos de América en el futuro dichos precios permanecerán más estables que los demás combustibles fósiles.

**Figura 4. Comportamiento histórico y pronóstico de los combustibles.**



Fuente: EIA, Annual Energy Outlook.

### 3.4. Suministro del combustible

El suministro del carbón mineral actualmente hacia Guatemala proviene en su mayoría de Colombia. Aunque países como Estados Unidos de América, Canadá y Australia podrían también suministrar dicho combustible, con lo cual se asegura la logística de importación.

### 3.5. Medidas de mitigación medio ambientales

La licitación realizada por DEORSA y DEOCSA incluía requisitos específicos de cumplimiento ambiental, y en consonancia con dichos requerimientos, la planta Jaguar ha sido diseñada para cumplir los estándares nacionales e internacionales con respecto a la regulación ambiental. Actualmente la planta cumple los Lineamientos Ambientales del Banco Mundial para Plantas Termoeléctricas Nuevas (Pollution Prevention Abatement Handbook) (1998) y los Principios de Ecuador.

Jaguar ha desarrollado un estudio de impacto ambiental, el cual ha sido aprobado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales – MARN, donde se ha comprometido a cumplir la legislación local y regulación internacional.

Por otro lado, como parte de la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental y Social el Ministerio requirió a Jaguar llevar a cabo un plan de compensación de las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente a \$0.0004 por cada kWh producido por la planta de generación.

### 3.6. Tecnología de generación

Las calderas para este proyecto son del tipo de lecho fluido (también referidas como calderas "CFB"). El combustible sólido ardiente dentro del



## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A.

Tel. PBX: (502) 2321-8000; Fax: (502) 2321-8002

Sitio web: [www.cnee.gob.gt](http://www.cnee.gob.gt); e-mail: [cnee@cnee.gob.gt](mailto:cnee@cnee.gob.gt)

horno queda suspendido en el aire formando un “lecho” que está en constante movimiento, generando entonces, un comportamiento fluido.

En éstas centrales, con el objetivo de eliminar los sulfuros creados por la combustión del carbón o del coque de petróleo (que constituyen una de las principales fuentes de contaminación de las centrales a combustible sólido convencionales), se inyecta con el combustible un absorbente (caliza), el cual mientras flota con el carbón ardiente (entre 800 y 900°C) reacciona químicamente y térmicamente con los gases sulfurosos, generando residuos sólidos que son retirados en la base de la caldera. Además, debido a las altas velocidades de los gases en el proceso, hay combustible no quemado que sale junto con los gases de combustión, por lo que para reutilizarlo se recicla la mezcla en un ciclón (separador), retornándose luego el combustible recapturado a la caldera (lecho circulante).

Los niveles de emisiones resultantes de estos contaminantes en estas calderas resultarán en niveles inferiores a los límites establecidos en los más recientes lineamientos del Banco Mundial.