



AMCA

# GENERACIÓN DISTRIBUÍDA

## Biogás para la Generación Distribuida

**“Bioenergía de Nuevo León, S.A. de C.V.:  
Una asociación público-privada exitosa”**



**ING. JAIME LUIS SALDAÑA MÉNDEZ**  
Presidente de Bioenergía de Nuevo León  
México, D.F., 25 de Junio del 2009

La División de Energía del GRUPO GENTOR, inició operaciones en 1990. Nacen las empresas:

- Sistemas de Energía Internacional S.A. de C.V. (SEISA)
- American Gentor Corporation (AGC)

Pioneros en México en ofrecer el Servicio Integral de Energía y Cogeneración; incluyendo: fabricación, asesoría, diseño, ingeniería, operación, mantenimiento y financiamiento. Pioneros en América Latina en la producción de energía utilizando biogás de relleno sanitario.

En México, tenemos 7 sitios en operación. Adicionalmente, se cuenta con sitios en Canadá, USA y la India.

## Misión

Proveer, mediante el uso de las mejores tecnologías, soluciones energéticas competitivas y sustentables, que agreguen valor a nuestros clientes; logrando los mejores resultados para nuestros accionistas, personal, proveedores y la comunidad.

## Visión

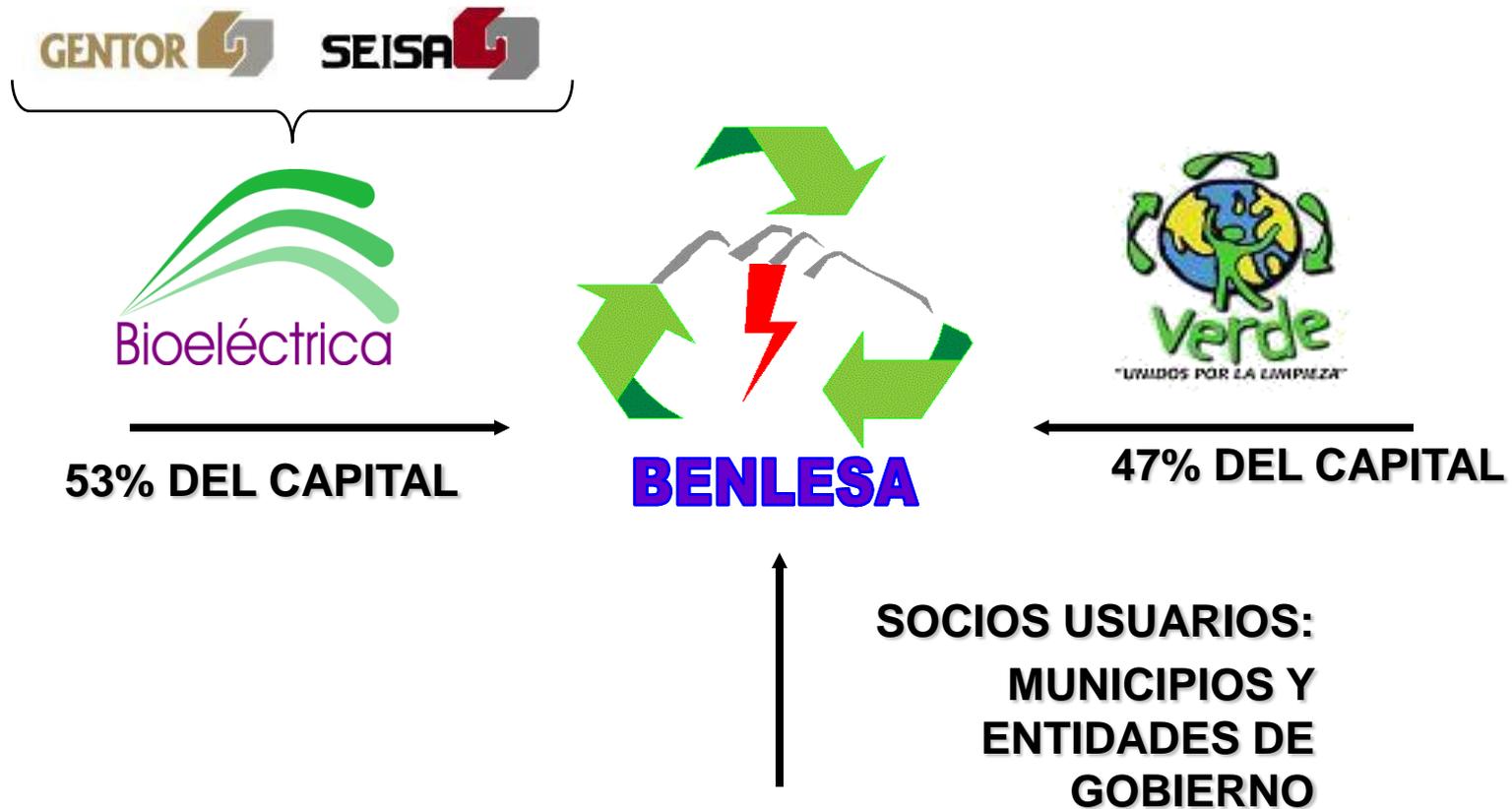
Ser la mejor empresa privada de soluciones y servicios energéticos en México.

## Política de Calidad

En Seisa estamos comprometidos en proveer soluciones energéticas que cumplan los requisitos de nuestros clientes, buscando exceder sus expectativas; mejorando continuamente la eficacia de nuestro Sistema de Gestión de Calidad a través del cumplimiento de los objetivos establecidos.

# ANTECEDENTES DE PARTICIPACIÓN EMPRESARIAL PROYECTOS DE BIOGÁS EN MÉXICO

## Bioenergía de Nuevo León, S.A. de C.V.:



## Importancia de la Participación Empresarial en los Proyectos de Biogás:

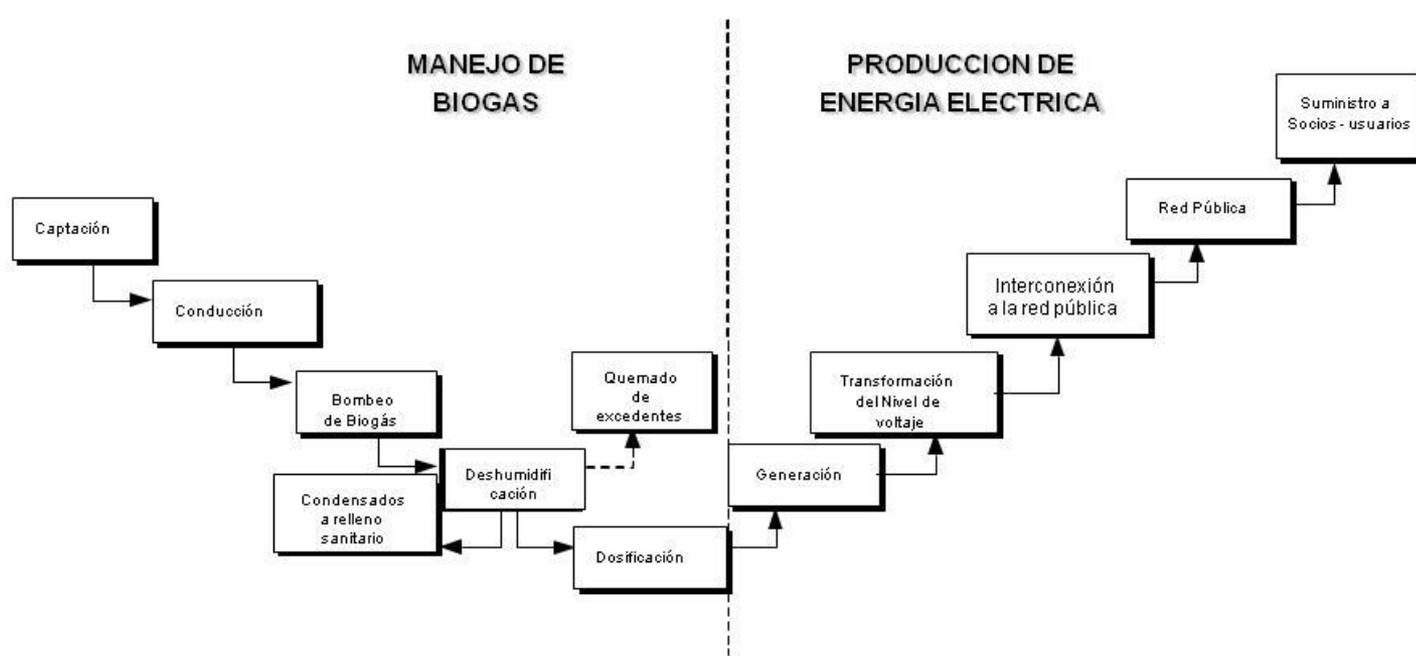
- ESCASES DE RECURSOS DE LOS MUNICIPIOS Y ORGANISMOS OPERADORES PARA INVERTIR DIRECTAMENTE.
- DISPONIBILIDAD DE TECNOLOGÍA PARA EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LOS PROYECTOS.
- CONTINUIDAD DEL PROYECTO EN EL LARGO PLAZO.
- INVERSIONES CON LARGOS PERÍODOS DE AMORTIZACIÓN (15 A 20 AÑOS).
- COMPLEJIDAD EN LA NORMATIVIDAD MEXICANA.
- MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO COMPLICADOS.
- ENFOQUE DE NEGOCIO DISTINTO AL DE UN RELLENO SANITARIO.



# INAUGURACIÓN BENLESA

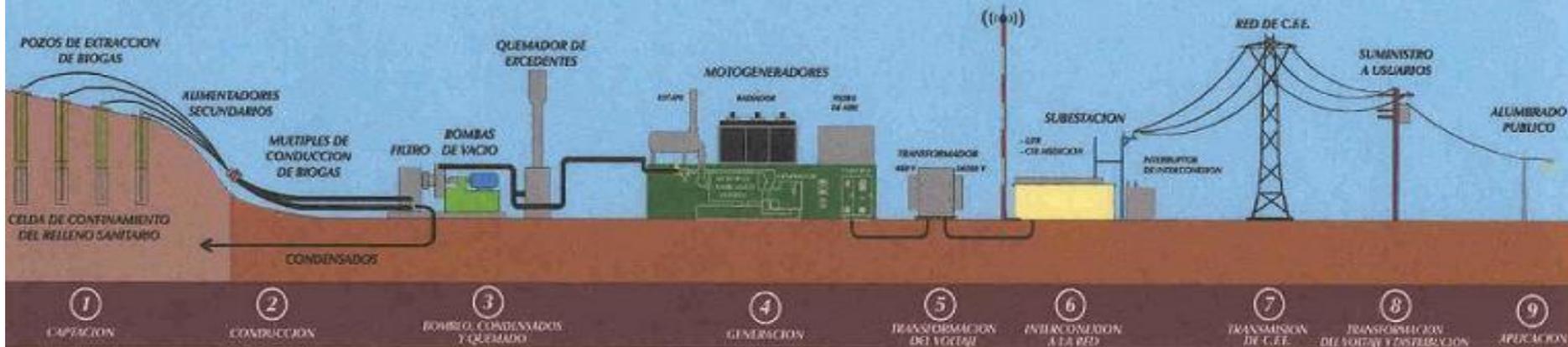
23 Septiembre 2003





# BIOENERGIA DE NUEVO LEON S.A. DE C.V.

## REPRESENTACION GRAFICA DEL PROCESO





**Planta de Generación de Energía Eléctrica  
Empleando el Biogás Generado en el Relleno Sanitario de SIMEPRODE de Salinas Victoria, Nuevo León  
BIOENERGÍA DE NUEVO LEÓN, S.A. DE C.V.**



**EXTRACCIÓN DE BIOGÁS**

Los beneficios ambientales, económicos, sociales y de energía que proporciona la planta son:

- El biogás que se va a destruir equivale a mitigar más de 3 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>.
- Dejará de emitir gases similares a retirar más de 150,000 automóviles de la circulación.
- Los más de 94 millones de kw-h que se producirán anualmente son equivalentes al consumo de más de 25,000 casas de interés social al año.
- El biogás mitigado requeriría de plantar más de 1,500 hectáreas de árboles.
- La energía que produce la planta es capaz de abastecer casi el 80% del consumo de energía del alumbrado público de la ciudad de Monterrey.
- Ahorros municipales y del Gob. de N.L. aprox. de más de \$1.5 MM dls. por año por concepto de descuento en alumbrado público y energía a edificios públicos y el Metro aplicados a programas de beneficio social.

- Capacidad Instalada: 12.72 MW
- Tecnología: 12 motogeneradores GE-Jenbacher JS-320.
- Combustible: Biogás de Relleno Sanitario (Metano-CO<sub>2</sub>)
- Volumen de Extracción de Biogás: 7,800 m<sup>3</sup>/hr. prom,
- No. de Pozos: 470
- Área de Extracción: 100 Hectáreas.
- Volumen de Residuos Sólidos tratados por la planta: 15 millones de toneladas aprox.
- Inversión Fase I y II : US \$17.5 Mill. Dls.



**MOTOGENERADORES**



**OFICINAS Y SALA DE CAPACITACIÓN**



**SISTEMA DE EXTRACCIÓN Y  
QUEMADOR DE BIOGÁS**



**SUBESTACIÓN Y MEDICIÓN**



# INAUGURACIÓN AMPLIACIÓN BENLESA

17 Septiembre 2008



**BIOENERGIA DE NUEVO LEÓN, S.A. DE C.V.**  
**BENLESA**

A LA VANGUARDIA EN LA GENERACION DE ENERGIA LIMPIA, CONTRIBUYENDO AL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE

A más de cuatro años de inicio de la planta de BENLESA es considerada en México y Latinoamérica líder en la generación de energía renovable utilizando como combustible el Biogás el cual se forma en el Relleno Sanitario del Sistema Integral para el Manejo Ecológico y Procesamiento de Desechos SIMEPRODE.

**CONTRIBUCIÓN AL MEDIO AMBIENTE:**  
Eliminando un MILLON (54176.7 toneladas métricas de emisiones de bióxido de carbono equivalentes, el cual son causantes del efecto de invernadero.

**GENERACION DE ENERGIA ECOLOGICA:**  
En la primera fase se generan 7.42 MW con la segunda fase se generarán 5.30 MW llegando a una capacidad de generación de 12.72 MW.

**BENEFICIANDO CON EL SUMINISTRO DE ENERGIA:**

De Día	De Noche
A la primera y segunda línea del Metro A la ampliación de la segunda línea del Metro Gobierno del Estado ( oficinas Generales) DIF Estatal Agua y Drenaje de Monterrey, I.P.D. Bioenergía de Nuevo León S.A de C.V Simeprode	El Alumbrado Público de los Municipios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apodaca</li> <li>• Cd. Escobedo</li> <li>• Guadalupe</li> <li>• Monterrey</li> <li>• Santa Catarina</li> <li>• San Pedro Garza</li> <li>• San Nicolás de los Garza</li> </ul>



# INAUGURACIÓN AMPLIACIÓN BENLESA

- “Me alegra verdaderamente estar aquí en el arranque de esta ampliación del Proyecto Monterrey II de Cogeneración de Energía Eléctrica por muchas, muchas razones”.
- “Me ha tocado la fortuna de estar muy cerca de este proyecto pionero para Nuevo León y para México, de Bioenergía de Nuevo León. Por qué razón.  
Porque ya lo mencionaba el señor Gobernador, y le agradezco, cuando fui Director de BANOBRAS fue cuando se estructuró el proyecto financieramente, cuando se aplicaron, incluso, recursos provenientes tanto del Fondo de Infraestructura como del Banco Mundial, a través de diversos convenios, para echar a andar una buena parte de la fase uno de este proyecto, los primeros siete megas.
- “Yo quiero felicitarlos verdaderamente por su impulso a este proyecto porque, precisamente, afianza la meta que nos hemos puesto, de poner a México a la vanguardia entre los países en desarrollo en materia de compromiso con el medio ambiente”.
- “Proyectos, como Monterrey II, deben ser ejemplo a seguir en otras ciudades del país”.
- “Así que, enhorabuena para Nuevo León, para su pueblo, para su Gobierno porque es un proyecto ganador en todos los sentidos, gana la ciudad que, incluso, paga menos por el suministro de energía eléctrica; gana el medio ambiente y con ello ganamos todos los mexicanos”.

*Lic. Felipe Calderón Hinojosa, Presidente de México*



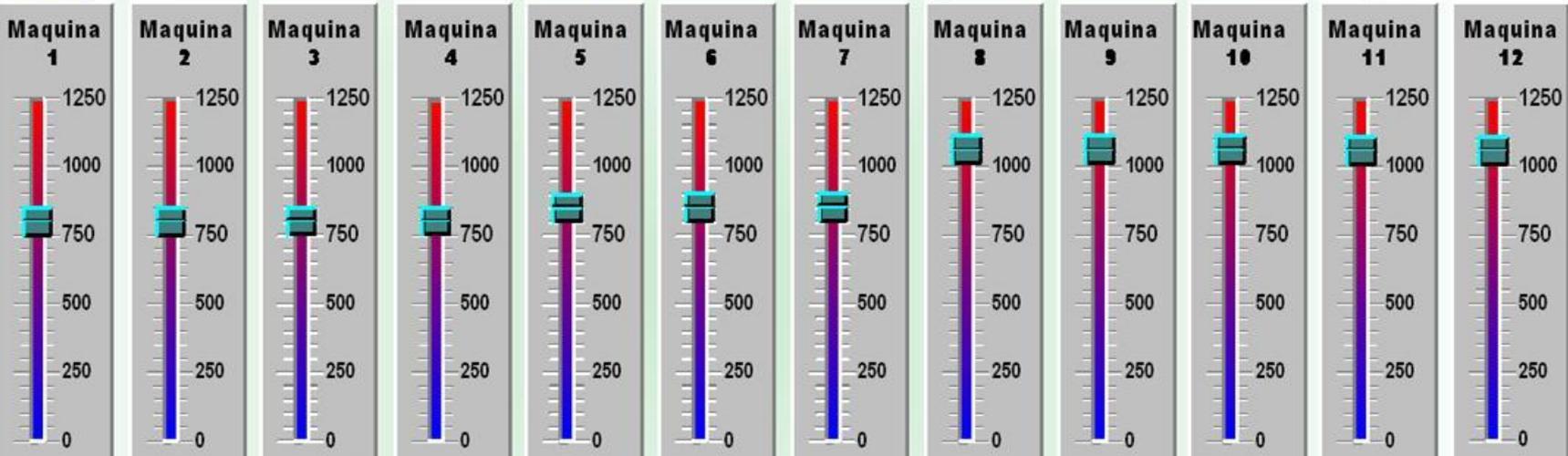


Maquinas 1-7 / desde Mayo 2003	
Consumo Total de Metano	<b>61460.9<sup>TM</sup></b>
Eq. en Reducción de Emisiones CO2	<b>1291294.1<sup>TM</sup></b>
Generacion Total de Energia	<b>307612.1<sup>MWh</sup></b>

Maquinas 8-12 / desde Sept. 2008	
Consumo Total de Metano	<b>6376.4<sup>TM</sup></b>
Eq. en Reducción de Emisiones CO2	<b>133967.3<sup>TM</sup></b>
Generacion Total de Energia	<b>31913.7<sup>MWh</sup></b>

TOTALES	
Consumo Total de Metano	<b>67837.3<sup>TM</sup></b>
Eq. en Reducción de Emisiones CO2	<b>1425261.4<sup>TM</sup></b>
Generacion Total de Energia	<b>339525.8<sup>MWh</sup></b>

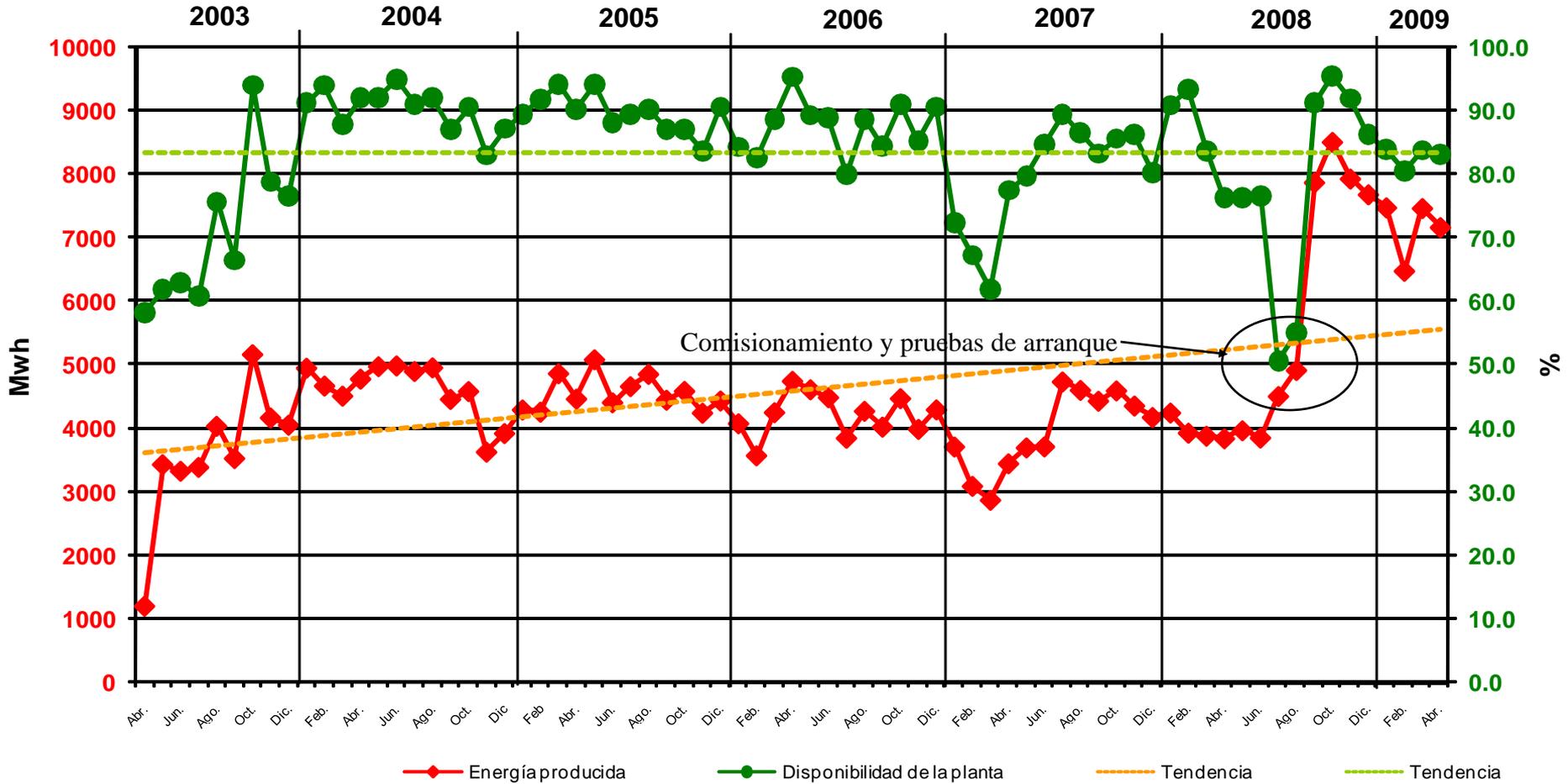
Potencia Real	<b>11055<sup>kW</sup></b>
Factor de Planta	<b>86.9%</b>



<b>kW</b>	<b>800</b>	<b>800</b>	<b>801</b>	<b>801</b>	<b>848</b>	<b>852</b>	<b>853</b>	<b>1061</b>	<b>1061</b>	<b>1062</b>	<b>1058</b>	<b>1058</b>
%Capacidad	75%	75%	76%	76%	80%	80%	80%	100%	100%	100%	100%	100%
MWh Totales	45474.6	45152.6	44687.6	42008.5	43273.9	44413.6	42601.3	6380.6	6338.2	6369.3	6337.1	6488.5
Hrs Operacion	42168	47201	16955	21353	17074	45641	43919	6196	6175	6163	6117	6297
Hrs para Mtto.	832	799	45	647	926	359	81	804	825	837	883	703
Hrs uso Aceite	327	829	996	83	999	45	406	467	296	186	287	379



# RESULTADOS DE LA OPERACIÓN





# BENLESA EN EL MARCO DEL PROTOCOLO DE KYOTO



EMISSION REDUCTIONS PURCHASE AGREEMENT (ERPA)

## MONTERREY II ABATEMENT OF GREENHOUSE GASES IN WASTE MANAGEMENT

1,000,000 tCO<sub>2</sub>e

EMISSION REDUCTIONS

MAY 18, 2007

*K. Teopucela* *[Signature]* *[Signature]*



# LANDTECSYSTEM LFG Pro

User: Psimental  
Project: **Monterrey II Bioenergia**

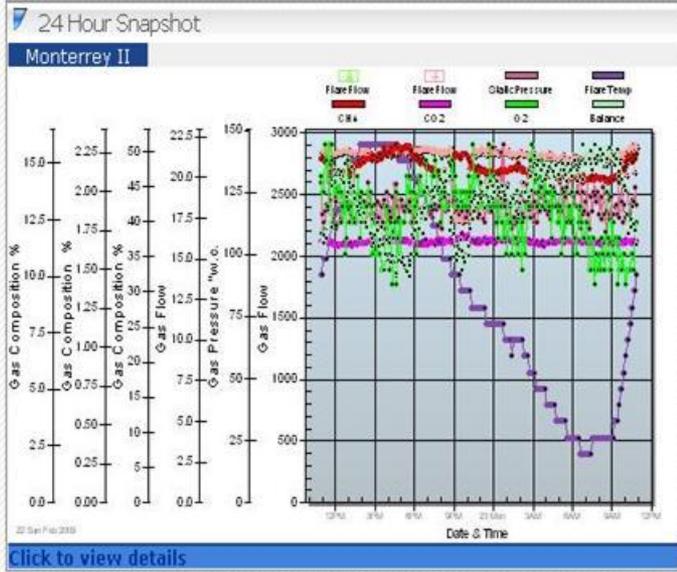
Home | About | Setup | Operator Tools | Instrument Operations | Reports | Log Off

**CH4 Map**  
Feature not enabled, please contact Landtec for details

**CO2 Map**  
Feature not enabled, please contact Landtec for details

**O2 Map**  
Feature not enabled, please contact Landtec for details

**SP Map**  
Feature not enabled, please contact Landtec for details



**AEMS Data**  
Monterrey II

**Date: 2/23/2009 10:50:23 AM**

CH4	49.6 (%)
CO2	37.2 (%)
O2	1.8 (%)
Temp	45.1 (°C)
FT-107 Flare Gas Flow	0.0 (m3/hr)
Selected Stack Temperature	14.0 (Deg C)
FT-157 Gas Facility Gas Flow	2,894.0 (m3/hr)
PIT-157 Gas Facility Gas Pressure	120.0 (mb)
Exhaust CH4	0.0 (ppm)

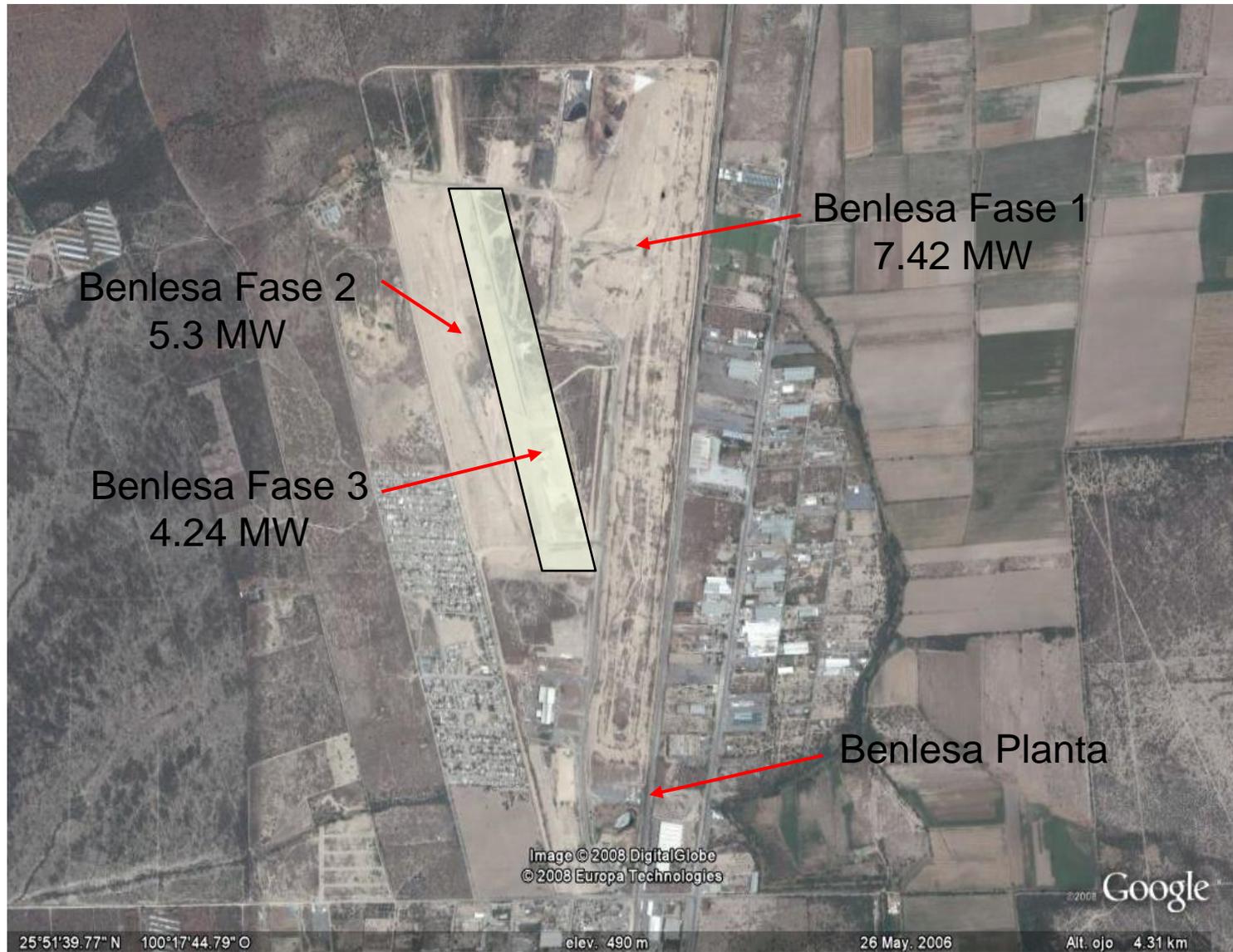
**CERe Summary**  
Monterrey II

Month	Value
January	14,719.86
February	10,425.39
March	0.00
April	0.00
May	0.00
June	0.00
July	0.00
August	0.00
September	0.00
October	0.00
November	0.00
December	0.00

**Project Info**



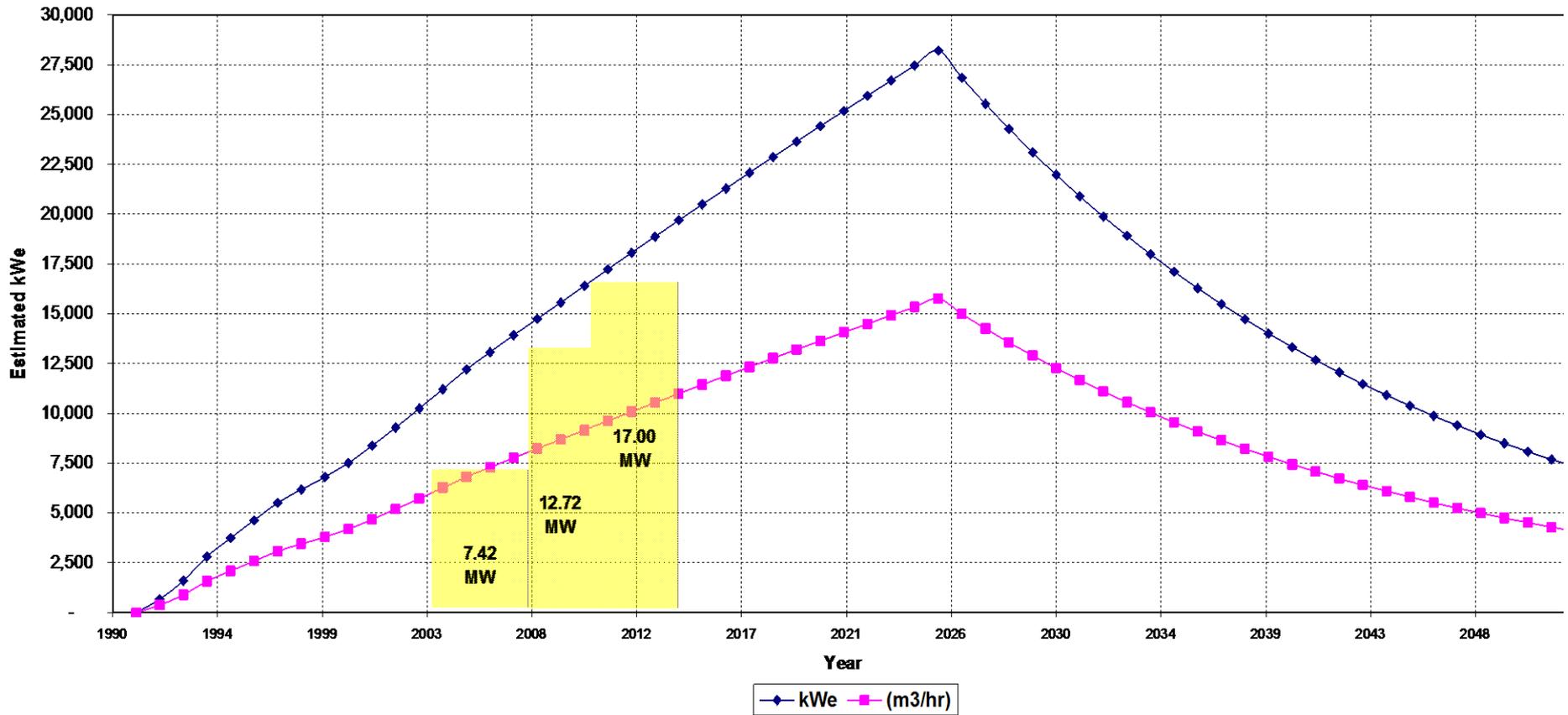
# PLANEACIÓN DEL CRECIMIENTO





# POTENCIAL ESTIMADO MONTERREY III

Estimated Electricity & Landfill Gas Generation  
Monterrey I, II y III





# REDUCCIÓN DE EMISIONES ESTIAMDAS MONTERREY III

## LFG GENERATION AND RECOVERY PROJECTION Monterrey III

Year	Disposal Rate (Tonnes/yr)	Waste In-Place (Tonnes)	LFG Generation Rate			Collection System Efficiency (%)	LFG Recovery from Existing and Planned System		
			(m <sup>3</sup> /min)	(m <sup>3</sup> /hr)	(mmBtu/yr)		(m <sup>3</sup> /min)	(m <sup>3</sup> /hr)	(mmBtu/yr)
2006	1,137,000	1,137,000	17.0	1018	159,353	80%	13.6	814	127,482
2007	1,150,000	2,287,000	33.4	2006	313,932	80%	26.7	1,604	251,146
2008	1,175,000	3,462,000	49.3	2957	462,829	80%	39.4	2,365	370,263
2009	1,225,000	4,687,000	64.7	3884	608,033	80%	51.8	3,107	486,427
2010	0	4,687,000	80.2	4812	753,296	80%	64.2	3,850	602,637
2011	0	4,687,000	76.3	4578	716,557	80%	61.0	3,662	573,246
2012	0	4,687,000	72.6	4354	681,610	80%	58.1	3,484	545,288
2013	0	4,687,000	69.0	4142	648,368	80%	55.2	3,314	518,694
2014	0	4,687,000	65.7	3940	616,746	80%	52.5	3,152	493,397
2015	0	4,687,000	62.5	3748	586,667	80%	50.0	2,998	469,334
2016	0	4,687,000	59.4	3565	558,055	80%	47.5	2,852	446,444
2017	0	4,687,000	56.5	3391	530,838	80%	45.2	2,713	424,671
2018	0	4,687,000	53.8	3226	504,949	80%	43.0	2,581	403,959
2019	0	4,687,000	51.1	3068	480,323	80%	40.9	2,455	384,258
2020	0	4,687,000	48.6	2919	456,897	80%	38.9	2,335	365,518
2021	0	4,687,000	46.3	2776	434,614	80%	37.0	2,221	347,691

**NOTES:**

Methane Content of LFG Adjusted to: 50%  
Methane generation rate constant (k): 0.050 /year  
Ultimate methane generation potential (L<sub>0</sub>): 80 cubic meters / metric tonne

Factor de Emisión del Metano 55.1 tCO<sub>2</sub>/TJ  
Fuente: IPCC (1996)  
85% de disponibilidad de la planta de energía, 1055.056 J/Btu

Reducción de Emisiones	Total al 2012
55,182	55,182
108,712	163,894
160,273	324,167
210,556	534,723
260,859	795,581
248,137	1,043,718
236,035	1,279,753

La reducción de emisiones anuales por desplazamiento de 21,749 tons CO<sub>2</sub>e.

Your location: CDM-Home > Project Activities > DB > Monterrey II LFG to Energy Project

04:29:24 Feb 09

## Project 2186 : Monterrey II LFG to Energy Project

Project title	<p>Monterrey II LFG to Energy Project</p> <p>- <a href="#">Project design document</a> (6189 KB)</p> <p>PDD appendices</p> <p><a href="#">Appendix 1 - Enclosure</a> (212 KB)</p> <p><a href="#">Appendix 2 - Enclosure 1</a> (2895 KB)</p> <p>- <a href="#">Registration request form</a> (295 KB)</p>
Host Parties	<p>Mexico , involved indirectly : <a href="#">Approval</a> (79 KB) <a href="#">Authorization</a> (79 KB)</p> <p>Authorized Participants: Bioenergia de Nuevo Leon S.A. de C.V.</p>
Other Parties Involved	<p>Denmark , involved indirectly : <a href="#">Approval</a> (337 KB) <a href="#">Authorization</a> (337 KB)</p> <p>Authorized Participants: International Bank for Reconstruction and Development ("IBRD") acting as the trustee of the Danish Carbon Fund ; Nordjysk Elhandel A/S ; Maersk Olie og Gas ; DONG Naturgas A/S ; Aalborg Portland A/S ; Danish Ministry of Climate and Energy</p>
Sectoral scopes	13 :Waste handling and disposal
Activity Scale	LARGE
Methodologies Used	ACM0001 ver. 7 - Consolidated methodology for landfill gas project activities
Amount of Reductions	225,323 metrictonnes CO2 equivalent per annum
Fee level	USD 43564.6
Validation Report	<p><a href="#">Validation report</a> (377 KB)</p> <p><a href="#">Modalities of communication</a> (190 KB)</p> <hr/> <p>Public availability information</p> <p><a href="#">Link to information uploaded for public availability</a></p>
Registration Date	<a href="#">Corrections requested (minor)</a> ( <a href="#">view history</a> )
Crediting Period	10 Oct 08 - 09 Oct 15 (Renewable)



Search

CDM Home

About CDM

Executive Board (EB)

Panels / Working Groups / Teams

Programme of Activities

**Project Activities**

- Guide to do a CDM project activity
- Project Search
- Registered
- Undergoing completeness check
- Requesting registration
- Requesting crediting period renewal
- Review requested
- Under review
- Corrections requested
- Rejected
- Withdrawn
- Requests for deviations
- Validation
- Interactive Map
- Issuance of CERs
- CDM Registry
- Methodologies
- Specific Call for Public Inputs



## INVERSIÓN ESTIMADA MONTERREY III

4.24 MW

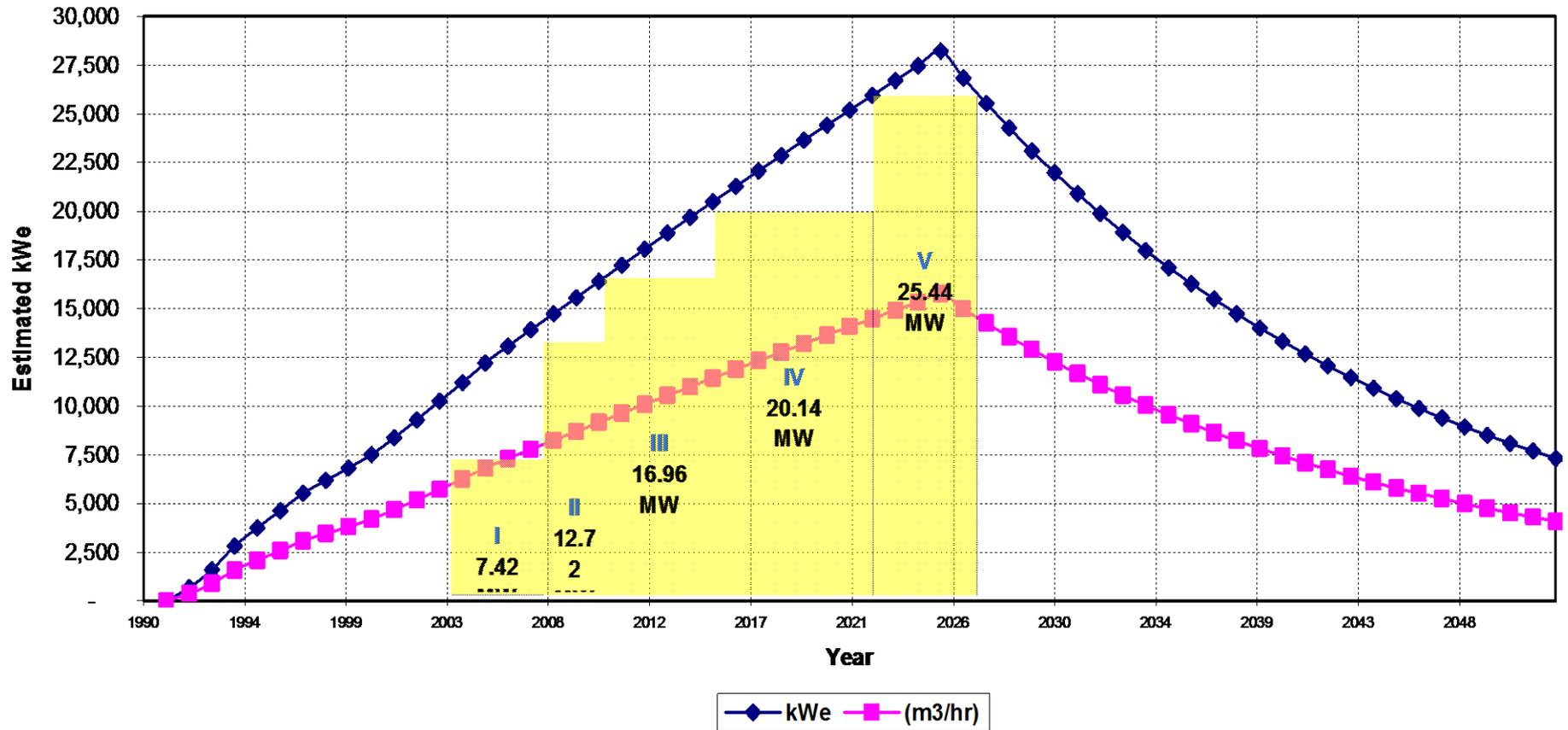
Motogeneradores	2,670,000
Transformadores	130,000
Impuestos y Fletes	60,000
Subestación CFE	400,000
Sistema de Extracción Biogás	530,000
Instalación Eléctrica	165,000
Instalación Civil y mecánica	50,000
Imprevistos	200,000
EPC	630,750
<b>Total</b>	<b>4,835,750</b>

COMP. INVERSIONES	FASE I	FASE II	FASE III
MILL. DLS / MW	<b>1.46</b>	<b>1.23</b>	<b>1.14</b>



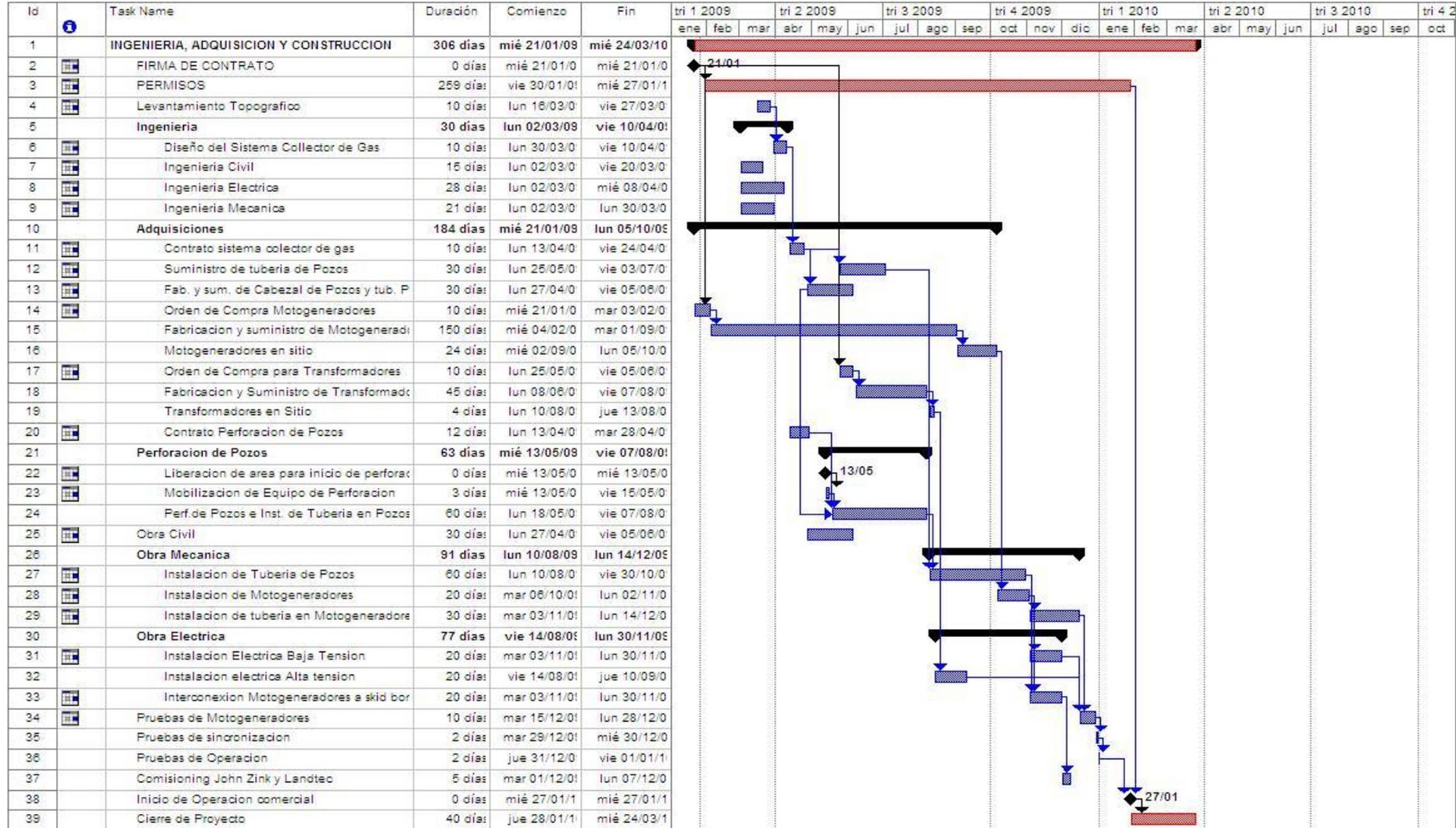
# POTENCIAL ESTIMADO TOTAL DEL RELLENO SANITARIO DE SIMEPRODE

Estimated Electricity & Landfill Gas Generation  
Monterrey I, II, III, IV, y V





# CRONOGRAMA PROYECTO MONTERREY III





# HILLARY CLINTON EN BENLESA

26 Marzo 2009



**N1**  
NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA  
SECRETARÍA DE ENERGÍA

**Verde**  
SIMEPRODE

**BENLESA**

**GENTOR**

**SEISA**

**Reconoce Hillary Clinton trabajo que realiza SIMEPRODE**

Hillary Clinton reconoció el trabajo que se realiza en SIMEPRODE para producir electricidad a partir de la biomasa, hecho que impulsa de cualquier cosa de lo que tenemos en Estados Unidos, y esta Asociación que ustedes han creado aquí entre el sector público y privado es un modelo que nosotros y otros deberíamos volver a ver.

Imagen tomada por Bloomberg de N.E.L. S.A. de C.V.



## HILLARY CLINTON EN BENLESA

- “Sé muy bien que estamos presenciando aquí una asociación para el futuro. Esta es una asociación de personas, instituciones del sector privado y del gobierno, todas ellas trabajando en conjunto”.
- “Esta asociación es un esfuerzo para encontrar soluciones a un desafío urgente del Siglo XXI”.
- “Aquí mismo vemos una energía limpia que se está creando de los desechos sólidos, una energía limpia que ilumina oficinas y carreteras, y el sistema del Metro y muchas otras cosas más. Esto va más allá de cualquier cosa que tengamos en los Estados Unidos, y esta asociación que han creado aquí entre el sector público y privado, es un modelo que nosotros y otros vamos a buscar”.
- “De modo que estoy aquí para ser testigo y para rendir homenaje y celebrar lo que ya se ha dado en este Estado, y los resultados serán notados muy lejos de aquí, esta es una planta de avanzada, no tenemos nada parecido en los Estados Unidos.”
- “El pueblo mexicano y el gobierno municipal deberían ver esto y decir cómo podemos replicar lo que se hizo en Monterrey, y los Estados Unidos debería ver esto y decir qué podemos hacer nosotros para tratar de lograr el mismo nivel de producción eléctrica de los desechos sólidos”.
- “Pero también quiero rendirles homenaje a las personas que han logrado esto y a las personas que trabajan aquí y producen esta electricidad limpia. Eso es lo que queremos ver en todo México y en todo Estados Unidos”.





# CONTRIBUCIÓN DE BENLESA A LA GENERACIÓN DISTRIBUÍDA EN MÉXICO

- Tecnología de Punta: Alta eficiencia de la combustión de los motores con los sistemas más modernos y eficientes.
- Sistemas de telecomunicaciones en línea con el CENACE.
- Sistema Automatizado (PLC).
- Economías de escala para reducir los costos tanto de construcción (EPC) como de operación y mantenimiento.
- Esquema modular para aprovechar el combustible disponible (biogás) y producir la energía que los socios usuarios demandan.
- Disponibilidad de la planta cercana al 90%.
- Reducción de las pérdidas al no tener que transmitir la energía a grandes distancias.
- Disminución de contaminantes al destruir el metano y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Generación por encima del voltaje de la red, proporcionando estabilidad a la línea de CFE.
- Fuente de empleo y beneficios a los asociados (ahorros en costos de energía).
- Proyecto con componentes sociales (Construcción futura de sistemas de energía rural renovable en lugares “off-grid” en el Estado de Nuevo León utilizando recursos provenientes de los Certificados de Reducción de Emisiones).
- Contribución al Sistema Eléctrico Nacional (Aportaciones a la infraestructura para reforzar y mejorar las líneas de distribución de la zona).



**¡ MUCHAS GRACIAS !**

