





INICIATIVA GEMI



I SEMINARIO DE ENERGÍAS RENOVABLES



APROVECHAMIENTO DE LAS ENERGÍAS
RENOVABLES Y COGENERACIÓN

Grupo Modelo S.A.B de C.V.



Experiencias Recientes en el Sector Empresarial
“Biomasa”

Mayo 25, 2011



I. Gestión Energética:

- Eficiencia Energética.
- Energía Renovable.
- Biomasa.

II. Gases de efecto invernadero.

III. Conclusión.



Gestión Energética



INICIATIVA GEMI

1. Eficiencia en la generación de energía térmica y eléctrica.
2. Consumo eficiente de electricidad y vapor en los procesos productivos.
3. Sistemas de recuperación de energía térmica.
4. Búsqueda permanente de fuentes de energía renovable.
5. Desarrollo de sistemas de cogeneración y autoabastecimiento de energía.



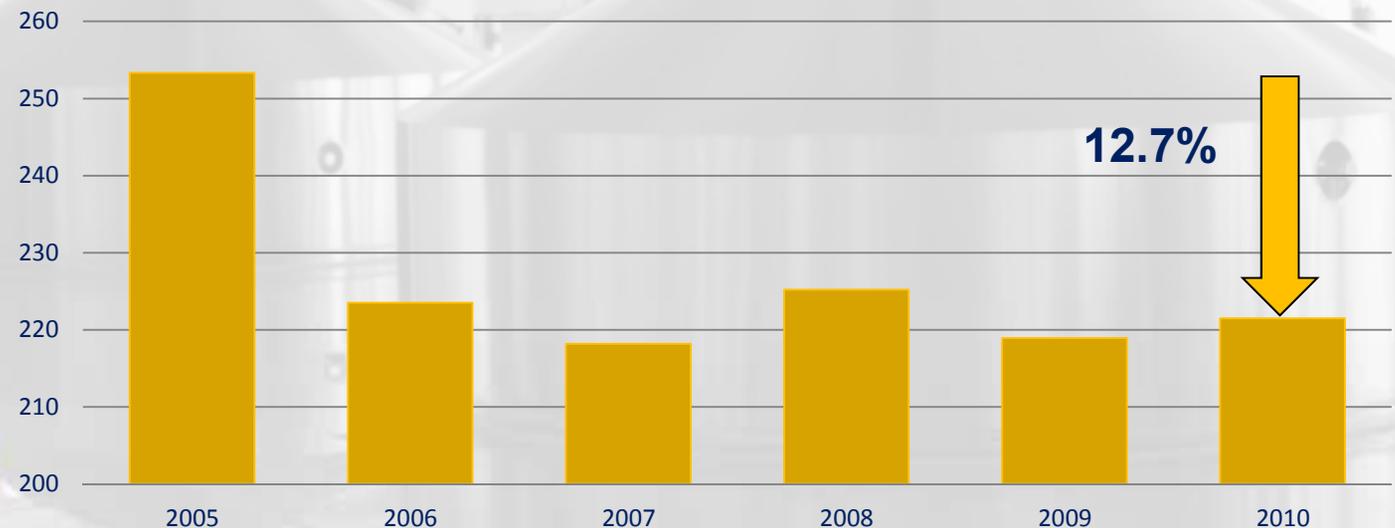
Iniciativas y Acciones de Mejora:

- Incremento de la OEE* de los equipos generadores de servicios.
- Recuperación de la energía del vapor liberado a la atmósfera.
- Optimización del aislamiento térmico disminuyendo pérdidas de energía.
- Incremento de la recuperación del vapor condensado.
- Recuperación de la energía de los gases de salida a la chimenea de calderas, mediante economizadores.



*Overall Equipment Effectiveness

Consumo de Combustibles / Volumen de Venta de Cerveza (MJ / HL)



Iniciativas y Acciones de Mejora:

- Incremento de la OEE* de los equipos generadores de servicios.
- Sustitución de equipos y motores eléctricos de alta eficiencia.
- Utilización de variadores de frecuencia para optimizar el consumo de energía eléctrica en bombas y ventiladores.
- Implementación de 2 presiones de succión en el sistema de refrigeración, disminuyendo el consumo de energía eléctrica.



* Overall Equipment Effectiveness

Consumo de Electricidad (kWh/HI)

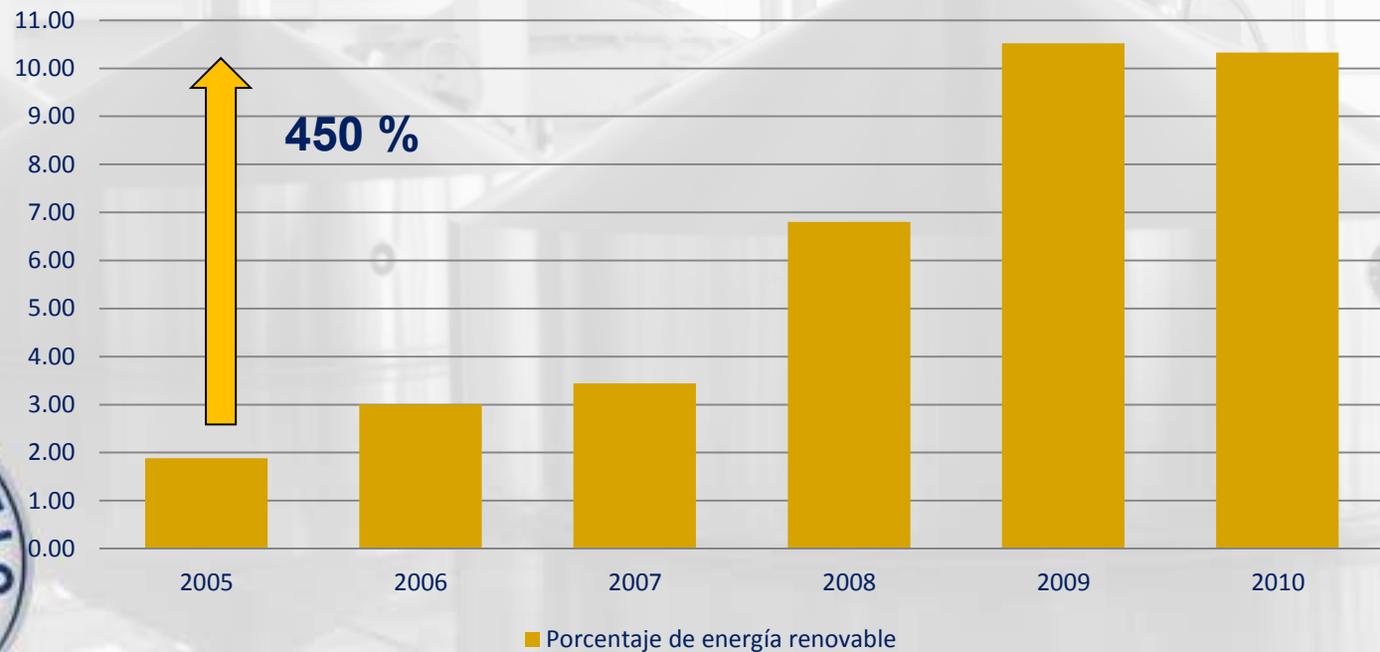




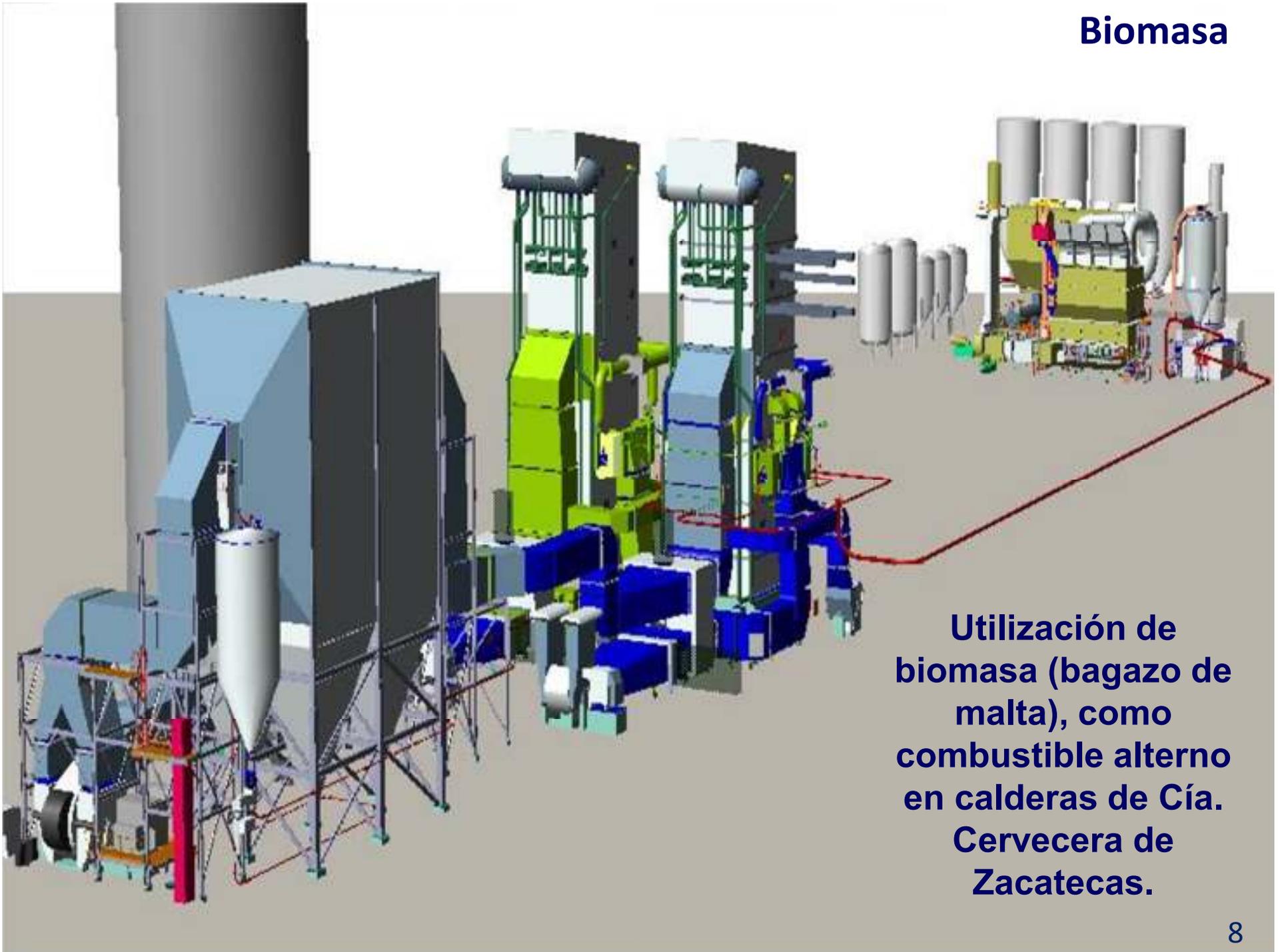
Iniciativas y Acciones de Mejora:

- Incremento de la generación de biogás en las plantas de tratamiento de agua residual, para su aprovechamiento como combustible alternativo en las calderas de las 8 cervecerías.
- **Utilización de biomasa (bagazo de malta), como combustible alternativo en caldera de Cía. Cervecera de Zacatecas.**
- A partir del 2012, se proyecta recibir electricidad proveniente de energía eólica.

Porcentaje de Utilización de Energía Renovable



Biomasa



Utilización de biomasa (bagazo de malta), como combustible alternativo en calderas de Cía. Cervecera de Zacatecas.

Bases de diseño, premisas relevantes.

Biomasa

Composición Química del bagazo

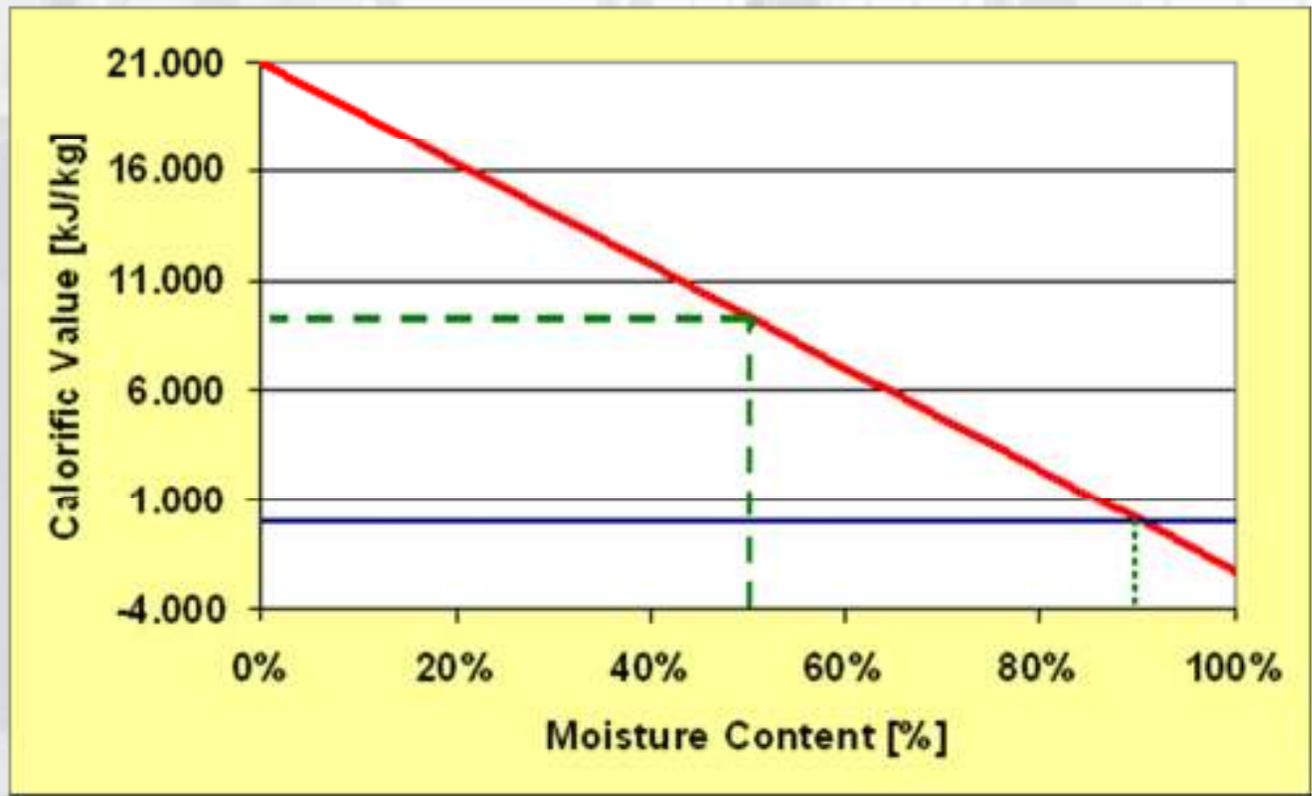
Humedad	80% @H2O	Base seca
Carbón	11.90	59.53
Hidrogeno	1.11	5.59
Nitrógeno	0.67	3.35
Oxigeno	5.07	25.35
Azufre	0.07	0.35
Ceniza	1.176	5.88
Humedad	80.00	0.00
Total	100.01	100.06



CONDICIONES DE DISEÑO

Original:
Capacidad = 170 T/hr
Eficiencia = 88.7 %

Proyecto:
Capacidad = 119 T/hr
Eficiencia = 83.4 %





El proyecto se dividió en 5 sistemas principales:

1. Sistema de secado del bagazo de malta.

Reducción de humedad del 80% original al 10% necesario para alimentarlo a calderas, para lo cual se utiliza primero una prensa tipo tornillo y posteriormente un secador de lecho fluido.

2. Sistema de quemado.

Se modificó una caldera para poder quemar el bagazo, el cual es suministrado simultáneamente con combustóleo No. 6 ó combustóleo ligero y biogás.

3. Sistema de control de gases de combustión y partículas.

- Se cuenta con una casa de bolsas para el control de partículas a la salida de aire del secador de lecho fluido.
- Se instaló un precipitador electrostático para controlar la emisión de partículas suspendidas en los gases de combustión de la caldera.
- Utilizamos quemadores de baja emisión de óxidos de nitrógeno en conjunto con un sistema de recirculación parcial de gases de combustión para mantener las emisiones de NOx dentro de los parámetros establecidos.





El proyecto se dividió en 5 sistemas principales:

4. Sistema de manejo y disposición de cenizas producto de la combustión.

Para evitar emisiones fugitivas de cenizas se habilitó una tolva elevada para alimentar la ceniza de manera hermética por la parte superior de los carros tanque. La ceniza se comercializa como mejorador de suelos gracias a su contenido de fosfatos y a su textura.

5. Sistema de nitrificación / de-nitrificación como adición al sistema de tratamiento de aguas residuales original.

El líquido separado en las prensas tipo tornillo se envía a la planta de tratamiento de agua residual, para incrementar la generación de metano que se recupera y envía a las calderas como combustible alternativo. Este líquido contiene un alto contenido de nitrógeno, por lo cual se habilitó un sistema de nitrificación / de-nitrificación que permite la disminución de la concentración de este elemento en el agua residual tratada.



**Sistema de Secado
(Prensa Tipo Tornillo)**



**Sistema de Secado
(Secador de lecho fluido)**



Sistema de quemado



Sistema de Manejo de Cenizas



INICIATIVA GEMI





Análisis Elemental de la Ceniza

% SiO₂	50.00
% Al ₂ O ₃	0.31
% Fe ₂ O ₃	1.05
% CaO	12.02
% MgO	5.50
% Na ₂ O	1.13
% K ₂ O	1.43
% TiO ₂	0.03
% P₂O₅	28.20
% SO ₃	0.12
% MnO	0.16
% BaO	0.03
% SrO	0.06
% Total	100.04





Principales Beneficios Obtenidos con el Proyecto:

- Disminución de alrededor del 20% en el consumo anual de combustibles fósiles.
- Incrementar la generación y recuperación de biogás (metano) como combustible alternativo para calderas.
- **Dejar de emitir alrededor de 70,000 Toneladas de CO₂ equivalente al año, como resultado del uso de la biomasa y el incremento en el biogás cuando el proyecto opere a su máxima capacidad.**
- Menores emisiones de bióxido de azufre, debido al menor contenido de azufre en el bagazo con respecto al combustóleo. (< 1% vs 4% en peso).





- I. Gestión Energética:
 - Eficiencia Energética.
 - Energía Renovable.
 - Biomasa.
- II. Gases de Efecto Invernadero.
- III. Conclusión.



Gases de Efecto Invernadero



INICIATIVA GEMI

Emisiones directas e indirectas de Grupo Modelo

Emisiones	(Toneladas CO2 equivalente)						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Directas (alcance 1)	811,371	782,560	743,445	753,690	754,007	700,253	713,981
Indirectas (alcance 2)	50,876	37,841	34,887	40,077	32,617	43,700	63,320
Totales	862,247	820,401	778,333	793,767	786,625	743,953	777,301

Emisiones Totales de Gases de Efecto Invernadero (Alcance 1 y 2)





- I. Gestión Energética:
 - Eficiencia Energética.
 - Energía Renovable.
 - Biomasa.
- II. Gases de Efecto Invernadero.
- III. Conclusión.





- Al cierre del año 2010, Grupo Modelo alcanzó un índice de utilización de energía renovable de 10.3%, como resultado de sus programas de desarrollo y gestión de nuevos proyectos.
- En el año 2010, se logró una reducción en términos absolutos del 9.9% de las emisiones de gases de efecto invernadero con respecto a nuestro año base, 2004; esto a pesar del incremento en la producción de cerveza que fue del 21.2% durante el mismo periodo, es decir, la reducción alcanzada por unidad de producción es del 25.6%.
- El proyecto denominado “Utilización de los subproductos del proceso cervecero como fuente de energía renovable” representó una inversión mayor a los 10 millones de dólares.



Grupo Modelo S.A.B. de C.V.

Por su atención
¡Muchas Gracias!



Protección Ambiental, Seguridad y Salud en el Trabajo
Fernando Aguirre García
fernando.aguirre@gmodelo.com.mx