

# ***BioEtanol***

***desde el Maíz***



***Estado Actual y Nuevas  
Tendencias***

***Oportunidades y Desafíos***



# Bioetanol

## desde el Maíz



### Situación Actual

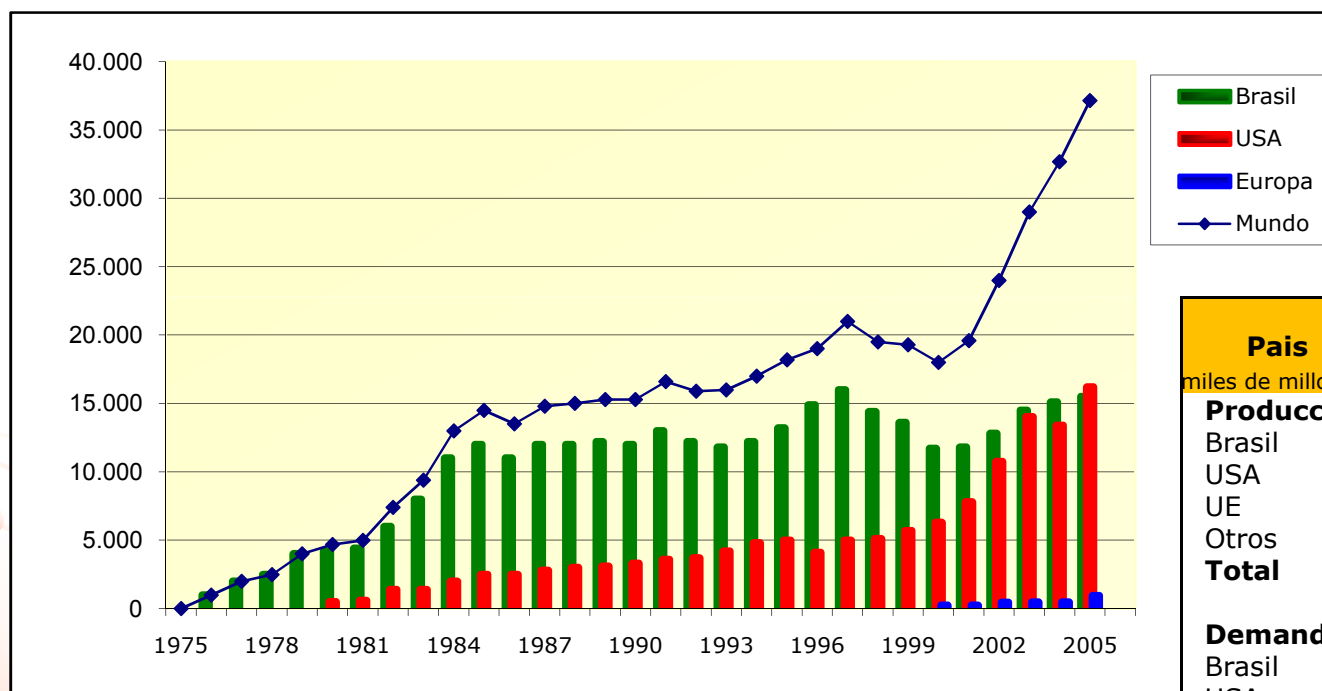
- ❖ Principal Productor: USA
- ❖ Producción en 2006: 18.550 millones de litros.
- ❖ 114 Plantas en operación con una capacidad instalada aprox. de 21.000 millones de litros/año.
- ❖ 78 Plantas más en construcción y 8 en ampliación, incremento en la cap. instalada de 22.710 mill. litros.
- ❖ Decenas de proyectos en distintos grados de avance.
- ❖ Casi el 80% de la capacidad instalada corresponde a plantas de molienda seca.

Fuente: RFA Biofuels: Overview & Potential for US Markets – Marzo/07  
Consumo de naftas en USA: 530.000 millones de litros

# Bioetanol Evolución de la Producción

## por Región – Tendencias

Millones de litros producidos por año



Destino del Maiz USA	2005	2015
Feed	44%	28%
Etanol Fuel	15%	35%
Exportaciones	18%	18%
Otros - Comida	23%	19%
	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Pais	2000	2005	2015e
miles de millones			
<b>Producción</b>			
Brasil	10,9	16,0	26,4
USA	4,0	16,1	45,8
UE	1,0	3,5	9,5
Otros	3,4	10,4	21,9
<b>Total</b>	<b>19,3</b>	<b>46,0</b>	<b>103,6</b>
<b>Demanda</b>			
Brasil	10,8	13,0	22,0
USA	4,2	16,7	45,8
UE	0,9	4,9	15,8
Japon	0,4	1,9	7,2
Otros	3,0	9,5	12,8
<b>Total</b>	<b>19,3</b>	<b>46,0</b>	<b>103,6</b>

Fuente: F.O. Lichts – 2004 // Etanol Industry Outlook – 2005 - Renewable Fuels Association (RFA) – 2004/2005

# ***Bioetanol***

---

**¿Se puede expandir la tasa de rendimiento de etanol fuel desde el maíz?**

**Nuevas Tecnologías**

**En los cultivos**

**En los Procesos Industriales**



# Bioetanol

---

## Nuevas Tecnologías aplicadas en los Cultivos

❖ **Híbridos de Maíz** que aumentan el rendimiento del etanol por tn. procesada

Maíz de alta fermentación: más de 10 litros adicionales/tn

❖ **Mayores Rendimientos** por Ha.

qq/ha y etanol/qq

❖ **Co-Productos de Mayor Valor:**

Maíces de Alto Contenido de Aceite  
De Alto Contenido de Licina (.25 a .4%)

❖ **Breending y Biotecnología** aplicadas al control de plagas y malezas y al desarrollo de características propias



# Bioetanol

## Nuevas Tecnologías aplicadas en los Cultivos

### ❖ Maíz Tolerante a la Sequía

Mayores rendimientos

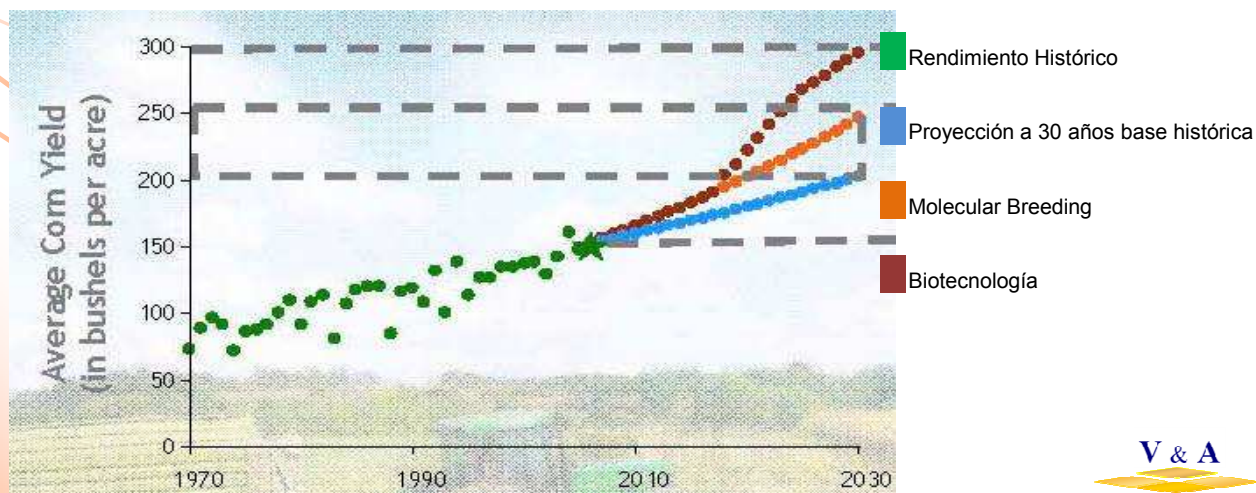
Ampliación de la frontera de siembra

### ❖ Maíz Eficiente en el Uso de Nitrógeno

Mejora de los costos de explotación

Incorporación de nuevas tierras

### ❖ ¿Próximos desarrollos? Tolerancia al frío



**Cambios en el Potencial de los Granos (USA)**



# ***Bioetanol***

---

## **Nuevas Tecnologías aplicadas en los Procesos Industriales**

Prometen mejorar la eficiencia de los sistemas de producción de etanol actuales mediante:

- Mayor Tasa de Rendimiento en la Conversión  
Proceso Enzimático
- Menor Consumo de Energía y menor generación de efluentes.
- Desarrollo de Nuevos Coproductos
- Utilización de Nuevas Combinaciones de Feedstocks  
Biomasa del mismo Maíz  
Futuro Otras Biomazas

# Bioetanol

---

## Nuevas Tecnologías en los Procesos Industriales

### - Fraccionamiento del Maíz - Extracción del Aceite de Maíz

Es un proceso por el cual se remueve el germen antes de la conversión del almidón al azúcar y la subsiguiente fermentación para el etanol.

- Genera más subproductos que el proceso de molienda seca tradicional: aceite maíz.
- Incrementa la cantidad de almidón disponible para la producción de etanol
- Incrementa el contenido de proteína de los DDGS, los hace mas digeribles
- Hace mas eficiente a todo el proceso



# ***Bioetanol***

---

## **Nuevas Tecnologías en los Procesos Industriales**

### **– Hidrólisis Fría del Almidón**

Disminuye uso de energía y costes de producción.  
Actualmente en el uso en Europa en plantas pequeñas.

### **– Gasificación de la Biomasa**

Fuente de energía para la generación de vapor y de poder.

Reduce emisiones y aumenta la eficiencia global de la generación de energía.

### **– Extracción de la Proteína Zein**

# Bioetanol

---

## Nuevas Tecnologías de aplicación potencial en los Procesos Industriales

### - Mejoramiento de la Micro o Ultrafiltración o Filtración Molecular

Reduce el uso del evaporador, ahorrando de energía, puesto que disminuye el número de sólidos suspendidos y mejora la recuperación del subproducto.

### - Fermentación Extractiva

Un solvente fluye hacia arriba a través del fermentador para extraer el alcohol atrayendo la molécula de etanol para el solvente y fuera de la cerveza. El solvente forma un estrato encima de la cerveza y es continuamente removido.

- Reduce requisitos de energía, reemplaza destilación tradicional por un equipo menos complicado para la separación del solvente y el alcohol. Todavía no fue probado en escala del industrial.

### - Fermentación Flash

Se enfoca en aumentar el rendimiento de las concentraciones alcohólicas dentro del licor de fermentación, en un 20% o mas. El proceso requiere una gran inversión adicional en equipos y controladores.

# Bioetanol

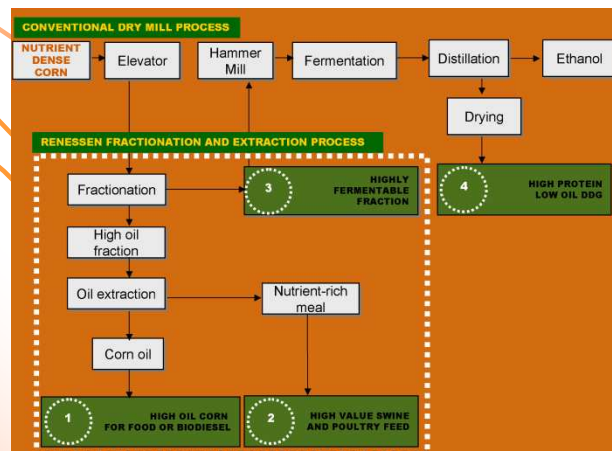
## Nuevas Tecnologías en los Procesos Industriales

### Proceso Convencional Actual Molienda Seca

- Etanol
- DDGS
- Anhídrido Carbónico



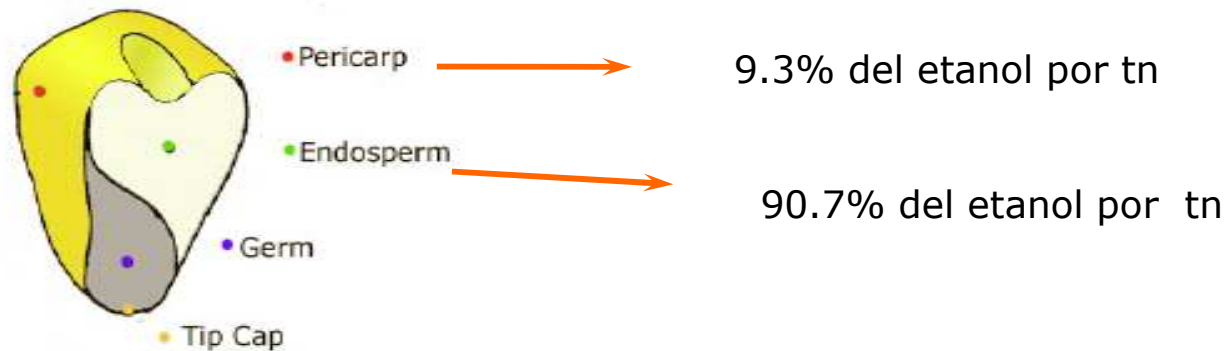
### Proceso Acoplado al Convencional de Molienda Seca sobre maíz de nuevas características



- Etanol (mayor tasa de rendimiento)
- DDGS con Mayor Valor Agregado Mejores proteínas y menor costos por procesar menores volúmenes
- Aceite de Maiz, para consumo o prod. Biodiesel
- Anhídrido Carbónico

# Bioetanol

## El Futuro Potencial: la Biomasa



### 1º Biomasa del Maíz



Tasa de Remoción del 50%

36% etanol adicional /tn  
(aprox. 150 litros/tn)

**Futuro Biomasa Celulósica:** aún en investigación y desarrollo, alta inversión en instalaciones y equipos. Costos operativos superiores

Fuente : E.I. du Pont de Nemours and Company /2007

# Bioetanol desde el Maíz

---

## ¿Esta el Vaso Medio Lleno o Medio Vacío?

- Gran Crecimiento
- Alta Competencia
- Posibles tecnologías de reemplazo
- Alta Rentabilidad Vs Mayores Riesgos



Frente a ello, encontramos,

- **Proyectos con mayor grado de Integración**
- **Cambios en el tipo de players del sector**
- **Cambios en las herramientas de Management utilizadas**

# Bioetanol

---

## Integración Vertical

Implica construir facilidades complementarias a la planta. La utilización de los coproductos del etanol pueden crear un valor agregado adicional, sin embargo puede aumentar el riesgo de proyecto.

### ➤ **Tambos - Feedlots**

Reduce las inversiones en equipo para el secado de los granos destilados y los costos de secado. Diversifica fuentes de ingresos. Reduce la dependencia de terceros, simplifica la ecuación logística.

Utilización del estiércol para aprovechar el metano en la generación de energía.

### ➤ **Producción en Invernaderos - Hidroponía**

Uso del calor excedente y / o agua caliente de planta para desarrollar cultivos de alto valor. Actualmente sólo en uso en una planta en Colorado

### ➤ **Estanque de Producción de Peces - Piscicultura**

Si el mercado está bien dirigido a sectores específicos, puede proveer una corriente adicional de renta.

## Contratos de Provisión de Largo Plazo

# Bioetanol

---

## Cambios en el Management

### ➤ Cambios en los Players: Productores vs Inversores

Hoy casi la mitad de todas las plantas son propiedad de asociaciones de productores. Equivalen al 38% de la capacidad de producción total de etanol, en 2005 era casi el 50%.

Futuro: sólo 7 s/78 plantas en construcción son de asociaciones.

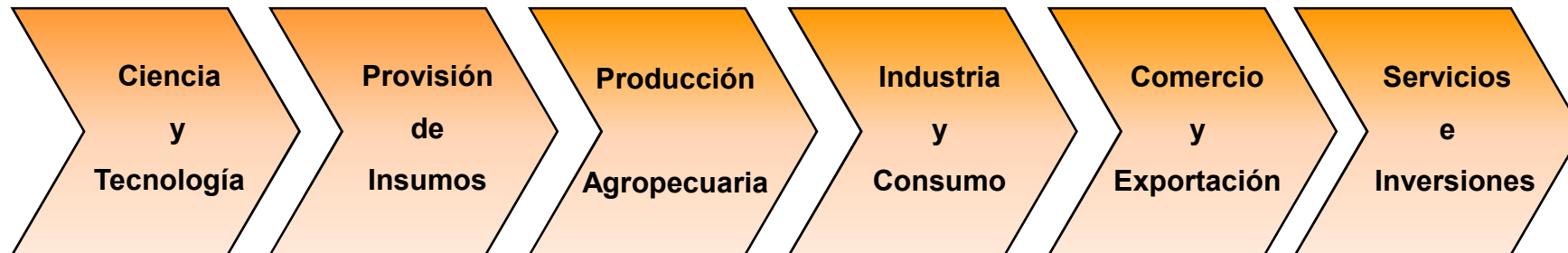
### ➤ Nuevas Herramientas de Management aplicadas en el Sector

- ❖ Evaluación de las Inversiones en Proyectos bajo el sistema de Opciones Reales
- ❖ Tercerizaciones: ej. Almacenamiento
- ❖ Herramientas de Risk Management: modelos para el manejo de incertidumbres y riesgos.
- ❖ Sistemas de Gobierno Corporativo
- ❖ Contratos de Futuros

# Bioetanol

## Cadena - Desafíos

### Instituciones



- Cultivos energéticos
- Biotecnología Bacterias levaduras y enzimas.
- 2º Generación de Bioc.
- Tecnología de motores
- Vehículos VFF

- Desarrollo, y lanzamiento de nuevas especies o híbridos para energía.
- Desarrollo de insumos para los cultivos energéticos y las industrias de la bioenergía.

**Asociatividad**  
Participación de los productores agropecuarios en el desarrollo de la industria.

II Etapa:  
Inversores  
Fondos

- Tecnología e ingeniería en la construcción de las plantas de biocombustibles
- Tecnología e ingeniería en Procesos industriales
- Tecnología de insumos necesarios para la industria

•Participación en la oferta y demanda mundial y local

- Infraestructura comercial para la bioenergía:  
Ductos  
Puertos y terminales  
Acopio y almacenaje  
Trenes y camiones

• **Instrumentos para el Financiamiento de proyectos.**

•**Mercados de futuros y opciones** de biocombustibles y subproductos

•**Soporte Comercio Exterior**

•**Estructuras de Garantías y Seguros**



# ***Factores Críticos para el Éxito***

---

## ***en el Negocio***

- Comprender los movimientos de los dos mercados: el energético y el agropecuario.
- Alcanzar la economía de escala suficiente. Son industrias de altos volúmenes y bajo margen.
- Localización y Logística.
- Contratos de venta de largo plazo.
- Asegurar la provisión de la materia prima principal. La oferta no es totalmente flexible, depende del área sembrada y de la cosecha.
- Calidad de producto constante.
- Manejo de efluentes.

# Muchas gracias por su atención!

**Gustavo A. Vergagni**

gv@dempresarios.com.ar

[www.dempresarios.com.ar](http://www.dempresarios.com.ar)