

VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE LA INDUSTRIA DEL PROCESADO DE FRUTAS PARA PRODUCCIÓN DE BIOETANOL



2007 - 2009



Departamento de Biomasa CENER



INDICE

1. ANTECEDENTES

2. PROYECTO DOVAREC II

3. RESULTADOS

4. CONCLUSIONES-PASOS SIGUIENTES



Antecedentes-¿Qué es un biocarburante?



Según la Directiva 2003/30/CE:

Biocarburante combustible líquido o gaseoso para transporte producido a partir de la **BIOMASA**. En este grupo se incluyen **bioetanol**, biodiesel, el **biogás**, biobutanol, biohidrógeno



Cultivos energéticos

Residuos biodegradables

CONVENCIONALES → cereal

FORESTALES: → poda

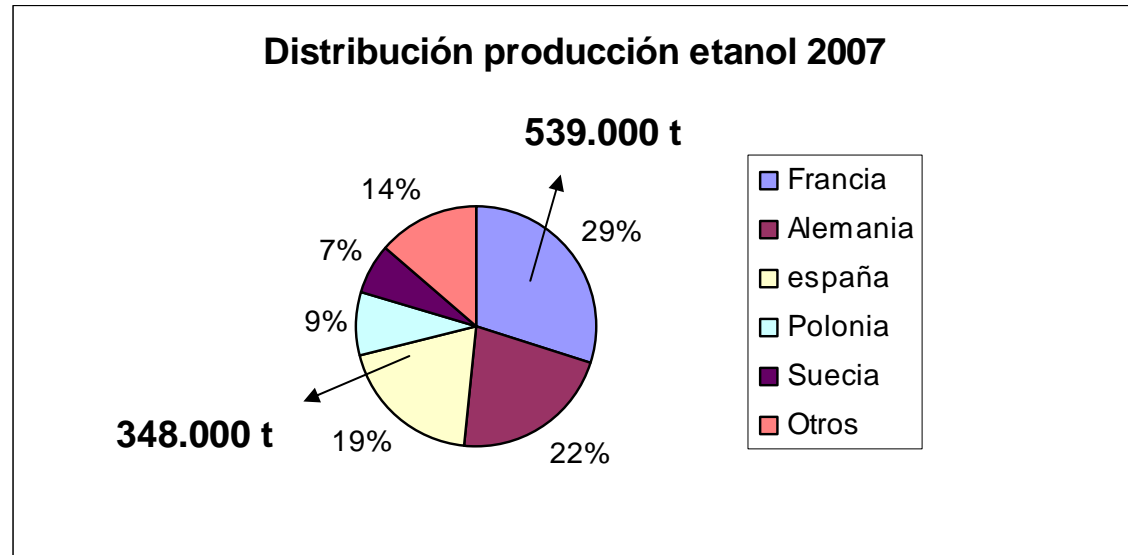
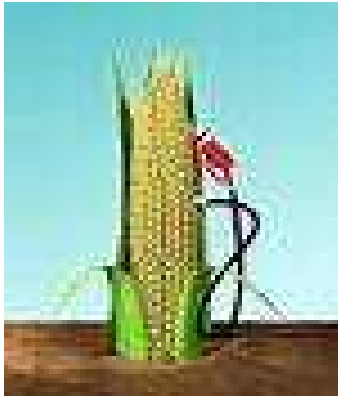
NO CONVENCIONALES → herbáceos

INDUSTRIALES → **Agroalimentarios:**

AGRICOLAS: → `paja de cereal



Antecedentes-Situación en Europa



Vehículo convencional

- 1) Mezclas gasolina-ETBE hasta un 15%.
- 2) Mezclas gasolina-bioetanol hasta un 5%.
- 3) Mezclas gasolina-bioetanol hasta un **10% → 2009!!**.

Vehículo adaptado (FFV)

Mezclas gasolina-bioetanol (E-15..., E-85)



Energía de la biomasa



Antecedentes-La gran importancia del problema

🌀 **DEMANDA y DEPENDENCIA energética → AUMENTAN!!**

Caso UE:



🌀 **HASTA 2030 → DOMINIO DE LA GASOLINA Y DIESEL**
SOLUCION que a "corto y medio" PLAZO: BIOCARBURANTES



- Limitada disponibilidad y alto € de materias primas
- **Búsqueda de nuevas materias primas de bajo coste → RESIDUOS !!**



Energía de la biomasa



¿ POR QUE ESTOS **RESIDUOS** pueden usarse para **PRODUCIR BIOETANOL?**

1) Son un problema → ¿qué se ha hecho con ellos?

pienso animal/ gestión

2) Gran cantidad (20-40% de la materia de entrada)

3) Zonas centralizadas

4) Composición interesante para su **valorización:**

- **Compuestos de alto valor añadido**
- **Biocarburantes: Biogas, Bioetanol, etc.**





Proyecto Interreg IIIa/ Convenio Navarra Aquitania

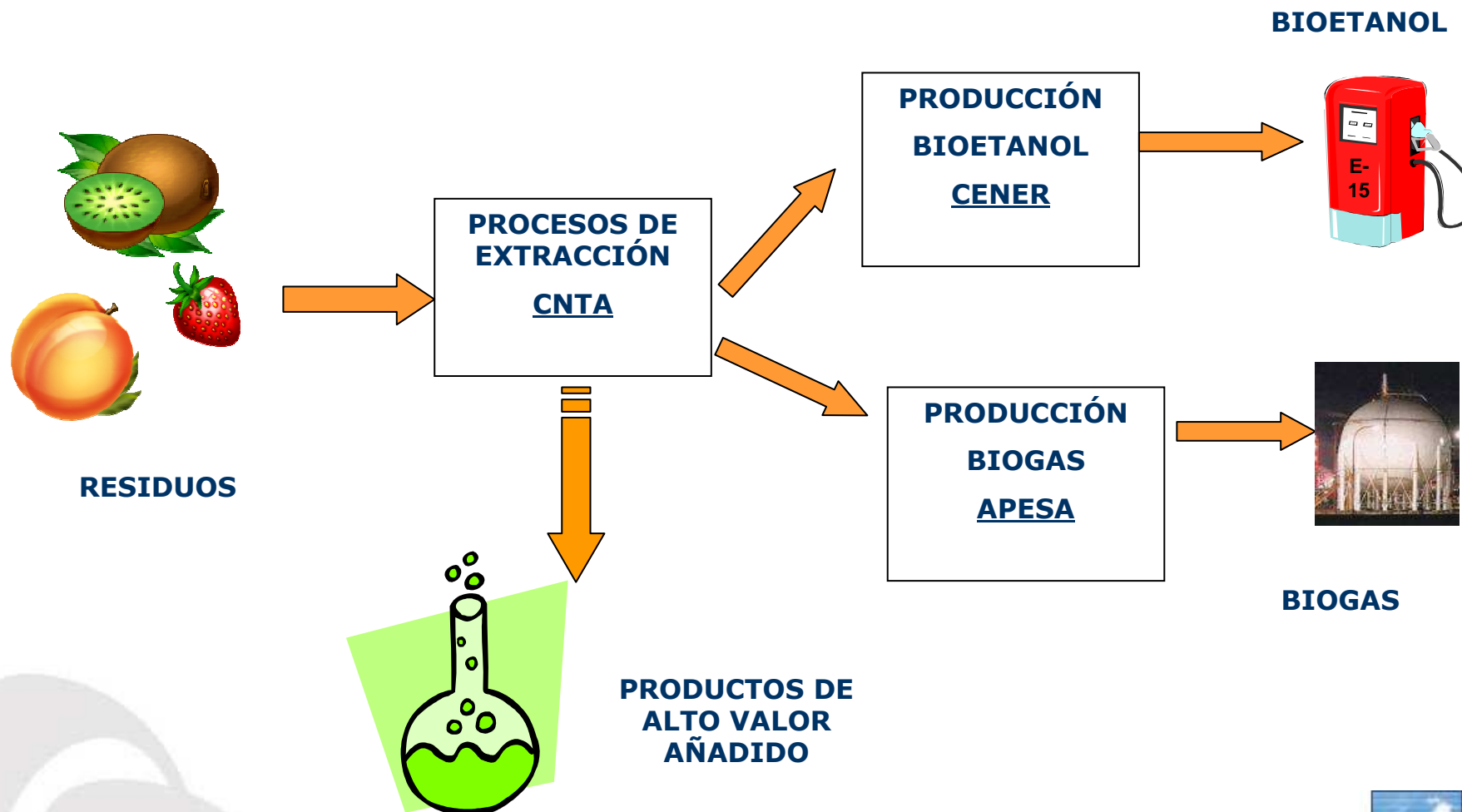
Proyecto en Cooperación:

- **CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA (CNTA) -LABORATORIO DEL EBRO (NAVARRA)** (Coordinador)
- **ASSOCIATION POUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SECURITÉ EN AQUITAINE- APESA** (AQUITANIA)
- **CENTRO NACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES - CENER** (NAVARRA)



Energía de la biomasa





CANTIDAD y puntos de generación

Navarra

Melocotón **1.000 t/año**

Fresa **650 t/año**

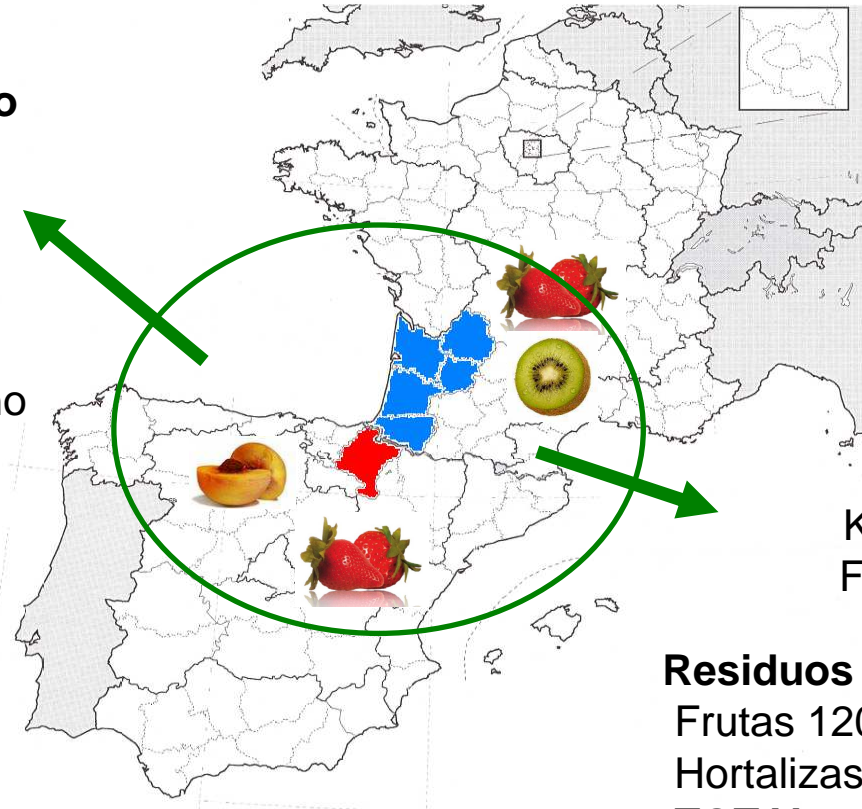
Residuos

Agroalimentarios

Frutas **3.300 t/año**

Hortalizas **52.000 t/año**

TOTAL=55.300 t/año



Aquitania

Kiwi **11.100 t/año**

Fresa **7.500 t/año**

Residuos Agroalimentarios

Frutas **120.000 t/año**

Hortalizas **240.000 t/años**

TOTAL = 360.000 t/año



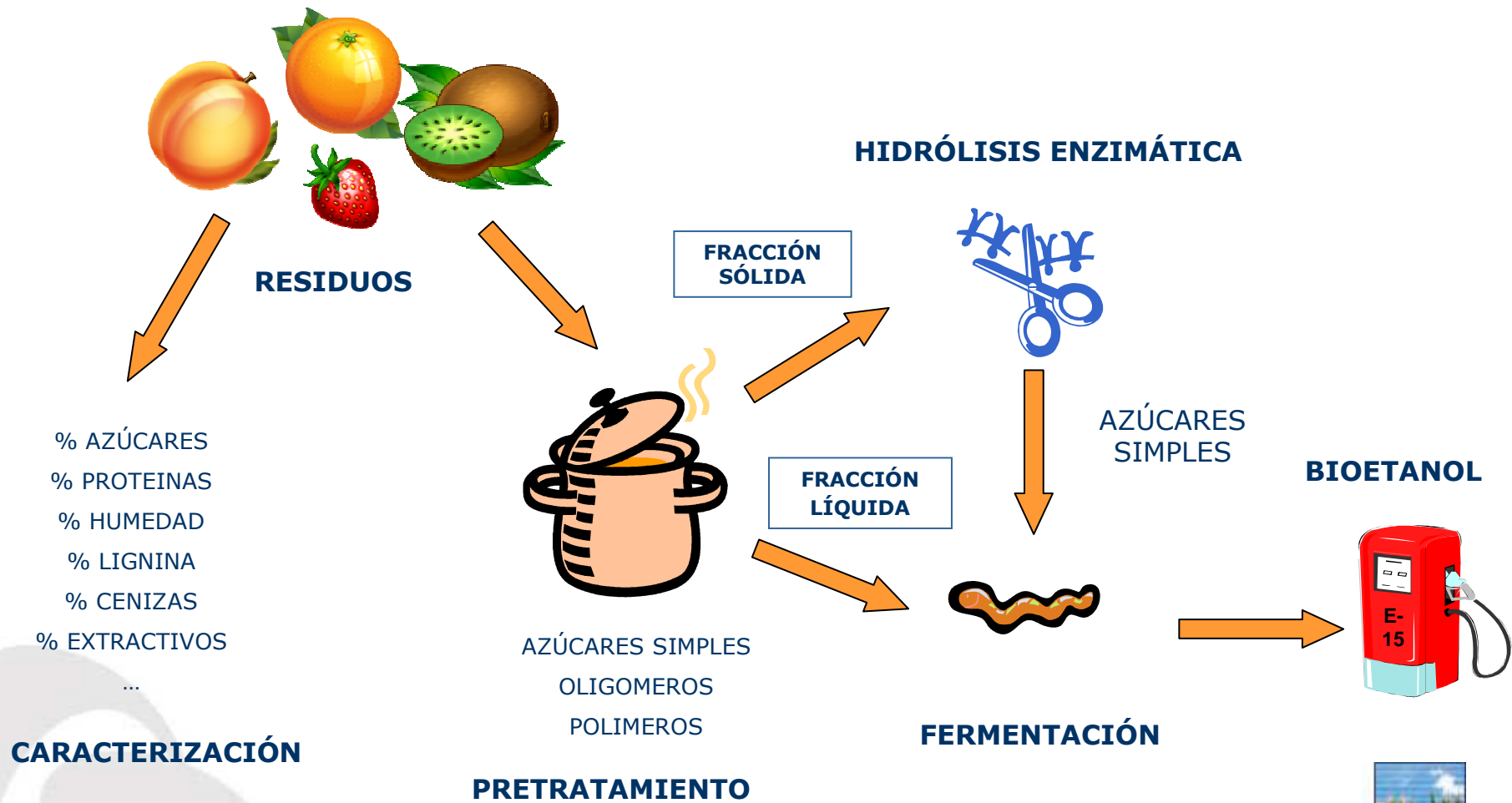


ESTACIONALIDAD: residuos compatibles y/o complementarios

OBJETIVO: Suministro estable durante todo el año en regiones cercanas

Materia prima	Tipo de residuo	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
RECORTES MELOCOTON													
RECHAZOS FRESA													
RECHAZOS KIWI													







Residuos del procesado de FRESAS FRESCAS

ESQUEMA DEL PROCESO



Residuo de **FRESAS frescas**



1. CARACTERIZACION COMPOSICIONAL

2. RECTIFICACION del pH hasta 4,5-5

3. HIDROLISIS ENZIMATICA (50°C, 72h)

Celulasas, hemicelulasas, celobiasas, pectinasas



4. FERMENTACION DE LA FRACCION LIQUIDA (37°C, 6-32h)

Saccharomyces cerevisiae

RESULTADOS

Caracterización (b.s.)

Azúcares solubles 48-55%

Celulosa y Hemicelulosa **17%**

Pectinas **6%**

Rto. Hidrólisis Enzimática 66%

Debido a las enzimas
ΔAzúcares fermentables=27%

Rto. Fermentación: 98%
(no presencia de inhibidores)





Residuos del procesado de KIWI FRESCO

ESQUEMA DEL PROCESO



Residuo fresco de **KIWI**



1. CARACTERIZACION COMPOSICIONAL



2. RECTIFICACION del pH hasta 4,5-5

3. HIDROLISIS ENZIMATICA (50°C, 72h)

Celulasas, hemicelulasas, celobiasas, pectinasas



4. FERMENTACION DE LA FRACCION LIQUIDA (37°C, 6-32h)

Saccharomyces cerevisiae

RESULTADOS

Caracterización (b.s.)

Azúcares solubles 26-36%

Celulosa y Hemicelulosa **17%**

Pectinas **4%**

Rto. Hidrólisis Enzimática: 60%

Debido a las enzimas
ΔAzúcares fermentables= 50 %

Rto. Fermentación: 98%
(no presencia de inhibidores)





Residuos del procesado de MELOCOTON FRESCO

RESULTADOS

ESQUEMA DEL PROCESO



Recortes de **MELOCOTON** procedentes de la industria conservera



1. CARACTERIZACION COMPOSICIONAL



2. HIDROLISIS ENZIMATICA (50°C, 72h)

Celulasas, hemicelulasas, celobiasas, pectinasas



3. FERMENTACION (37°C, 6-15h)

Saccharomyces cerevisiae

Caracterización (b.s.)

Azúcares solubles 47-57%

Celulosa y Hemicelulosa 14%

Pectinas 8%

Rto. Hidrólisis Enzimática: 70-75%

**Debido a las enzimas
ΔAzúcares fermentables= 25-50 %**

Rto. Fermentación: 95-100%
(no presencia de inhibidores)





Residuos del procesado de FRESAS EXTRAIDA

ESQUEMA DEL PROCESO



Residuo de **FRESAS EXTRAIDAS**



1. CARACTERIZACION COMPOSICIONAL



2. RECTIFICACION del pH hasta 4,5-5

3. HIDROLISIS ENZIMATICA (50°C, 72h)

Celulasas, hemicelulasas, celobiasas, pectinasas



4. FERMENTACION DE LA FRACCION LIQUIDA (37°C, 6-32h)

Saccharomyces cerevisiae

RESULTADOS

Caracterización (b.s.)

Azúcares solubles 16 %

Celulosa y Hemicelulosa **17%**

Pectinas **11%**

Rto. Hidrólisis Enzimática 46%

Debido a las enzimas
ΔAzúcares fermentables=100%

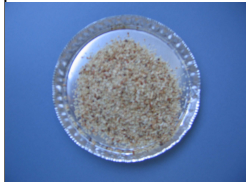
Rto. Fermentación: 98%
(no presencia de inhibidores)





Residuos del procesado de KIWI EXTRAIDO

ESQUEMA DEL PROCESO



Residuo de **KIWI** extraído



1. CARACTERIZACION COMPOSICIONAL



2. RECTIFICACION del pH hasta 4,5-5

3. HIDROLISIS ENZIMATICA (50°C, 72h)

Celulasas, hemicelulasas, celobiasas, pectinasas



4. FERMENTACION DE LA FRACCION LIQUIDA (37°C, 6-32h)

Saccharomyces cerevisiae

RESULTADOS

Caracterización (b.s.)

Azúcares solubles 26-36%

Celulosa y Hemicelulosa 17%

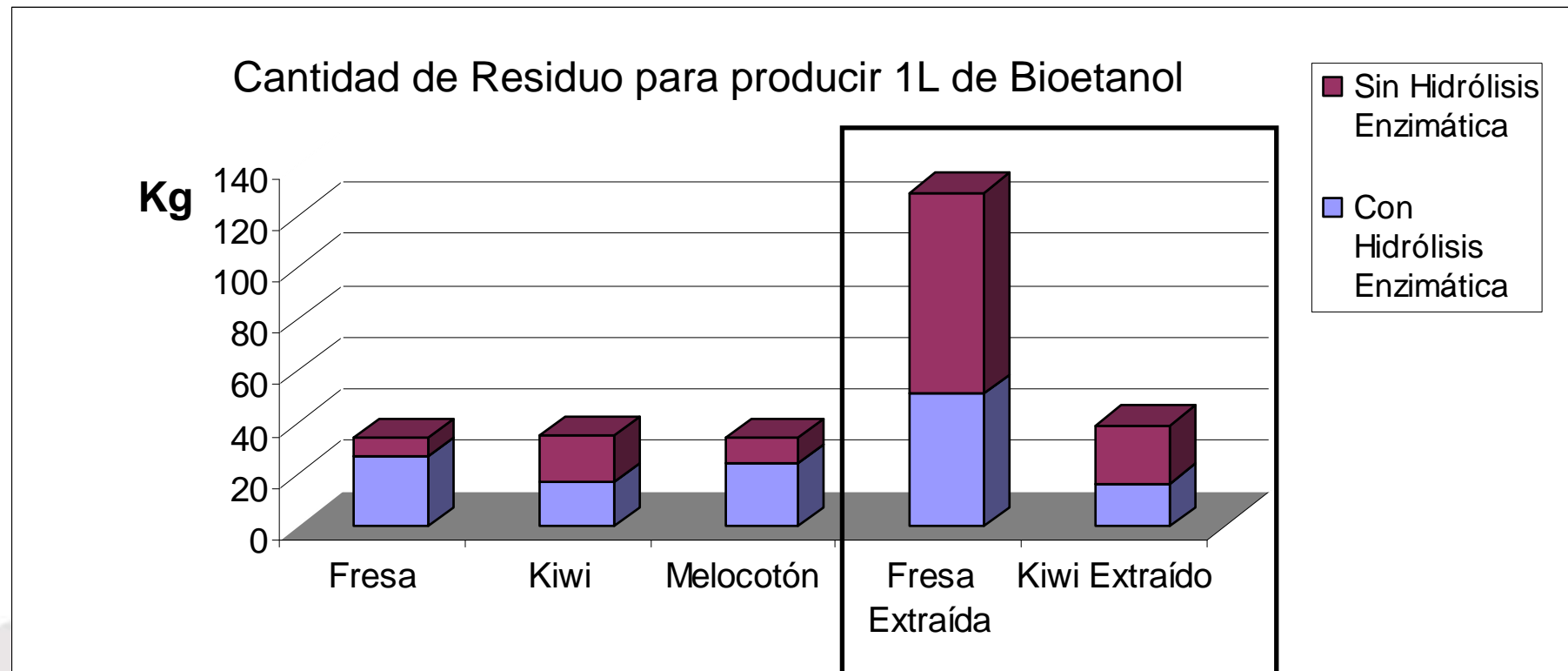
Pectinas 6%

Rto. Hidrólisis Enzimática: 60%

Debido a las enzimas
ΔAzúcares fermentables= 50%

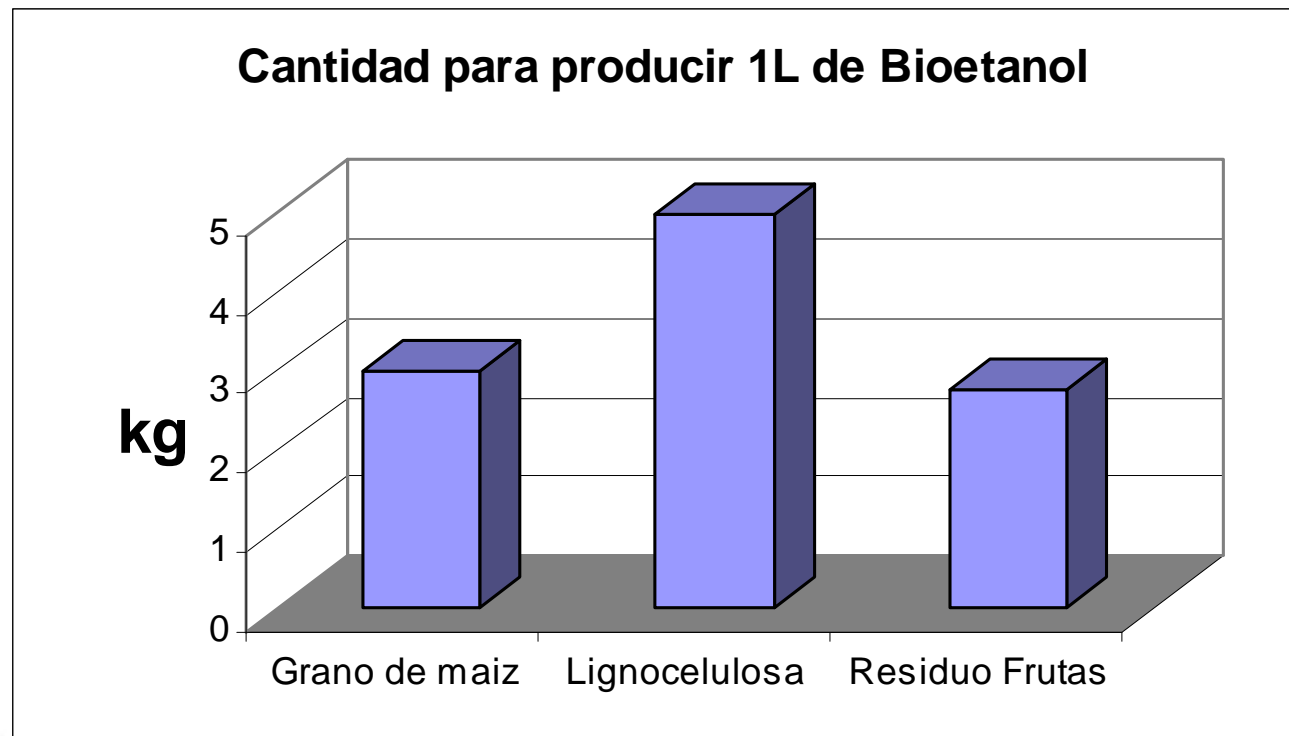
Rto. Fermentación: 80%
(no presencia de inhibidores)







Comparativa con materias primas convencionales





- **KIWI EXTRAIDO** → mejores propiedades para la producción de **bioetanol** y doblemente valorizado
- **KIWI, MELOCOTON, FRESA** → muy buenas propiedades para la producción de bioetanol

SIGUIENTES PASOS

- Ensayos con **MEZCLAS DE RESIDUOS AGROALIMENTARIOS**
- Realizar un **ESTUDIO DE VIABILIDAD TECNICO-ECONOMICO**

NAVARRA → Aprox. residuos 55.300 → **1000 - 2000t/ año**

AQUITANIA → Aprox. residuos 360.000 → **8000 - 10000 t/año**





MERCI BEAUCOUP DE VOTRE ATTENTION

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

PREGUNTAS?

Maite Zazpe: mzazpe@cener.com



Note: Working together for a harmonious existence.





Energía de la biomasa

