

## Marc Hendrix

Gerente de Producto, Desmet Ballestra

Product Manager, Desmet Ballestra



### **La modificación de grasas: la ruta para agregar valor a su aceite de palma y de palmiste**

Fats Modification: The Route to Generate Added Value on your Palm And Palmkernel Oil



Estados Unidos / United States

22 al 25 de septiembre de 2015

# La modificación de grasas. La ruta para agregar valor a su aceite de palma y palmiste.



*Science behind Technology*



XVIII  
Conferencia  
Internacional sobre

PALMA  
DE ACEITE

18th International Oil Palm Conference

# Sujetos de este presentación

- Las margarinas y shortenings.
- Especificaciones de aceite de palma y palmiste.
- Determinación de los procesos de modificación
- El mundo de las alternativas de manteca de cacao.
- Precios de los aceites de palma, palmiste y sus fracciones y costos de los procesos de modificación.
- Fraccionamiento del aceite de palmiste con Statoliser<sup>®</sup>.
- Fraccionamiento de palma en continuo, el proceso mas eficiente.
- El proceso de la interesterificación

# Aceite Comestible

- En su estado natural o forma nativa, la mayoría de los aceites tienen una limitada aplicación en los usos alimenticios
- Por esto debe modificarse la grasa de una manera química o de una manera física



- Ejemplo, las margarinas y shortenings

# Qué están buscando?

## Funciones de las margarinas y “shortenings”

- Dar mayor textura.
- Mayor sensación en la boca
- Dar cuerpo o integridad estructural
- Lubricación
- Incorporación de aire
- Mejorar la transferencia de calor
- Y aumentar la vida anaquel

Para lograr estos factores se debe atribuir a la grasa

- Relación correcta entre la fase líquida y la fase sólida.
- Obtener la plasticidad.
- Estabilidad oxidativa.

**Qué nos puede aportar Aceite de Palma y de Palmiste?**

# Aceite de Palma y Palmiste

Ambos son aceites semi- sólidos a temperaturas ambientes

- Frente al aceite de soya, girasol y maíz que son aceites líquidos.
- Así responde naturalmente a algunas de los requerimientos de margarinas y “shortenings”.
- No es necesario la hidrogenación para el propósito.
- Aceite de palma tiene cadenas largas saturadas y insaturadas.
- Aceite de palma tiene una buena estabilidad a la oxidación.
- Aceite de palmiste es un aceite láurico parecido al aceite de coco, y son únicos por su composición.
- Es posible separar físicamente los componentes líquidas y sólidas de aceite de palma y palmiste, para obtener mejores fracciones de utilización.

# Mercado de Margarinas y Shortenings

	Toneladas por año (2007) incremento de +/- 2%/año		
Consumo Mundial	11.000.000		
Europa	2.500.000	Alemania	450.000
		Reino Unido	345.000
		Polonia	345.000
		Países bajos	240.000
		Bélgica/ Luxemburgo	280.000
Pakistán	1.700.000		
India	1.300.000		
Rusia	760.000		
Turquía	650.000		
Estados Unidos	630.000		
Brasil	500.000		

# Colombia

## Margarinas y aceites corrientes

Consumo "Shortenings"	22.000 Tonelada por año		
Valor	\$240.000. mill.		80 Mill. U\$
Consumo per cápita	500g/año		
Consumo Aceites corrientes	400.000 Tonelada por año		
Importación de Aceites Líquidos, Soya	300.000 Tonelada por año		

**Amplio posibilidad de utilización de aceite de palma Hibrido**

Oleína de Palma Hibrido Con Fraccionamiento	> 84% de rendimiento en oleína Punto Nube 0 C      Índice de Iodo 70
---	---



# Procesos de Modificación de grasas

## Interesterificación

IRREVERSIBLE

Enzimático o Químico

- Redistribución de los ácidos grasos en el triglicérido.
- No cambio en los ácidos grasos



## Hidrogenación

IRREVERSIBLE,

Químico

- Saturación de los ácidos grasos
- Formación de ácidos grasos trans



## Fraccionamiento

REVERSIBLE

Físico

- Redistribución de triglicéridos por cristalización fraccionada
- Separación de los triglicéridos en relación con los puntos de fusión
- amable por el ambiente



# Grasas saludables de hoy en día

Producción de margarinas y shortenings con aceite hidrogenado?

Hidrogenar Aceites líquidos?

- Los ácidos grasos naturales esenciales son destruidos y se forman nuevos isómeros artificiales con la hidrogenación parcial, Ácidos Grasos Trans.

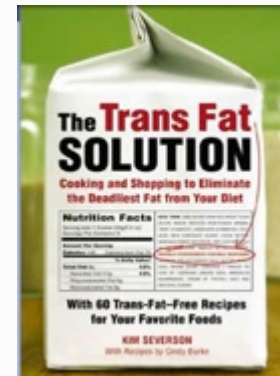
La conclusión de hoy en día es que los Ácidos Grasos “Trans” forman un problema de Salud.

# Grasas saludables de hoy en día, bajo (no) trans

- Las organizaciones de consumidores aumentan la presión
- Etiquetas estrictas y legislaciones acerca de los ácidos grasos trans

## Como resultado:

- Se incrementa la demanda por:
  - Productos con bajo trans: <5% en base grasa
  - Productos con cero trans: <0.5% en base grasa
- Cambio de Tecnología
  - Interesterificación
  - Fraccionamiento en seco
  - Hidrogenación completa (no trans)



# Solución

Evitar la hidrogenación parcial

Como alcanzar las propiedades físicas de las grasas trans?

## 1) Aceites líquidos (Aceite de Soya):

- Completa Hidrogenación & mezclado de componentes  
Problema: alta incompatibilidad en estado solido
- Interesterificación

## 2) Aceites tropicales (Aceite de Palma-Palmiste):

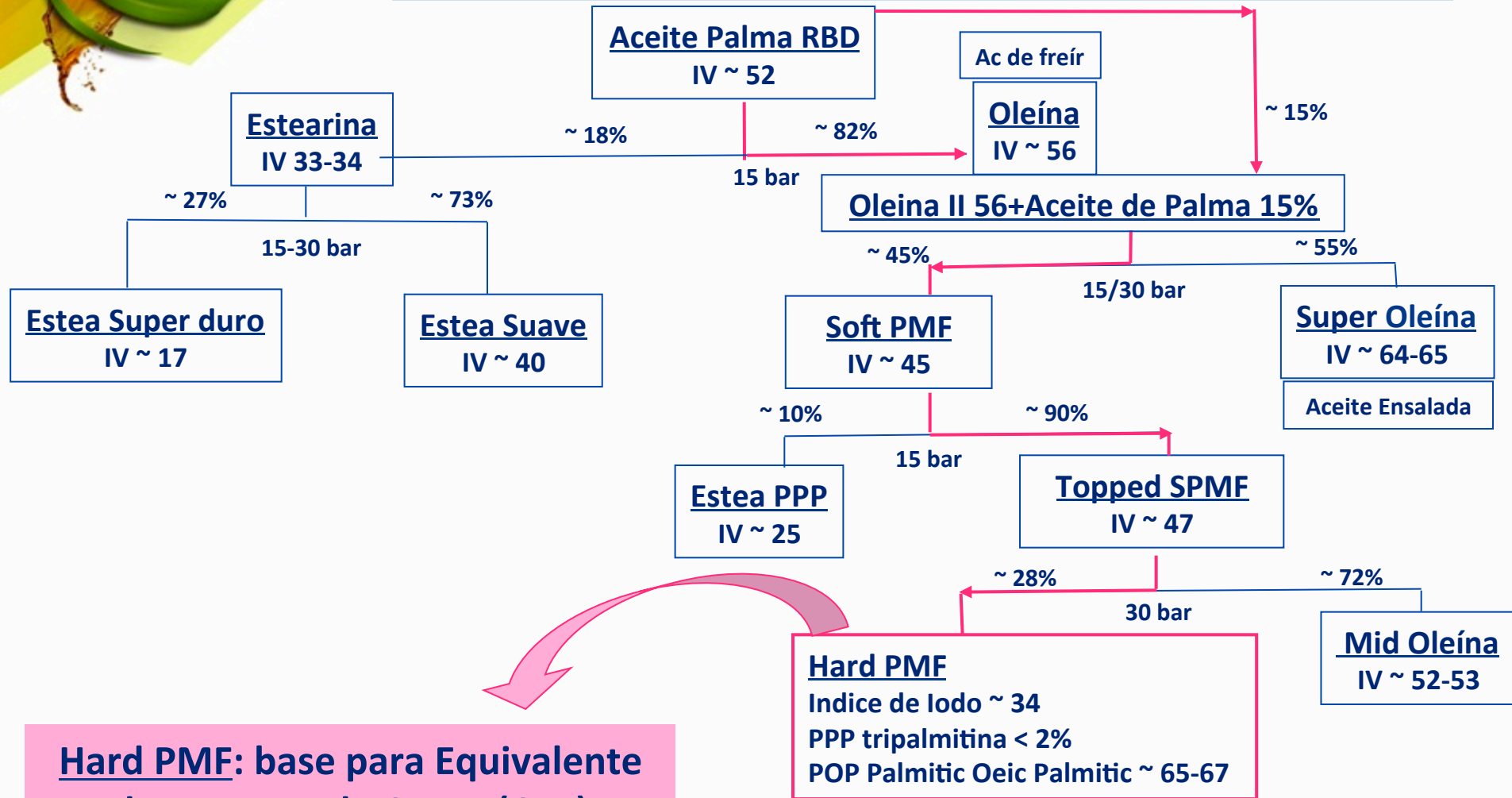
- Fraccionamiento & mezclado de componentes  
Problema: Re cristalización y consistencia inestable
- Interesterificación

# Algunas Recetas con palma y palmiste

Margarinas de Mesa (Libre de AGT)	<u>A1</u>	<u>A2</u>	<u>A3*</u>			
Margarinas Industriales en bloques				<u>B1</u>	<u>B2</u>	<u>B3*</u>
	<u>(%) de la fracción grasa</u>					
<b>ESTEARINA DE PALMA II 41</b>	<b>20</b>					<b>51</b>
<b>ACEITE DE PALMA</b>			<b>38</b>	<b>50</b>		<b>24</b>
<b>AC. DE PALMA HIDROGENADO PF44</b>				<b>20</b>		
<u>GRASA NTERESTERIFICADO</u>						
<b>ESTEAD DE PALMA IV41 /PALMISTE</b>		<b>35/15</b>				
<b>AC DE PALMA/PALMISTE</b>					<b>58/25</b>	
<b>Mezcla punto de fusión 40/42</b>			<b>12</b>			<b>15</b>
<b>ACEITE COCO o OLEINA DE PALMISTE</b>	<b>10</b>		<b>10</b>			
<b>ACEITE LIQUIDO</b>	<b>70</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>17</b>	<b>10</b>

\*Gerstenberg Schroder

# Multiple Fraccionamiento de Aceite de Palma



**Hard PMF: base para Equivalente de manteca de Cacao (CBE)**

PMF: 'Palm Mid Fraction', Fracción de Palma intermedia

# Equivalente de manteca de cacao: posibles bases

CBE, Cacao Butter Equivalent, Equivalente de Manteco de Cacao

	<b>StOSt (%)</b>	<b>POSt (%)</b>	<b>POP (%)</b>
<b>Manteca de Cacao</b>	<b>26</b>	<b>37</b>	<b>18</b>
<b>Hard Palm Mid fraction</b>	<b>1,5</b>	<b>12</b>	<b>66</b>
<b>Estea de Manteca Shea</b>	<b>74</b>	<b>7</b>	<b>1</b>
<b>Estearina de Sal</b>	<b>60</b>	<b>10</b>	<b>-</b>
<b>Illipe</b>	<b>45</b>	<b>34</b>	<b>7</b>
<b>Kokum</b>	<b>72</b>	<b>6</b>	<b>-</b>
<b>Estearina de Mango</b>	<b>50</b>	<b>16</b>	<b>1</b>

M  
e  
z  
c  
l  
a  
s

# Porque se utiliza Alternativas de Manteca de Cacao

Manteca de Cacao: falta de disponibilidad, falta de calidad consistencia.  
Se espera un escasez de 1 mill. de toneladas por el 2020



CBE: Disponibilidad, Mejor Precio, Grasas de mejoramientos, Aceptado por la Legislación EC

CBS desde PKO Disponibilidad, Mejor Precio  
Consistencia, No se requira “tempering”

CBR desde Soya Parcialmente Hidrogenado  
No es una opción por razón de alta grasa trans.





# Alternativas de Manteca de Cacao

Perfil de contenido Grasa Solida es similar a CB  
Perfil TAG es critico para la compatibilidad

Equivalentes; CBE : Aceites basados en no laurico, ricos en SUS (POP, POSt, StOSt) → Alta compatibilidad con Manteca de cacao; cualquier proportion hasta el 100%.

Grasas consideradas: **HPMF de palma**, Illipe, estearina de manteca de Shea, estearina de Sal, estearina de grasa de mango, Kokum

Substitutos, CBS: Aceites laurico rico en C36-C40: LLL, LLM, LMM, ...  
Estearina de palmiste (hidrogenado)  
→ Pobre compatibilidad con manteca de cacao (tolerancia: 5% en la base de grasa)

# Mercado de los Fracciones y Productos



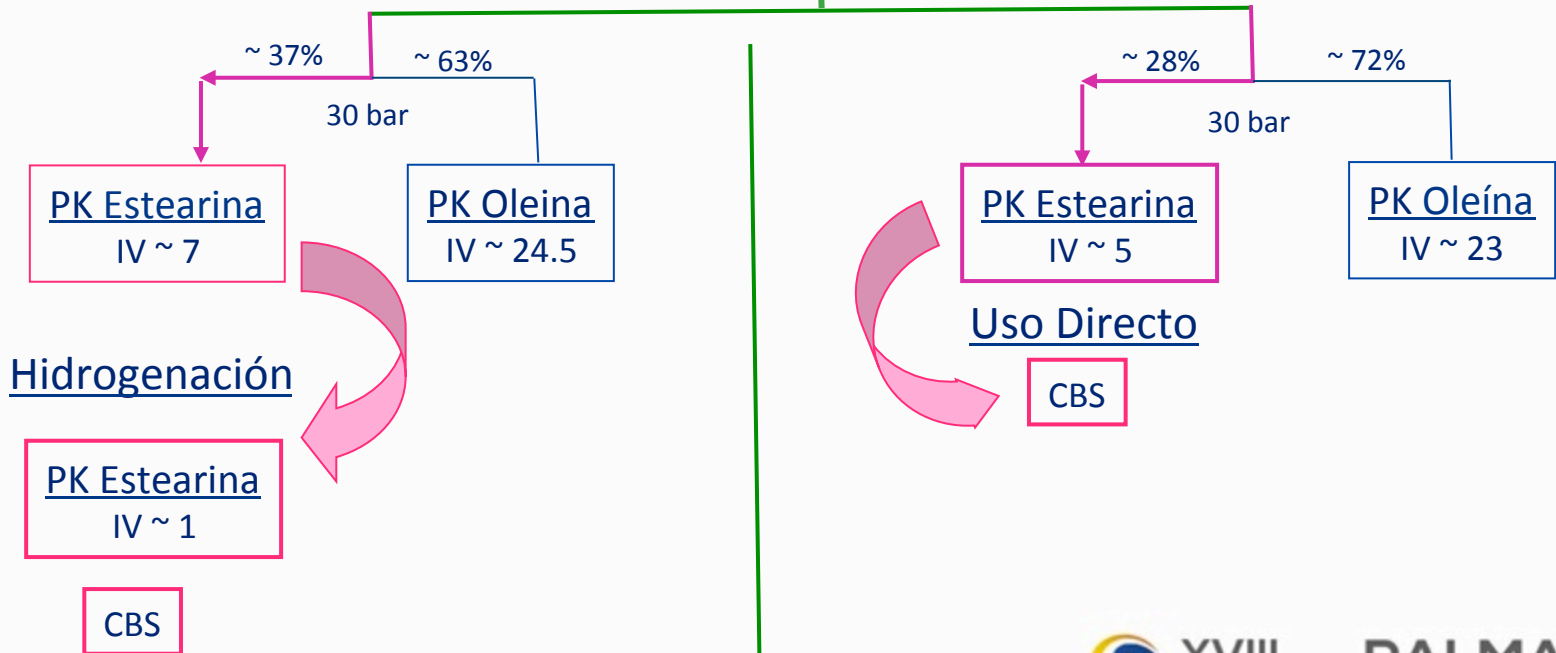
# Fraccionamiento de Palmiste: Tecnología Statoliser®


Aceite de Palmiste

Aceite de Palmiste  
IV ~ 18

Estándar con Hidrogenación

Sin Hidrogenación





# Substitutos de manteca de cacao ventajas y evaluación del producto

- **Cristales Estables**  
Buena resistencia al “fat bloom”
- **Sin requerimiento de ‘tempering’**  
Cristalización directa en B’ cristal, ahorra tiempo de procesamiento
- **Estable en climas calientes**  
Altas propiedades de fusión, se derrite rápidamente en la boca, buenas propiedades de sentido de enfriamiento en la boca. (cooling effect)
- **Calidad Consistente**  
Bajo II, resistente contra la oxidación
- **Versátil**
- **Suministro fiable y económico**

# Utilización de PKO/PKOl

- **Como tal**

Cremas Relleno para galletas  
Centros blandos de chocolates  
Margarinas; mesa, industrial

- **Hidrogenado**

Cremas y helados no lácteas,  
Producción de “whiteners” de café  
Grasas de recubrimiento  
Confiterías

- **Interesterificado con otros aceites**

Mantecas, Margarinas, tub, packet, helados



# Utilización de substitutos de manteca de cacao

iembre de 2015

- **Grasas laurico de sabor a Chocolate (CBS):**

PK y estearina de PK hidrogenado: sustituto de productos de chocolate

PK hidrogenado: barras solidas moldeadas, productos rellenos, cubiertas para galletas

Usado con polvo de cacao con bajo % de manteca de cacao

- **Grasas de cobertura con sabor a nuez. (CBS):**

Se puede formular con aceites lauricos con alto solidos.

- **Confitería de azúcar (lubrificación función de grasas):**

Formulada con CBS

- **Grasas para Rellenos (CBE, CBS, CBR):**

Compatibilidad rellenos/grasas de coberturas es un asunto para evitar reblandecimiento y 'blooming'

Puede ser usada en grasas de cobertura de 'Barrier'.

# Precios de Aceites y Fracciones

- Precios/TM
- \*(Reuters, Aug 2015)

	<u>U\$</u>
• Ac. Palma Crudo :	560 - 590 \$
• Ac. Palma RBD:	595 \$
• Estearina Palma RBD:	620 \$
• Oleína de Palma RBD:	605 \$
• Súper Oleína RBD:	730 \$
• Ac. Palma Hidrogenado:	650 \$
• Ac. Palmiste Crudo:	780 \$
• Ac. De Palmiste RBD:	770 \$

- Grasas especiales
- \*(Reuters, Aug 2015)'
- \*\*estimación desde Cacao
- \*\*\*Malaysia 2015

	<u>U\$</u>
• Manteca de cacao:	3000-5000 \$
• HPMF**:	1800 \$
• CBS; Estea. de Palmste Hid.** :	1380 \$
• Estea. de Palmiste ***:	1250 \$
• Ac. Palmiste Hidrogenado*:	895 \$
• Oleína de Palmiste RBD:	750 \$
• SPMF de Palma**	800 \$

# Costos aproximados de procesos

- **Costos de Procesos estimados**
- **U\$ por tonelada de producto.**
  - **Frac. de Palma para Ol 56 /Est. y SPMF para TSPMF/ SOL: 5 U\$**
    - **Amortización 5 años: 9 U\$**
  - **Frac. Oleína para SPMF/S Ol.: 10 U\$**
    - **Amortización 5 años: 26 U\$**
  - **Frac TSPMF para HPMF/MOL.: 21 U\$**
    - **Amortización 5 años: 87 U\$**
  - **Interesterificación: 35 U\$**
    - **Amortización 5 años: 25 U\$**

- **Costos de Procesos estimados**
- **U\$ por tonelada de producto.**
  - **Frac. de Palmiste para Est/Ol: 17 U\$**
    - **Amortización 5 años: 55 U\$**
  - **Hidrogenación PK Est:40 U\$**
    - **Amortización 5 años: 48 U\$**
  - **Hidrogenación PK Oleina: 65 U\$**
    - **Amortización 5 años: 48 U\$**

Referencia Desmet Ballestra		
Costos financieros no incluidos		
Vapor	0,016U\$/Tonelado	
Electricidad	0,1U\$/kW	
Agua	0,3U\$/M3	



# Cálculos de Costo y Margen de Fraccionamiento de Palma

<b>Fraccionamiento de Palma</b>						
<b>Aceite de Palma 52</b>		→	<b>Oleina 59</b>		<b>Valor</b>	U\$/T
Precio U\$/T	585		Precio U\$/T	650	Costo alim.	641,0
Fracción	1		Fracción	0,7	Margen	49,0
<b>Costos</b>			<b>Estearina 35</b>		<b>Ganancia</b>	U\$/T
Operación	7		Precio U\$/T	620	Amortización	14,0
Amortización	14,0		Fracción	0,3	Neto	35,0

Referencia Desmet Ballestra		
Costos financieros no incluidos		
Vapor		0,016 U\$/Tonelado
Electricidad		0,1 U\$/kW
Agua		0,3 U\$/M3



# Cálculos de Costo y Margen de Fraccionamiento de Oleina de Palma

<b>Fraccionamiento de Oleina de Palma</b>							
<b>Oleina de palma 56</b>		→	<b>Super Oleina 64</b>		<b>Valor</b>	U\$/T	
Precio U\$/T	605		Precio U\$/T	730	Costo alim.	761,5	
Fracción	1		Fracción	0,55	Margen	146,5	
<b>Costos</b>	U\$/T		<b>SPMF</b>		<b>Ganancia</b>	U\$/T	
Operación	10,0		Precio U\$/T	800	Amortización	26,0	
Amortización	26,0		Fracción	0,45	Neto	120,5	

Referencia Desmet Ballestra		
Costos financieros no incluidos		
Vapor	0,016 U\$/Tonelado	
Electricidad	0,1 U\$/kW	
Agua	0,3 U\$/M3	



# Cálculos de Costo y Margen de Fraccionamiento de Palma para la producción de HPMF

<b>Fraccionamiento de Palma para HPMF</b>							
<b>Aceite de Palma 52</b>			<b>HPMF</b>		<b>Valor</b>	U\$/T	
Precio U\$/T	585		Precio U\$/T	1800	Costo alim.	784,9	
Fracción	1		Fracción	0,1	Margen	174,6	
<b>Costos</b>	U\$/T		<b>Super Oleina</b>		<b>Ganancia</b>	U\$/T	
Operación 1/3	5		Precio U\$/T	730	Amortización	73,0	
Amortización 1/3	9,0		Fracción	0,46	Neto	101,6	
Operación 2	10		<b>Mid Olein</b>				
Amortización 2	26,0		Precio U\$/T	605			
			Fracción	0,25			
Operación 4	21		<b>Estearina</b>				
Amortización 4	87,0		Precio U\$/T	620			
			Fracción	0,19			

Referencia Desmet Ballestra	
Costos financieros no incluidos	
Vapor	0,016 U\$/Tonelado
Electricidad	0,1 U\$/kW
Agua	0,3 U\$/M3

# Cálculos de Costo y Margen de Fraccionamiento de Palmiste para estearina de palmiste II 5,5

<b>Fraccionamiento de Palmiste</b>						
<b>Aceite de Palmiste</b>		→	<b>Estea de Palmiste II 5,5</b>		<b>Valor</b>	U\$/T
Precio U\$/T	770		Precio U\$/T	1350	Costo alim.	938,2
Fracción	1		Fracción	0,29	Margen	155,2
<b>Costos</b>			<b>Oleina de Palmiste</b>		<b>Ganancia</b>	U\$/T
Operación	13		Precio U\$/T	770	Amortización	49,0
Amortización	49,0		Fracción	0,71	Neto	106,2

Referencia Desmet Ballestra		
Costos financieros no incluidos		
Vapor	0,016 U\$/Tonelado	
Electricidad	0,1 U\$/kW	
Agua	0,3 U\$/M3	

# Cálculos de Costo y Margen de Fraccionamiento de Palmiste para estearina de palmiste II 7

<b>Aceite de Palmiste</b>		→	<b>Estea de Palmiste II 7</b>		<b>Valor</b>	U\$/T
Precio U\$/T	770		Precio U\$/T	1250	Costo alim.	942,8
Fracción	1		Fracción	0,36	Margen	155,8
<b>Costos</b>			<b>Oleina de Palmiste</b>		<b>Ganancia</b>	U\$/T
Operación	17		Precio U\$/T	770	Amortización	55,0
Amortización	55,0		Fracción	0,64	Neto	100,8

Referencia Desmet Ballestra	
Costos financieros no incluidos	
Vapor	0,016 U\$/Tonelado
Electricidad	0,1 U\$/kW
Agua	0,3 U\$/M3

# Ejemplo de cálculo de costo y margen por hidrogenación para producir sustituto de manteca de cacao

## Hidrogenación de estearina de palmiste para producción de sustitutos de manteca de cacao

PK estearina		→	Estearina hidrogenado		Valor	U\$/T
Precio U\$/T	1250		Precio U\$/T	1380	Costo alim.	1250,0
Fracción	1		Fracción	1	Margen	90,0
			<b>Costos</b>	U\$/T	<b>Ganancia</b>	U\$/T
			Operación	40	Amortización	48,0
			Amortización	48,0	Neto	42,0

Referencia Desmet Ballestra		
Costos financieros no incluidos		
Vapor		0,016 U\$/Tonelada
Electricidad		0,1 U\$/kW
Agua		0,3 U\$/M3

# Ejemplo de cálculo de costo y margen por aceites interesterificados

## Interesterificación Palma/Palmiste para Margarinas Industriales

<b>Aceite de Palma</b>		→	<b>Aceite interesterificado</b>		<b>Valor</b>	<b>U\$/T</b>
Precio U\$/T	595		Precio U\$/T	800	Costo alim.	650,5
Fracción	0,7		Fracción	1	Margen	115,0
<b>Aceite de Palmiste</b>			<b>Costos</b>	<b>U\$/T</b>	<b>Ganancia</b>	<b>U\$/T</b>
Precio U\$/T	780		Operación	34,5	Amortización	25,0
Fracción	0,3		Amortización	25,0	Neto	90,0

Referencia Desmet Ballestra		
Costos financieros no incluidos		
Vapor	0,016 U\$/Tonelado	
Electricidad	0,1 U\$/kW	
Agua	0,3 U\$/M3	

# Incremento de consumo de Chocolate

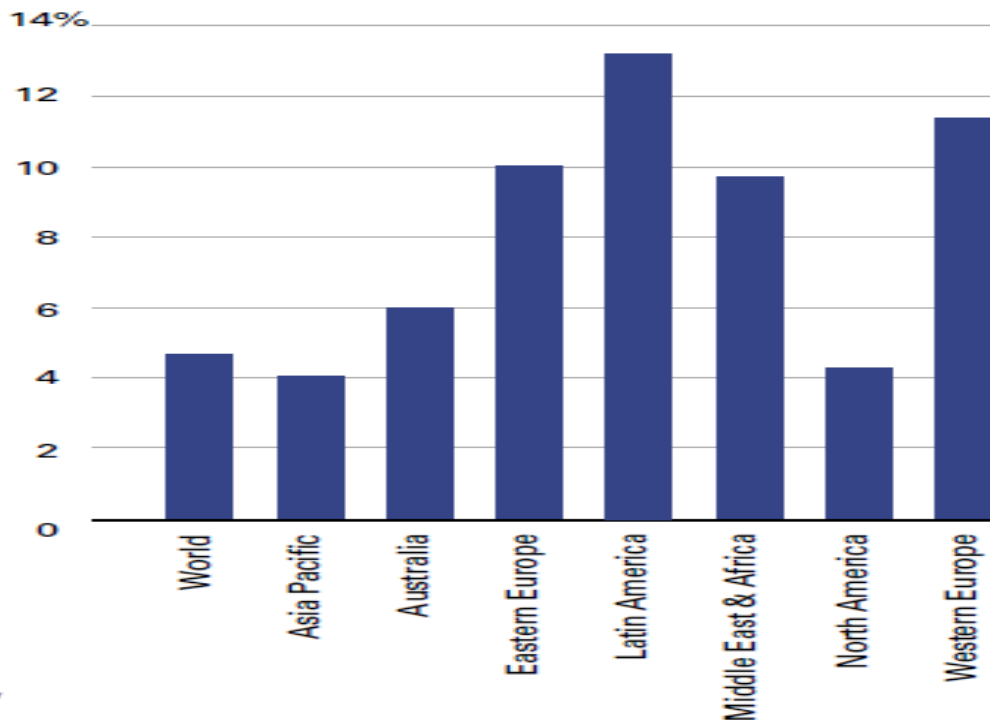
**T**he outlook for the world's chocolate industry is brighter than it has been for eight years. Euromonitor predicts the industry will enjoy a 6% rise in revenues in 2014, delivering record global revenues of US\$117bn. This robust performance is driven by a 2.1% increase in volume,

**John A. Morris**

Partner, Sector Head, Consumer Markets KPMG ELLP, UK

## Year-on-year growth of seasonal chocolate market (%) 2012-2013

Source: Euromonitor



XVIII  
Conferencia  
Internacional sobre

**PALMA  
DE ACEITE**

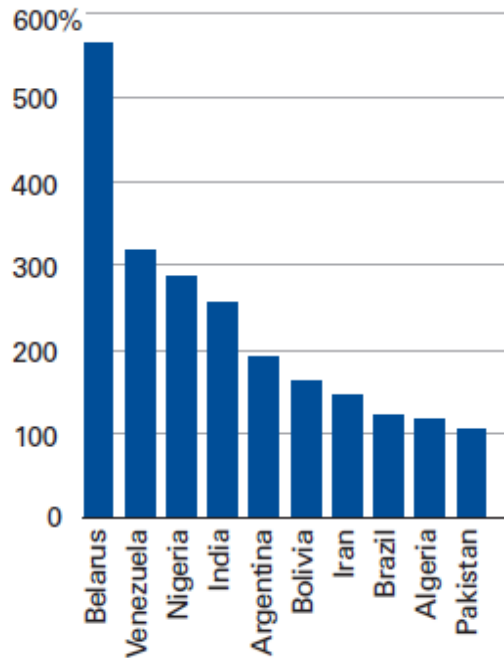
18th International Oil Palm Conference



# Incremento de consumo de Chocolate

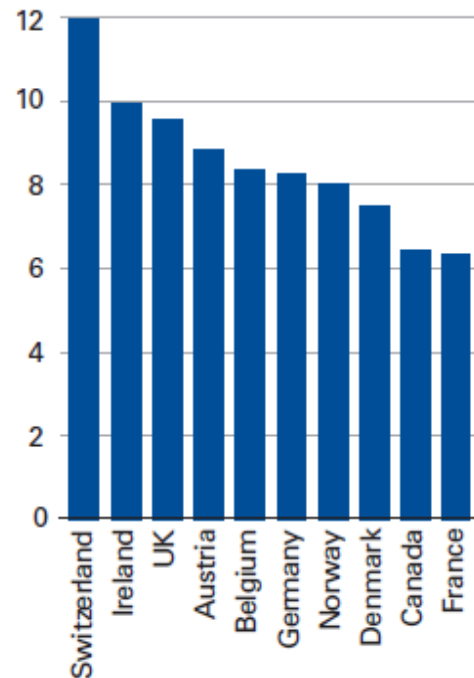
## Ten fastest growing chocolate markets 2007-12

Source: Euromonitor



## Ten top chocolate consuming countries in 2012 (kg/person)

Source: Luxuo luxury blog



## 2011 Imports (Nominal value in \$1000s)

### Cocoa Butter


Germany	464,280
United States	453,387
Netherlands	414,183
Belgium	363,818
France	276,581
United Kingdom	185,013
Switzerland	151,780
Russia	149,458
Poland	135,290
Canada	119,536



XVIII  
Conferencia  
Internacional sobre

PALMA  
DE ACEITE

18th International Oil Palm Conference



# Legislación de utilización de equivalentes de manteca de cacao en chocolate en la Comunidad Europeo

Requerimiento para que se puede llamar el producto Chocolate.

Se puede poner máx.. 5% de equivalentes de manteca de cacao en el chocolate (de los componentes principales)

Productos aceptados, 6+1

Palm, Sal, Shea, Kokum, Mango Kernel, Ilipe, coconut (por congelados)

Procesos que se pueden utilizar.

Refinería y Fraccionamiento

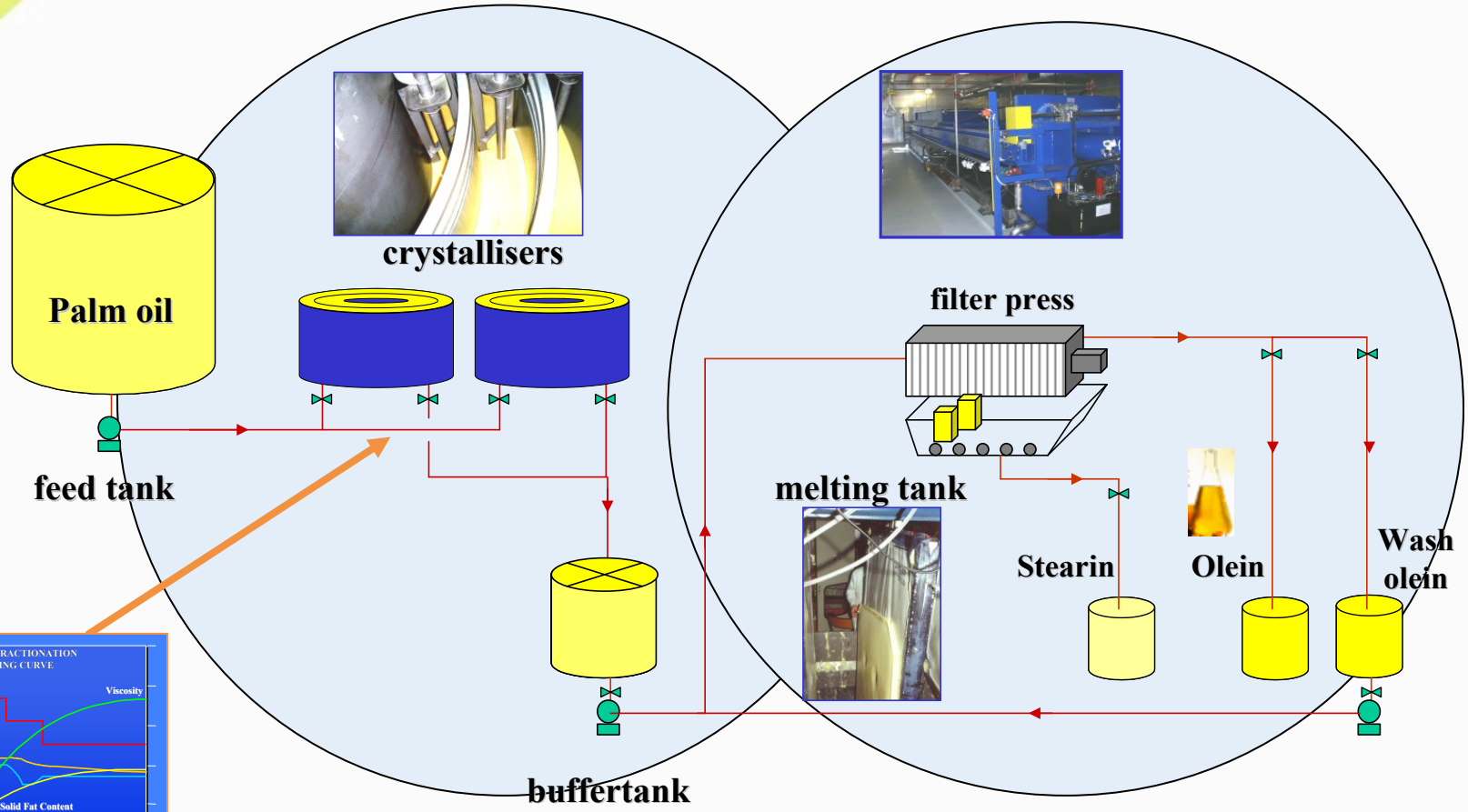
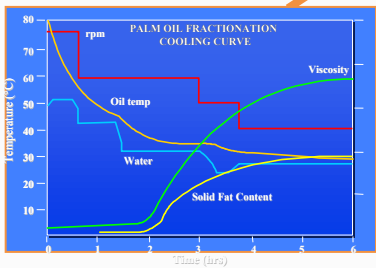
## Fraccionamiento en seco:

### Proceso más puro

- proceso puramente físico
- sin pérdida de Aceite
- ninguna pos-refinación, no necesita químicos
- proceso suave + “ecológico”
- Completamente Reversible

**Proceso Interesante para Productos Saludables**

# Fraccionamiento en seco



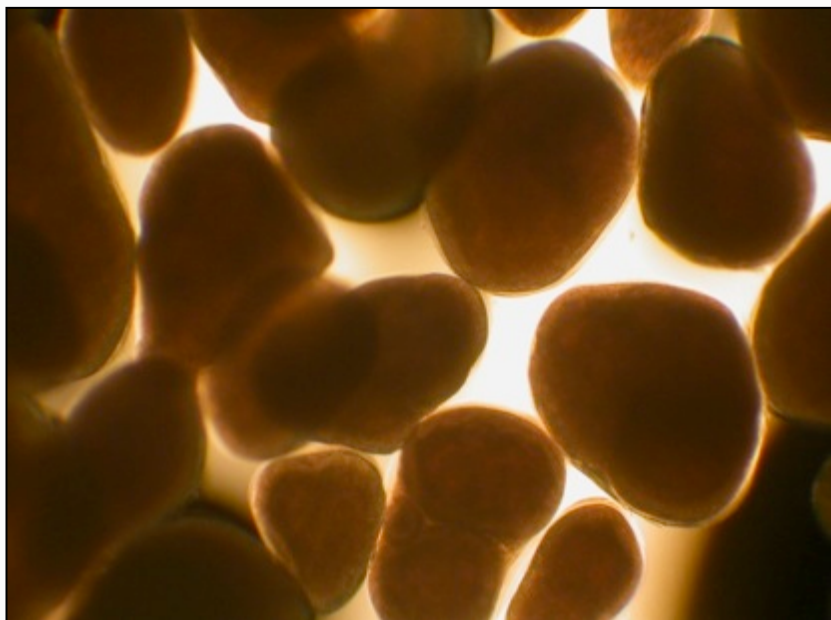
Cristalización

Filtración

# Formación de cristales

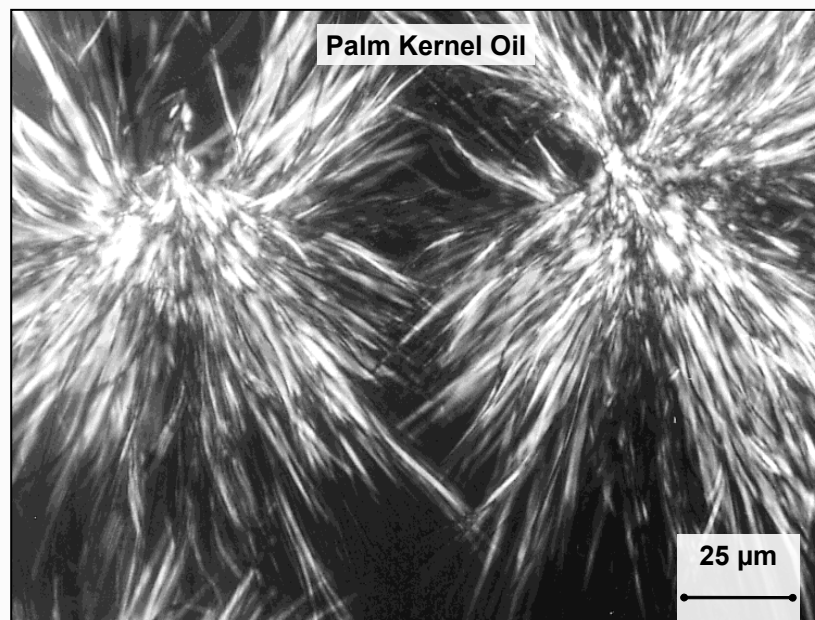
Aceites en general

Dinámica

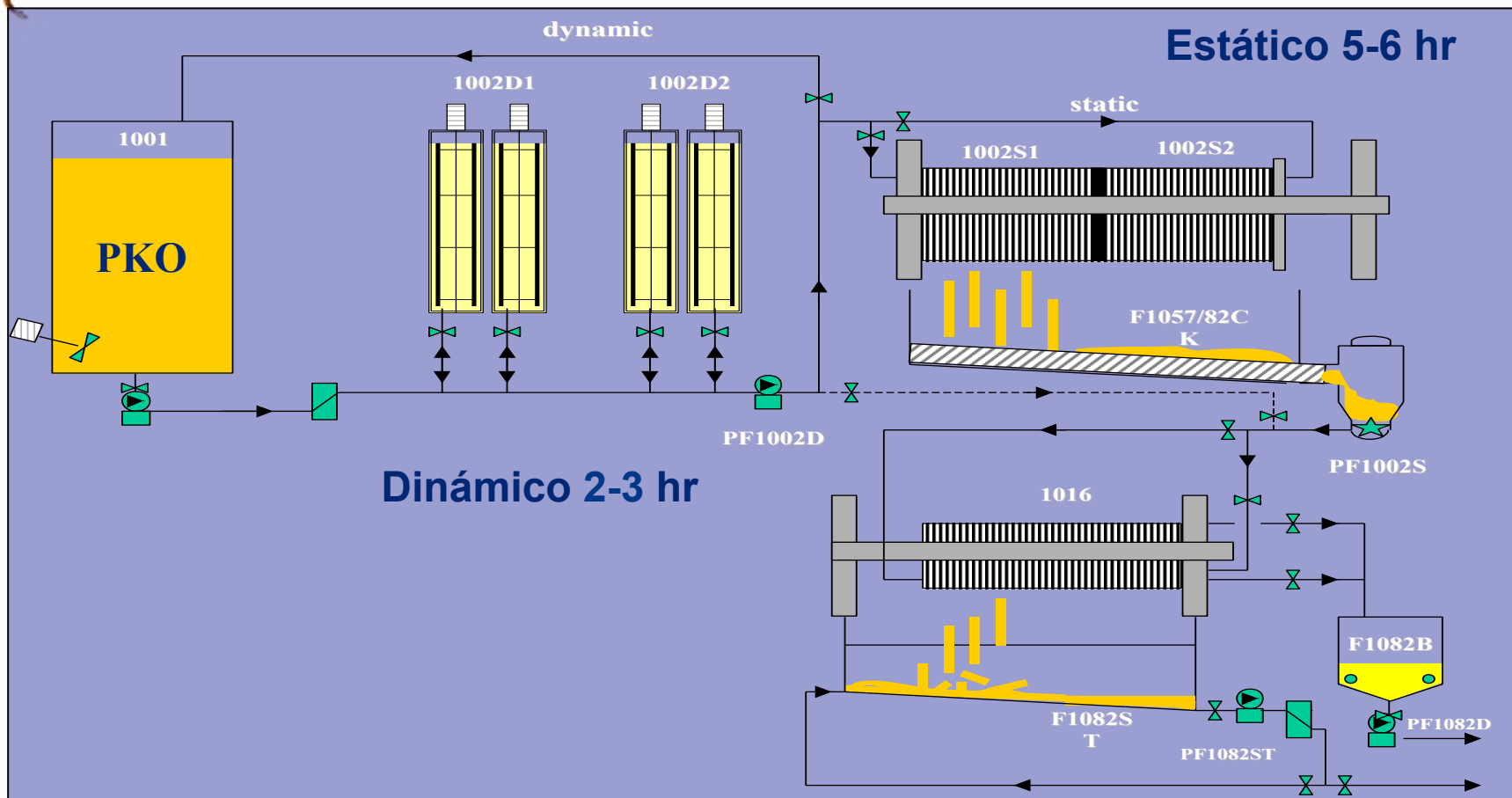


Aceite de Palmiste

Estática



# Tecnología Statoliser®



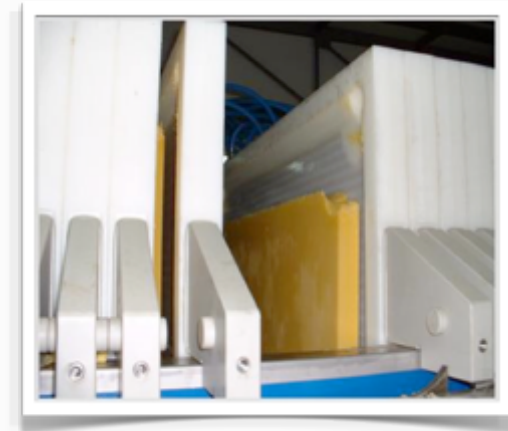
# Tecnología Statoliser®

Pre cristalización Dinámica

Cristalización



Transferencia Aceite



Filtración



Fluidificación



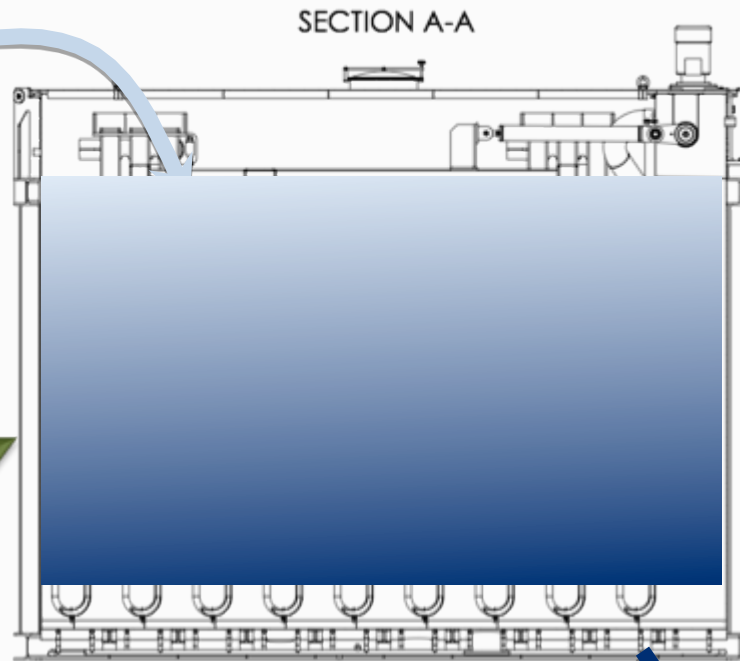
Desprendimiento torta



# Tecnología de Fraccionamiento en continuo iConFrac™

“Cristalización del aceite de arriba abajo”

Temperature: 40°C  
Solid Fat Content: 0%  
Viscosidad: 60 cP



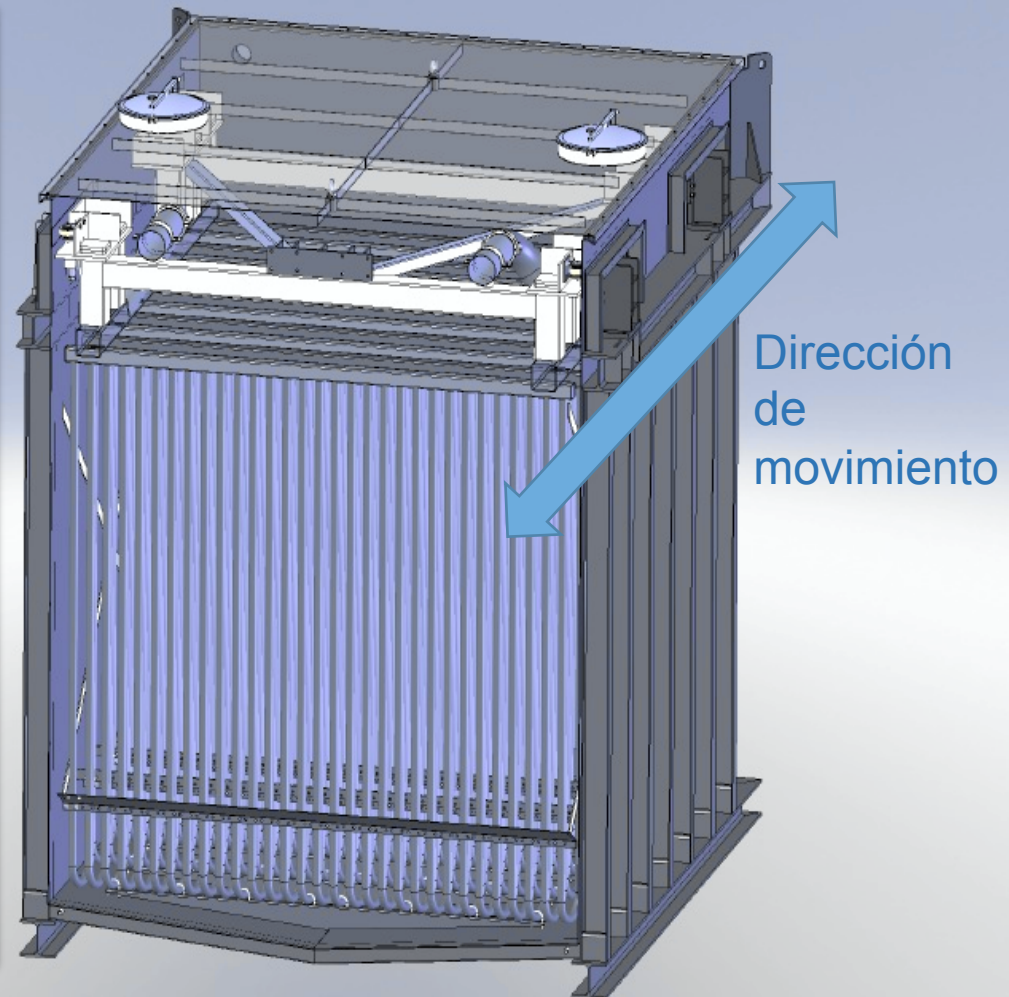
Temperature: 22°C  
Solid Fat Content: 10%  
Viscosidad: 350 cP

Cristalización continua:



# Cristalizador Mobulizer 'Moving Bundle Crystallizer'

- Bundle en Acero Inox, dando Enfriamiento y Agitación
- Superficie enfriada, uniformemente distribuida en el volumen total
- Bajo consumo energético
- Baja fricción a los cristales
- Alta eficiencia de intercambio de calor
- Instalado en +40 fabricas
- Optimizado por fraccionamiento en continuo iConFrac



# Cristalización en Mobulizer

**MOVING COOLING BUNDLES**

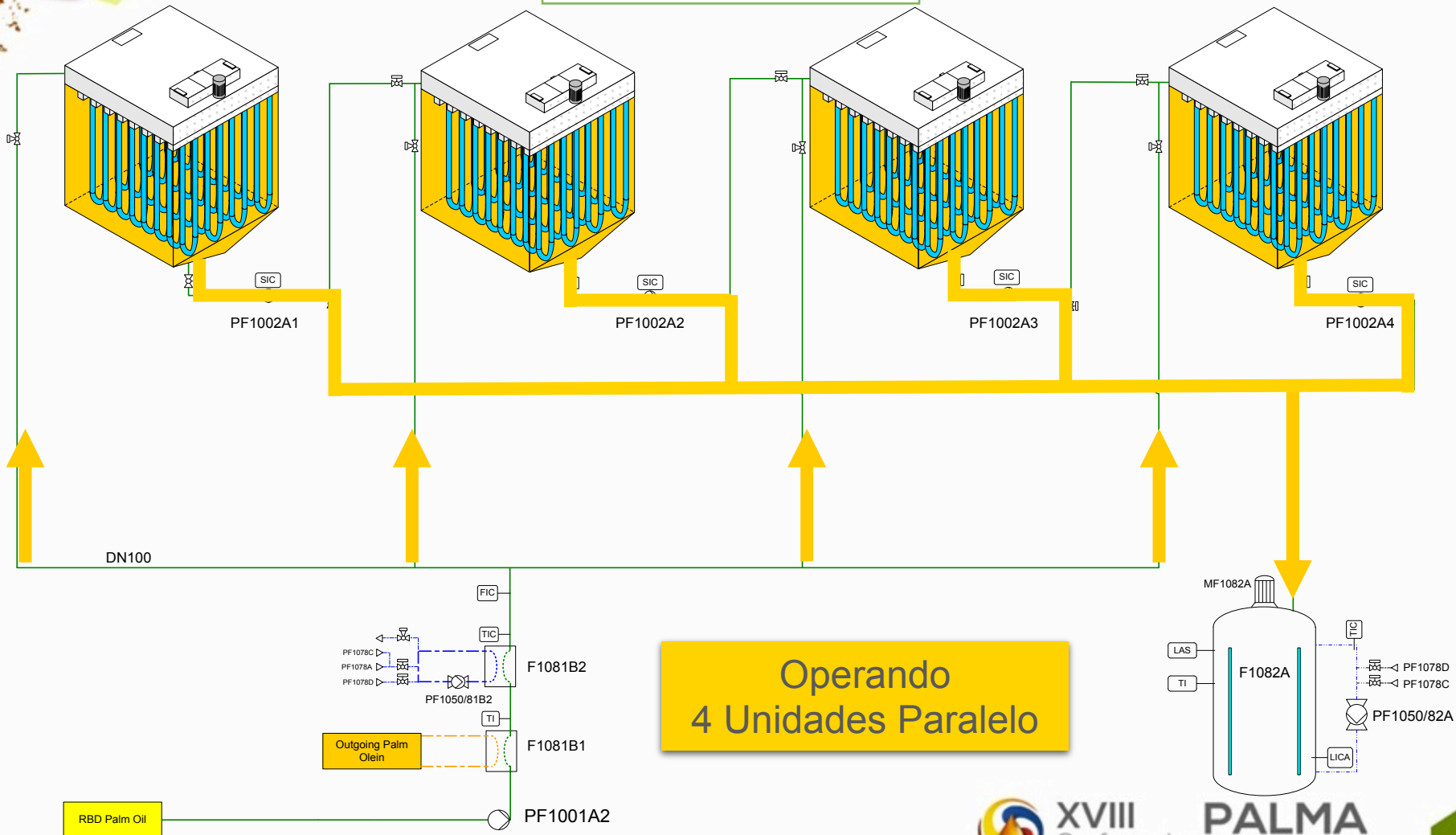


2007/03/14 09:41 pm



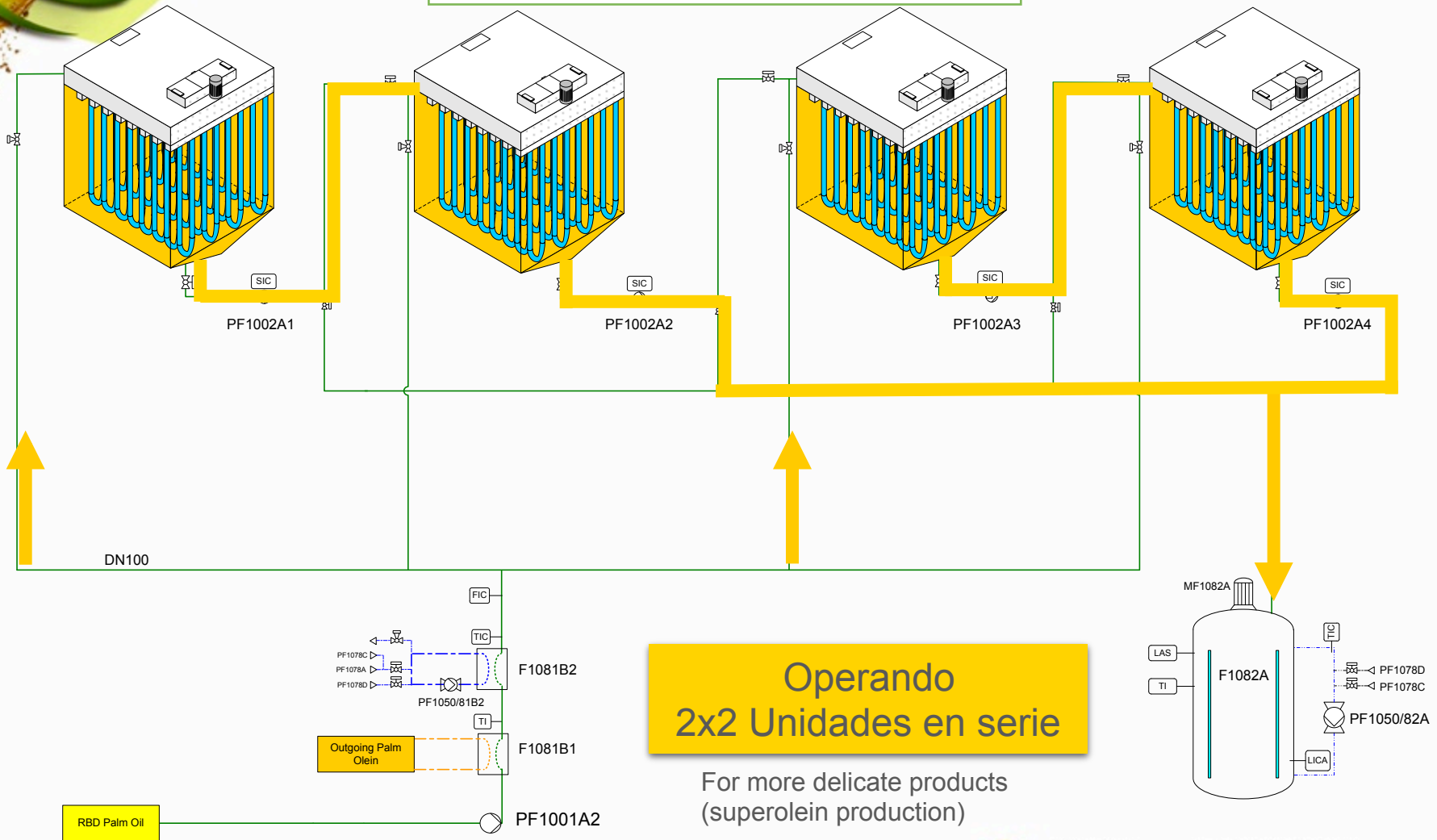
# Producción de Oleína IV 56-60

Todo en paralelo



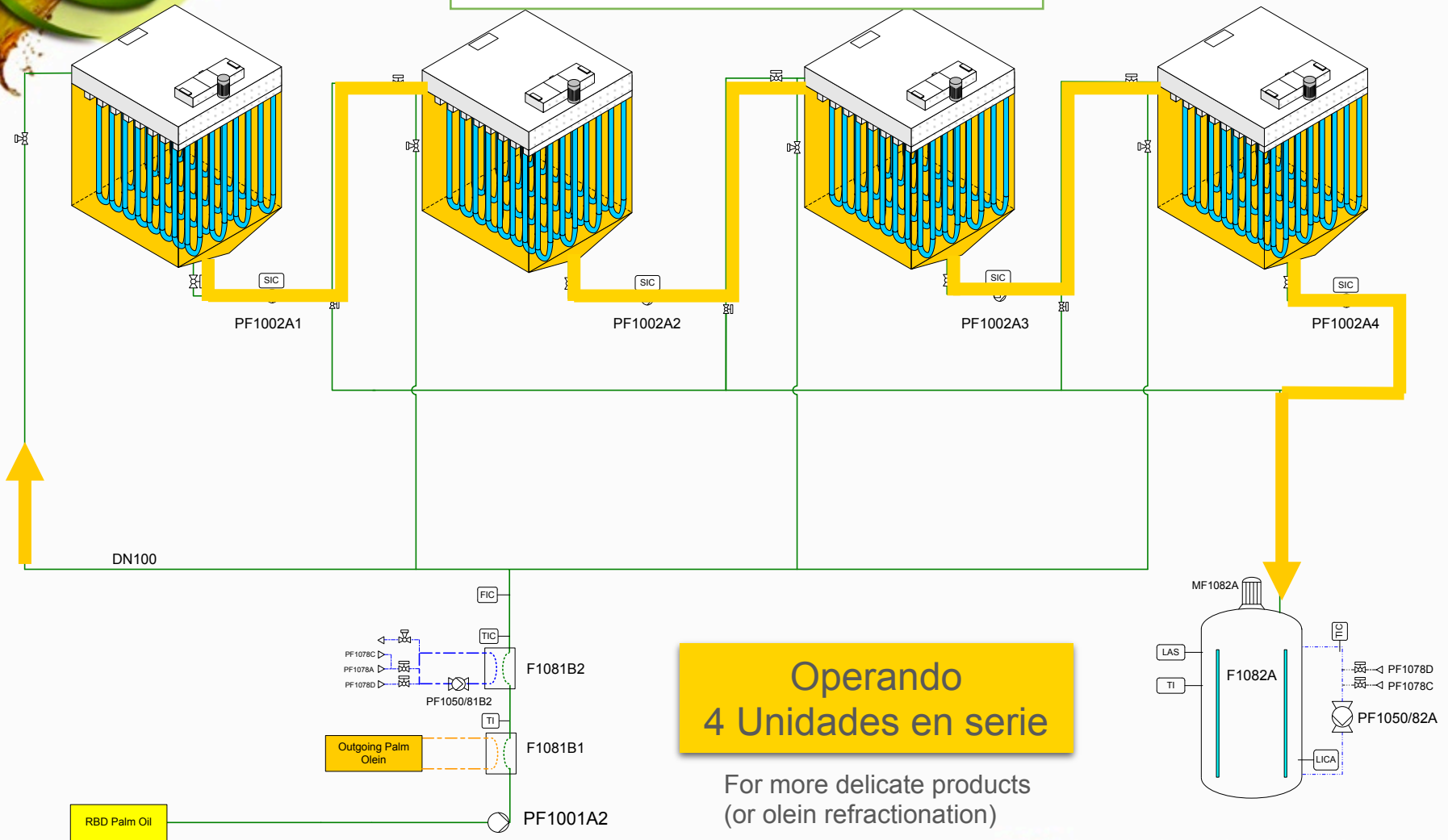
# Producción de Oleína >IV 60

Min 2 Mobulisers en serie



# Producción de Oleína IV 63

Min 3 Mobulisers en serie



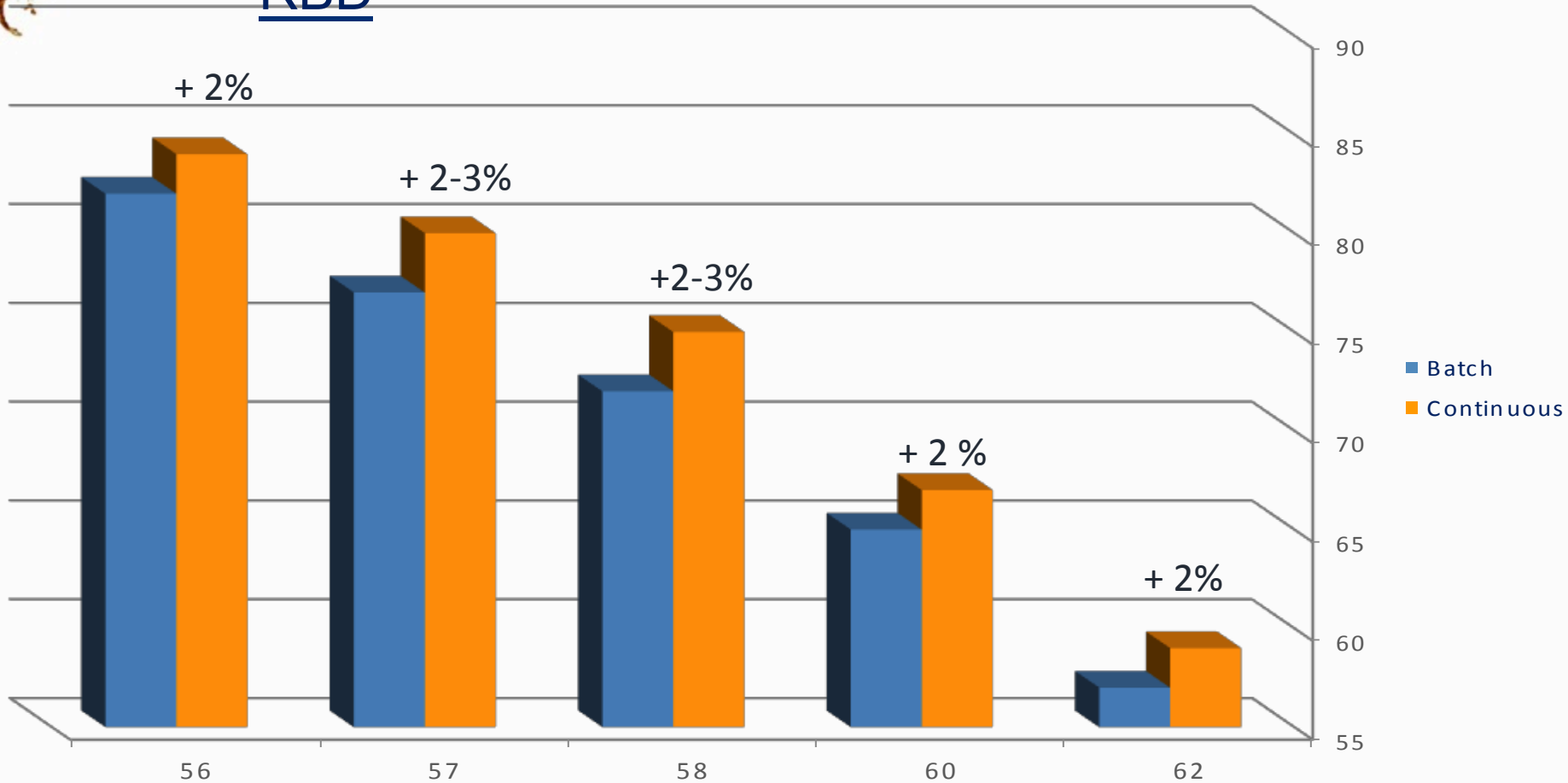
Operando  
4 Unidades en serie

For more delicate products  
(or olein refractation)

# Aceite de Palma

22 al 25 de septiembre de 2015

## Rendimientos de Oleina desde Aceite de Palma RBD

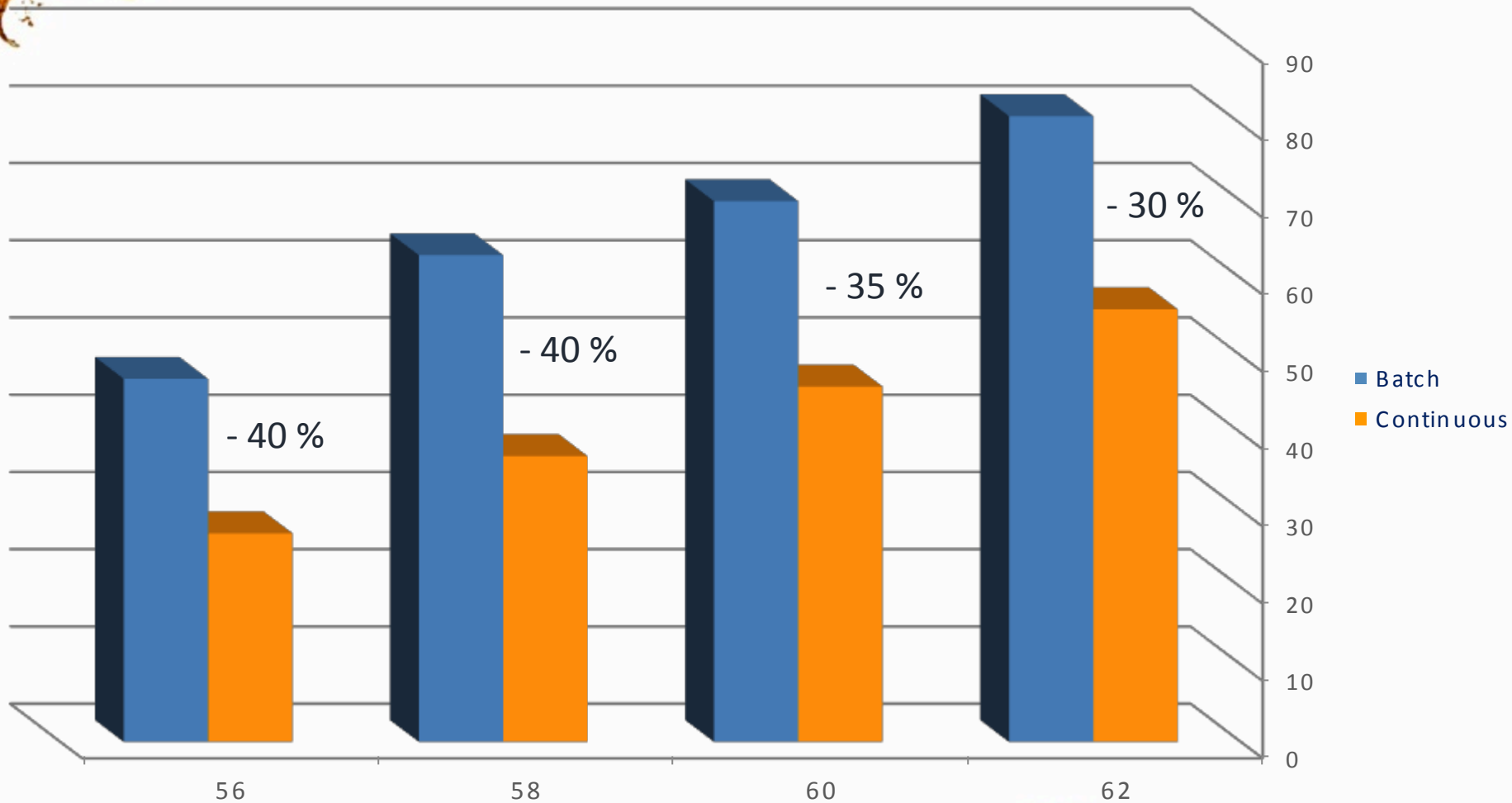


Referencia Desmet Ballestra

# Aceite de Palma

22 al 25 de septiembre de 2015

## Consumo de Vapor por Aceite de Palma RBD (kg/T)

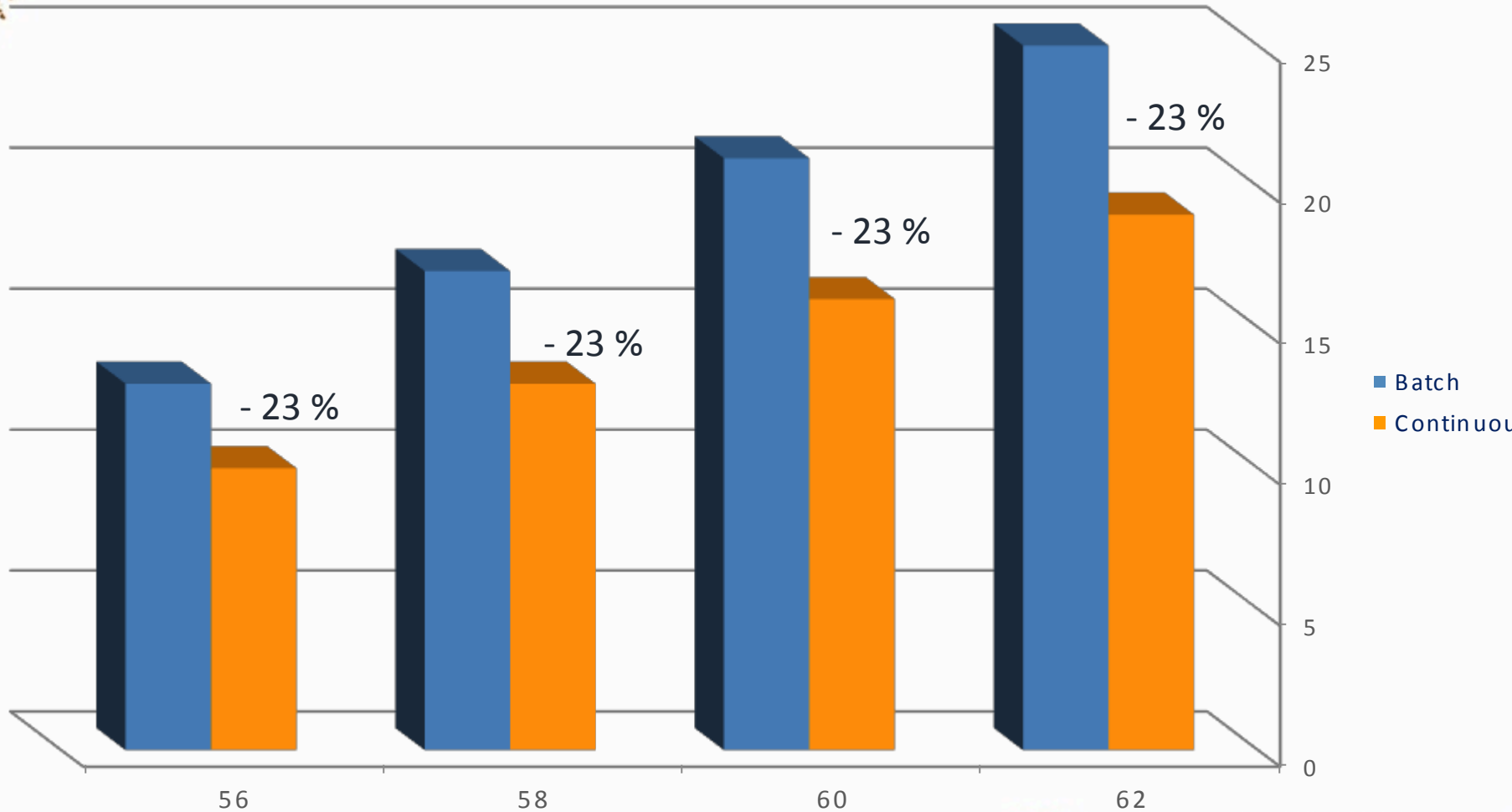


Referencia Desmet Ballestra

# Aceite de Palma

22 al 25 de septiembre de 2015

## Consumo eléctrico (kW/T) por Aceite de Palma



Referencia Desmet Ballestra



# Operación eficiente

## Consumos por proceso en batch

Vapor: 45 kg/tonelada aceite

Electricidad: 13 kWh/tonelada

Agua refrigerada en circulación: 10

$\text{m}^3/\text{h}$   
Caso: 300 tpd II 56, 330 días/

año  
For 0.016 U\$/kg vapor (ref Colombia)

For 0.10 U\$/kWh (ref Colombia)

## Consumos por proceso en continuo

Vapor : 27 kg/tonelada aceite

Electricidad: 10 kWh/tonelada

Agua refrigerada en circulación : 7

$\text{m}^3/\text{h}$

+ 28.500 U\$

+ 29.700 U\$

**58,2 k\$ ingreso adicional/año**

# Interesterificación



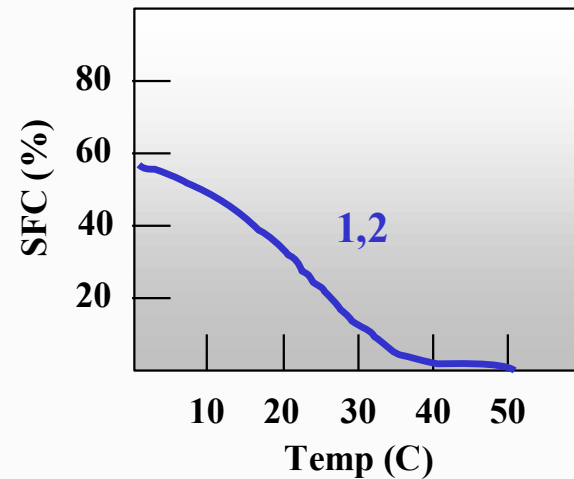
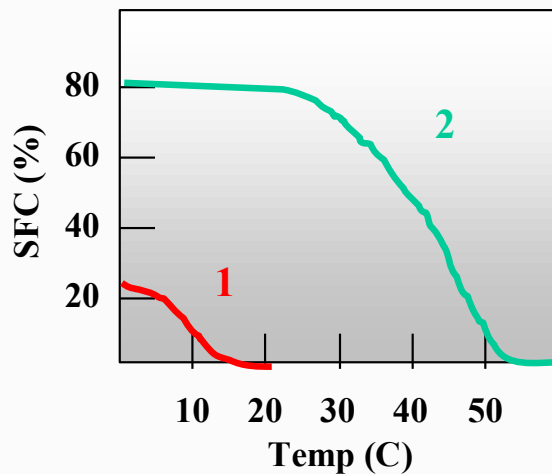
# Principio de Inter esterificación

- Reacción entre triglicéridos (de una mezcla de grasas),
- Reorganización de los ácidos grasos en los triglicéridos.

**Mezcla de dos aceites**

**Catalizador**

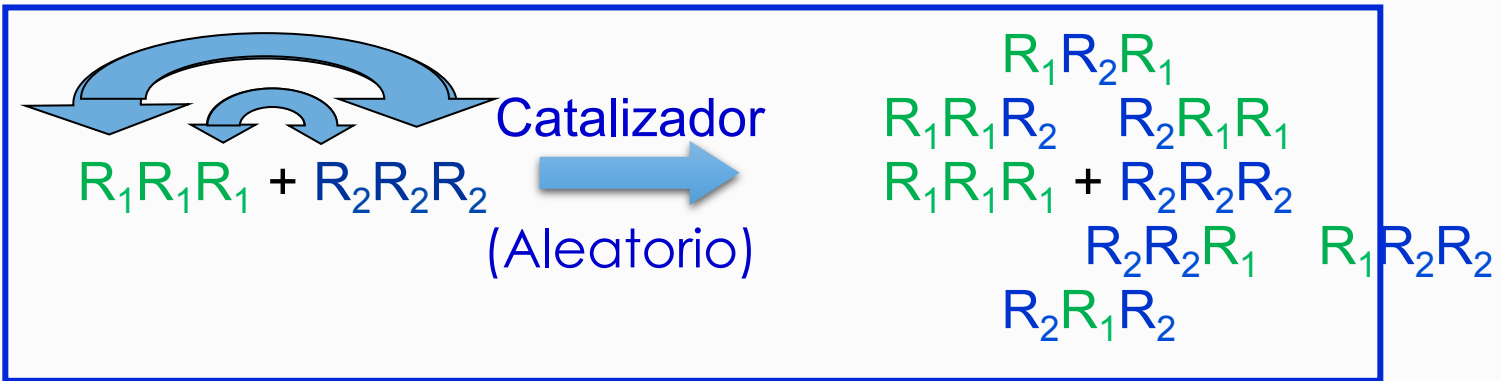
**Nuevo aceite, con ácidos grasos distribuidos aleatorios**



# Principio de Inter esterificación

Inter esterificación Aleatorio

Químico/Enzimático



## ‘Grasa para Margarina’

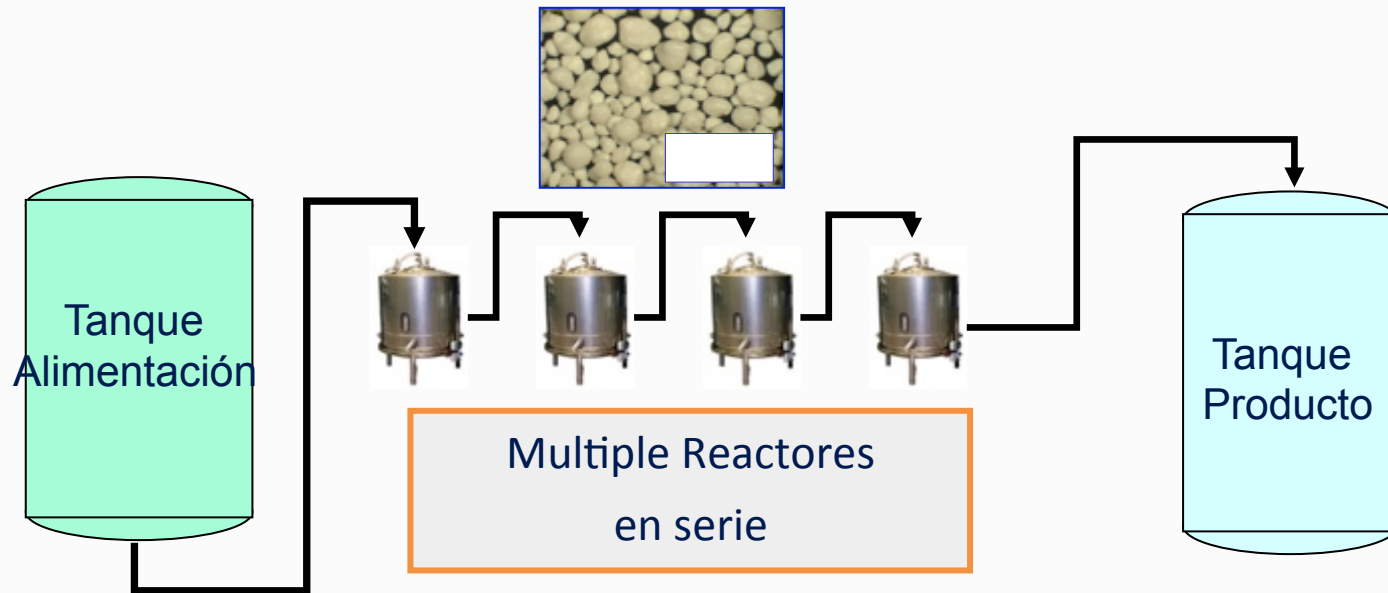
- Para mejorar el perfil de fusión, suavizar.
- Para aumentar la compatibilidad de los componentes en fase sólida
- Combinar propiedades de aceites y/o grasas en la mezcla
- Para mejorar la plasticidad
  - ✓ margarinas
  - ✓ shortenings

# Interesterificación Enzimática?

## Proceso en si

- Proceso Continuo, en múltiple reactores.
- Bajo condiciones suaves.
- Buena protección de la calidad del aceite.
- Preservación natural de los anti-oxidantes.

# Inter esterificación enzimática: Configuración « Cama fija »



22 al 25 de septiembre de 2015

# Interesterificación Enzimática Aleatorio

## Plantas Industriales



Reactores lecho fijo



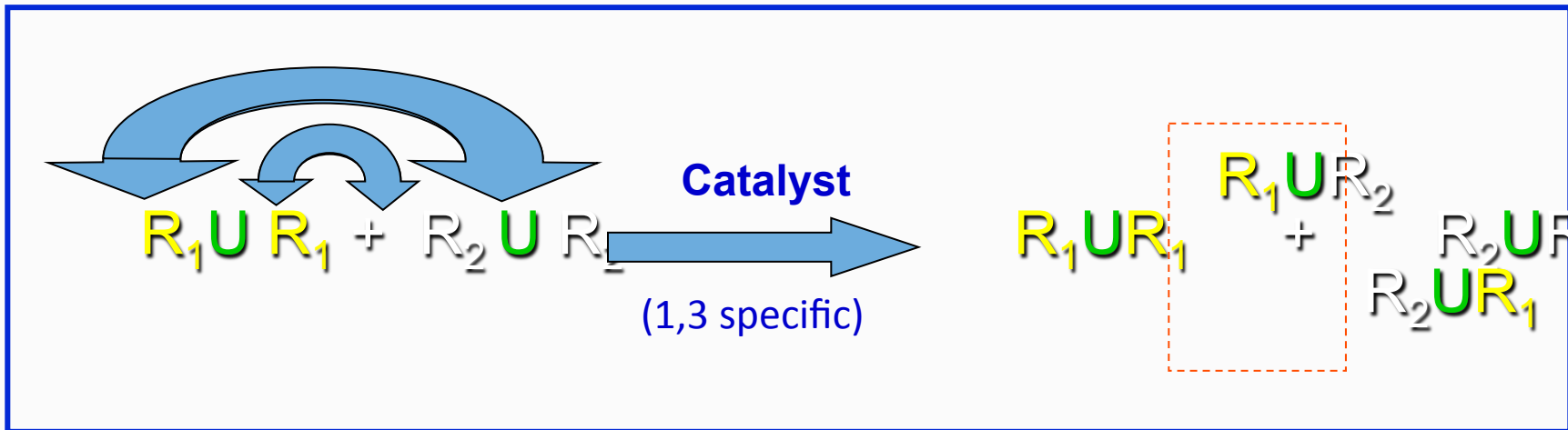
Reactor Labo



Planta Piloto



# Interesterificación Enzimática regioselectiva: Principio



- para producir grasa alto OPO.
- para producir grasas específicas de alto SUS (confitería)
- para mejorar inter solubilidad & compatibilidad con CB
- para mejorar la dureza & nitidez de la fusión
- para reducir "fat bloom"

**Proposito**

**Grasas**

**Especiales**



# Qué se puede obtener??



22 al 25 de septiembre de 2015

Muchísimas Gracias  
por su atención!



*Science behind Technology*



XVIII  
Conferencia  
Internacional sobre

PALMA  
DE ACEITE

18th International Oil Palm Conference