

SEECOCONSULTING

Commercial Refining

Ing. MS Jaime Santillana Soto

El Negocio de la Refinación (Commercial Refining)



- El propósito de una Refinería es transformar petróleo crudo de relativamente bajo valor en productos refinados de alto valor de la manera más eficiente, rentable y ambientalmente amigable que sea posible.

Dueños de Refinerías

- Compañías petroleras integradas: Exxon Mobil, Chevron Texaco.
- Compañías en el Downstream: SK, Sunoco, Valero.
- Productores de petróleo estatales: PDVSA, Ecopetrol, Saudi Aramco, Petrobras.
- Empresas petroleras estatales sin Upstream: Petroperu, Ancap (Uruguay), Recope (Costa Rica), Enap (Chile).
- Compañías de Trading: Phibro, Dreyfus etc.

Para que tener una Refinería

- Para obtener el margen de refinación, asegurar suministro de productos, retirar crudo del mercado, ganar dinero

Por que no tener una Refinería

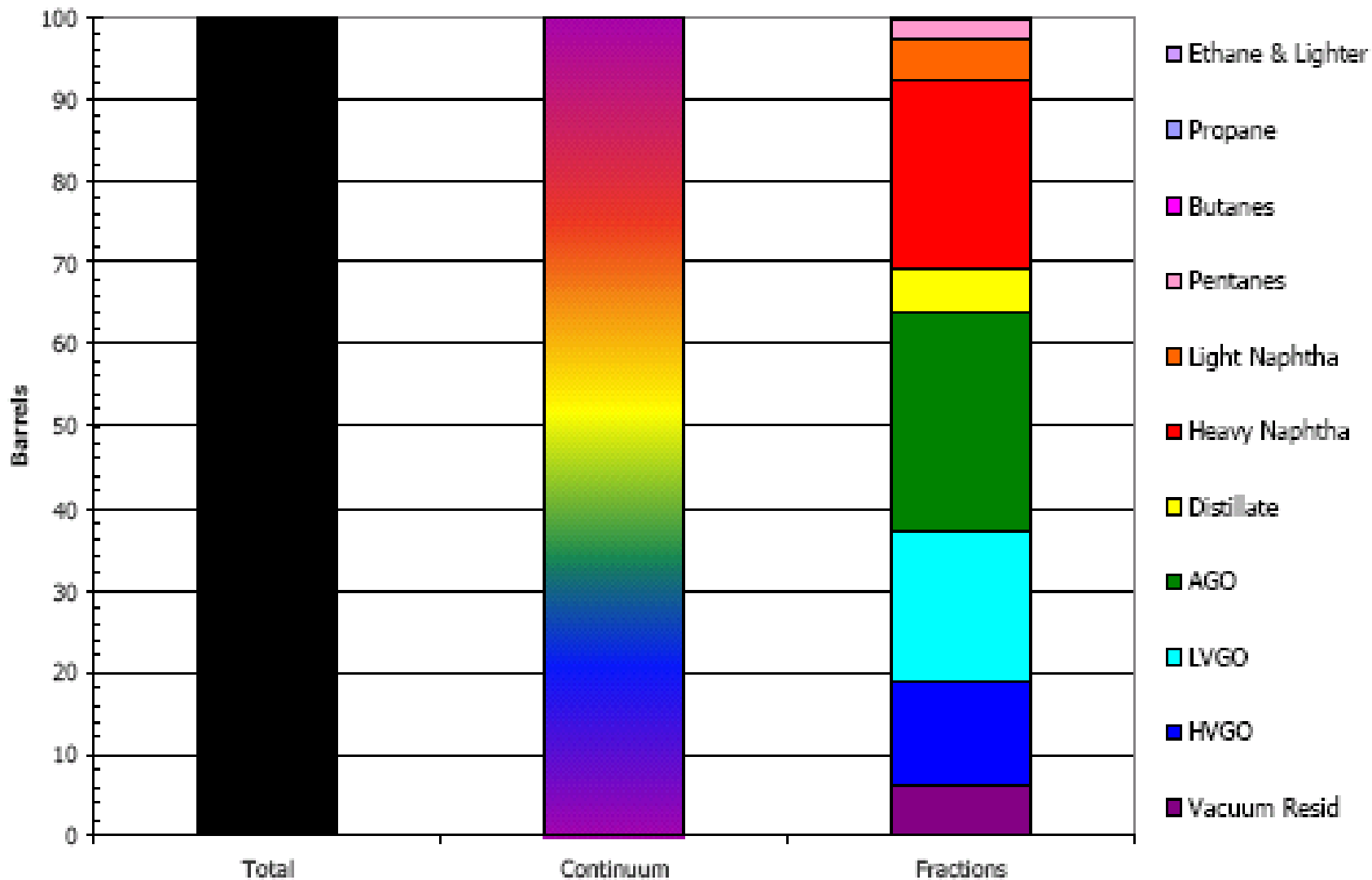
- Por que es muy intensivo en capital, por que historicamente da bajos retornos, por que los márgenes son muy volátiles, por que requiere grandes inversiones ligadas a las regulaciones ambientales.

Principales Actores del Negocio del Commercial Refining

Compañías Estatales	Majors	Refinerías Independ.	Traders	Bancos Inversión
Ecopetrol				
Ancap	BP/Amoco/Arco	Cosmo	Glencore	J. Aron
Petroecuador	Exxon /Mobil	El Paso	Vitol	(Goldman
PDVSA	Chevron/Texaco	Saras	Trafigura	Sachs)
Pemex	Total/ ELF/Fina	Ashland	Dreyfus	Morgan Stanley
Petroperu	Shell	Valero	Stinnes	Bear Stearns
Saudi Aramco	Conoco/Phillips	Clark	Mitsui	J.P. Morgan
Pertamina		Hess	Marubeni	Prudential
Enap		Marathon		

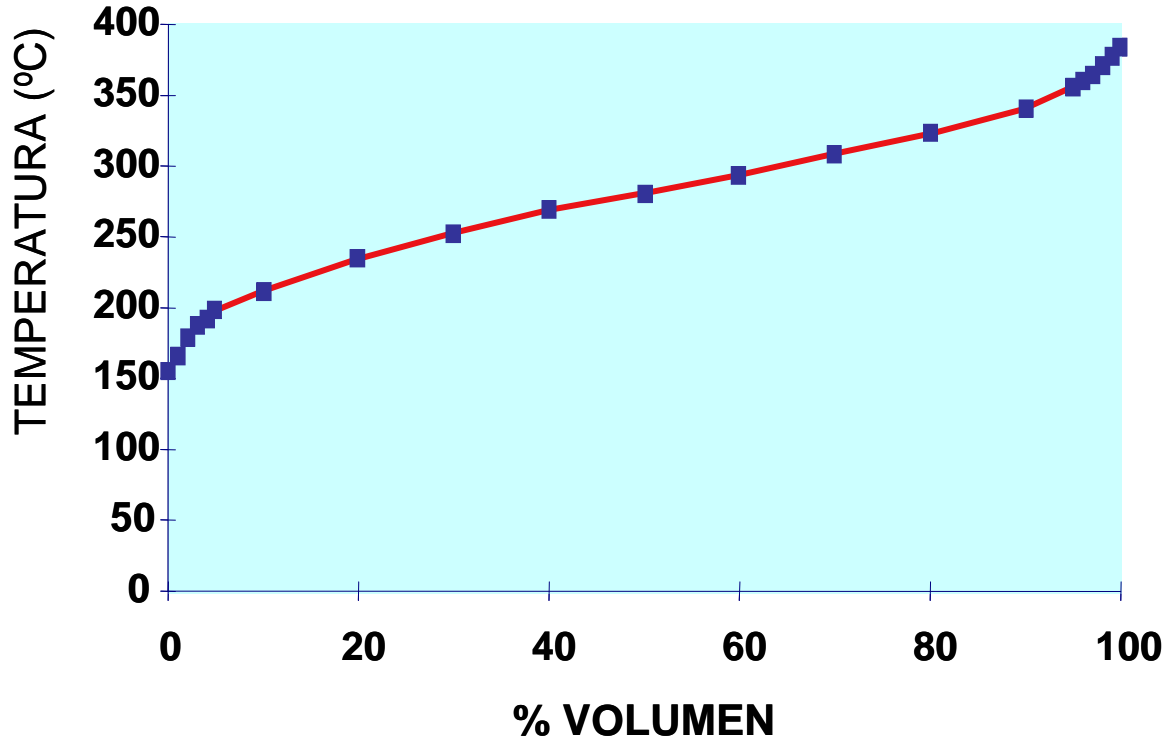
Economía de la Refinación

➤ Un petróleo crudo tiene numerosos componentes



Destilación de petróleo crudo

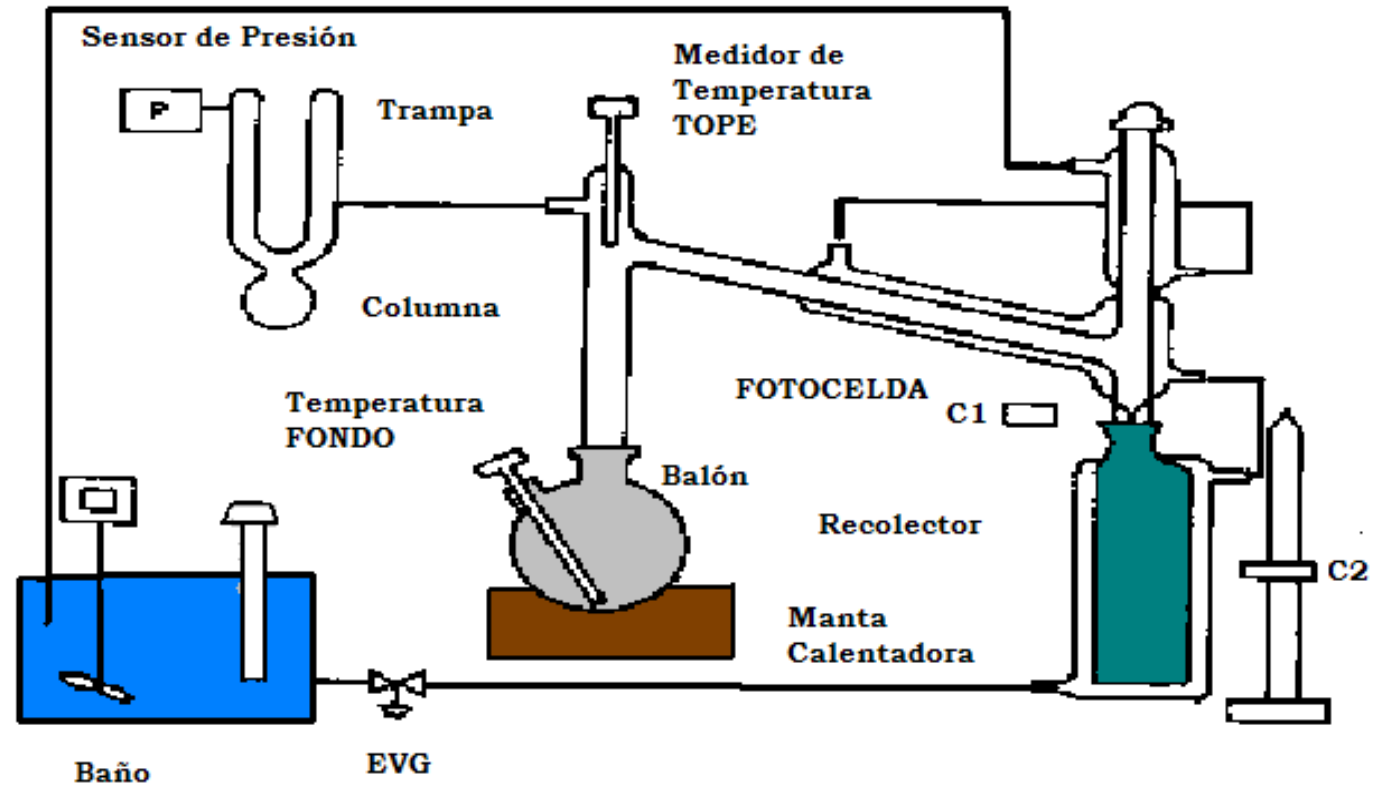
- Es un proceso de Separación Física basado en la diferencia de volatilidad de los distintos componentes de una mezcla o solución.
- El objetivo es separar los diferentes componentes con base en las diferencias entre sus puntos de ebullición.



Economía de la Refinación

- La forma de determinar que productos se pueden extraer potencialmente de un petróleo crudo es mediante la destilación en laboratorio.
- Estas destilaciones indican la calidad del petróleo. Están basadas en la cantidad de material que ebulle en un determinado rango de temperaturas.
- Estas destilaciones representan los productos esperados de la destilación atmosférica y al vacío.
- Existen tres maneras diferentes de destilar:
 - ASTM D86
 - ASTM D 1160
 - ASTM D 2892: DESTILACION TBP

Destilación ASTM D-86



- Es una técnica que se aplica a gasolinas naturales, de motores de avión, turbo combustibles de avión, naftas y otras fracciones proveniente de la destilación atmosférica.
- Este método es utilizado para determinar la volatilidad de un producto y determinar la tendencia de un hidrocarburo de producir vapores altamente explosivos.
- La destilación D-86 permite conocer el porcentaje de contaminación de un corte con su consecutiva fracción.

Destilación TBP (True Boiling Point)

Destilación True Boiling Point (TBP) (ASTM D2892)

- Columna con 10 a 20 platos teóricos
- Reflujo cercano al infinito
- Presión atmosférica y a cierto vacío.
- No mas de 650°F para minimizar craqueo.

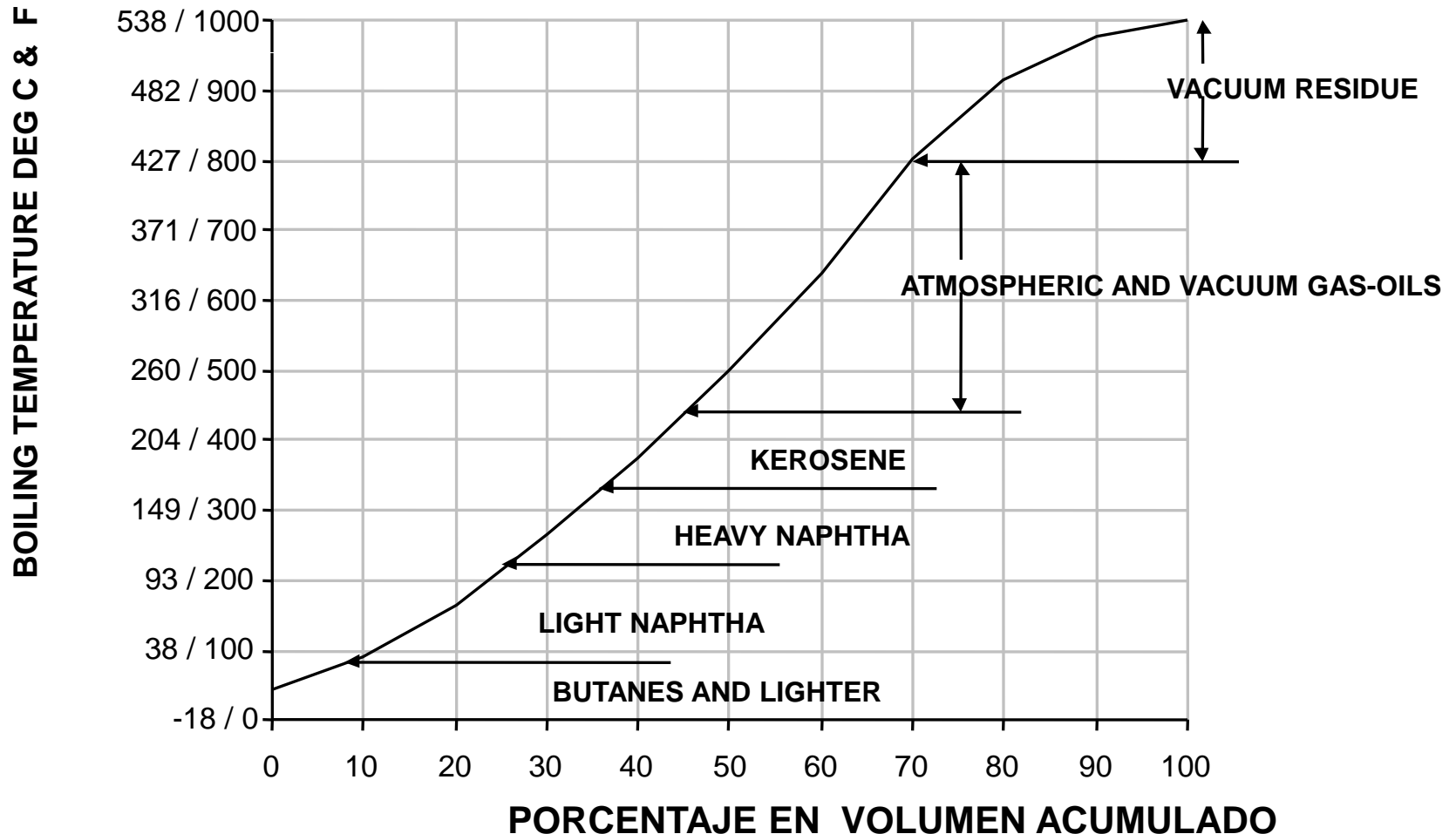


La data del Crude Assay de la destilación TBP se emplea para:

- Evaluar la calidad global de un crudo
- Indicar las dificultades potenciales al refinar o transportar el petróleo crudo y sus productos.
- Proveer data para planeamiento y diseño de procesos,
- Proveer data de calidades y yields para los productos primarios de la destilación del crudo.
- *Es muy útil en evaluaciones económicas*

Destilación TBP- Assay

Curvas Destilacion Petróleo Crudo y sus fracciones vs. "True Boiling Point" in °C & °F

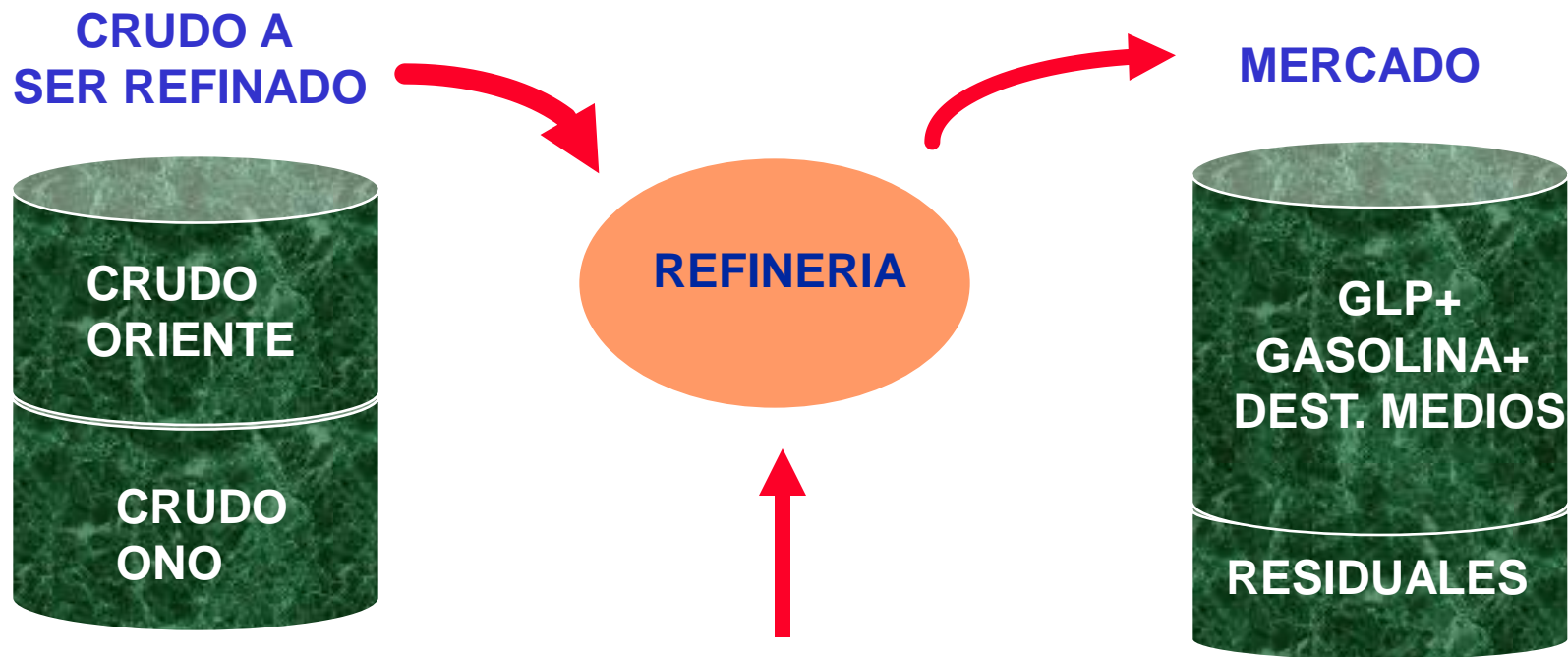


¿Por qué se Refina el petróleo crudo?

DEMANDA USA	Vol%		
Gasolina	47	}	
Destilados	28		
Fuel Oil	9		
Specialid/Otros	16		
		←	
		CRUDO ORIENTE	
		G.L.P.	8
		Gasolina	19
		Destilado	26
		Fuel Oil	49
		←	
DEMANDA PERU			
G.L.P	18	}	
Gasolina	15		
Destilados	49		
Fuel Oil	15		
Especial./Otro	03		

- Crudos diferentes muestran considerable diferencia en calidad y cantidad de rendimiento de productos
- Las refinерías deben satisfacer la demanda de productos refinados nada a partir de los rendimientos de los crudos.
- Refinerías deben ganar dinero al satisfacer la demanda

Negocio de las refinerías de petróleo



Para satisfacer la demanda de productos refinados las refinerías:

- Procesan mezclas de crudos livianos y medios
- Importan productos refinados deficitarios (Diesel)
- Exportan excedentes (Nafta Virgen/gasolinas/ gasoleos/Fuel Oil)

El petróleo crudo se refina empleando Cuatro procesos básicos:

- **Destilación** del petróleo crudo(empleo de calor),para separar el petróleo en sus componentes.
- **Conversión** de unas moléculas en otras mediante el empleo de calor en presencia de catalizadores.
- **Tratamientos** diversos para retirar impurezas
- **Mezcla** de los productos refinados con aditivos y componentes para obtener productos finales (combustibles, asfaltos, especialidades, solventes, etc.)

Finalmente lo comercializa debiendo ganar dinero en ello



Para ello, en este negocio se emplea el concepto de Margen de Refinación

Margen de Refinación

Toda la economía de Refinación está directamente relacionada a los precios de los productos en especificación que son demandados por el mercado, y a los costos de la materia prima utilizada.

$$\begin{array}{rcccl} \text{MARGEN BRUTO} & = & \text{Valor de los} & - & \text{Costo de Materia} \\ & & \text{Productos} & & \text{Prima} \\ & & & & \\ \text{US\$/BI} & & \text{US\$/BI} & & \text{US\$/BI} \end{array}$$

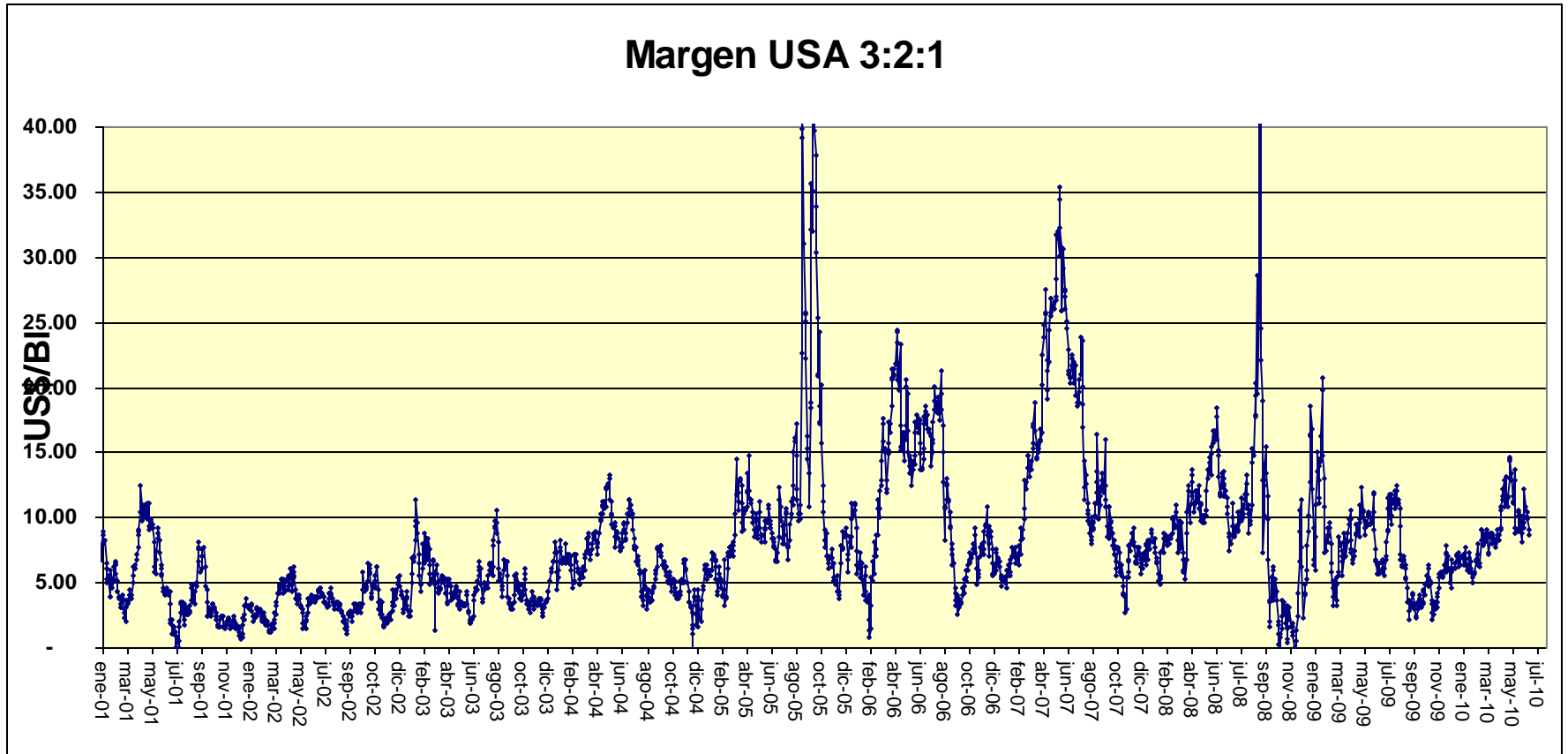
Margen Refinación Neto

Margen Neto	=	Ingreso Total ventas Productos	-	Costo Total Materias Primas	-	Costos Operativos Variables
Margen Refinación		G.L.P		Petróleo Crudo		Consumo Combustible
		Naftas		Condensados		Catalizadores
		Gasolinas		Nafta/Gasolina Natural		Quimicos
		Kerosene		Gasóleo Vacío		Pérdidas Manufactura
		Turbo		Residuales		Energía comprada
		Diesel		Metanol		
		IFO's		Butanos		
		Residuales				
		Asfaltos				
		Aceites				
Lubricantes						

Margen Refinación

- Los Ingresos de las operaciones refineras dependen del spread entre los precios de los productos refinados y los precios de las materias primas. A este spread se le denomina Gross Refining Margin. También dependen de los gastos operativos de la refinería y de los volúmenes de crudo procesado y vendido.
- El Gross Refining Margin determina de manera importante la rentabilidad de las refinerías en el corto plazo.
- En el largo plazo la relación entre rentabilidad de las refinerías y el Gross Margin es menos importante.
- Margen Refinación USA. Depende de la ubicación geográfica y de la configuración de la refinería; así a mayor complejidad e inversión se pueden obtener mayores yields de productos valiosos. El USGC es un excelente referente para evaluar el margen de refinación.
- Un primer margen es el denominado spread 3:2:1:

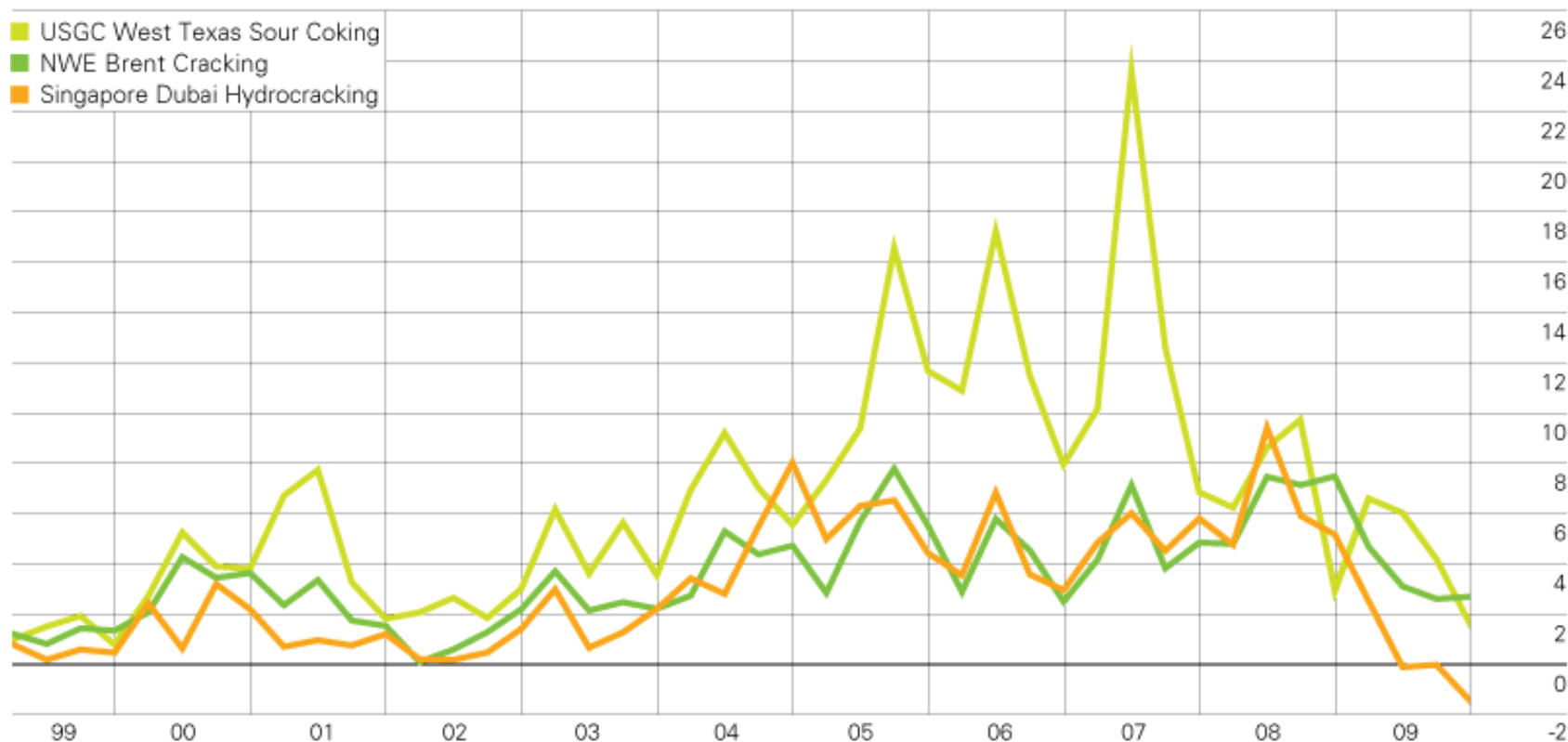
El cálculo del diferencial 3:2:1



Margenes Refinación regionales

Regional refining margins

US dollars per barrel



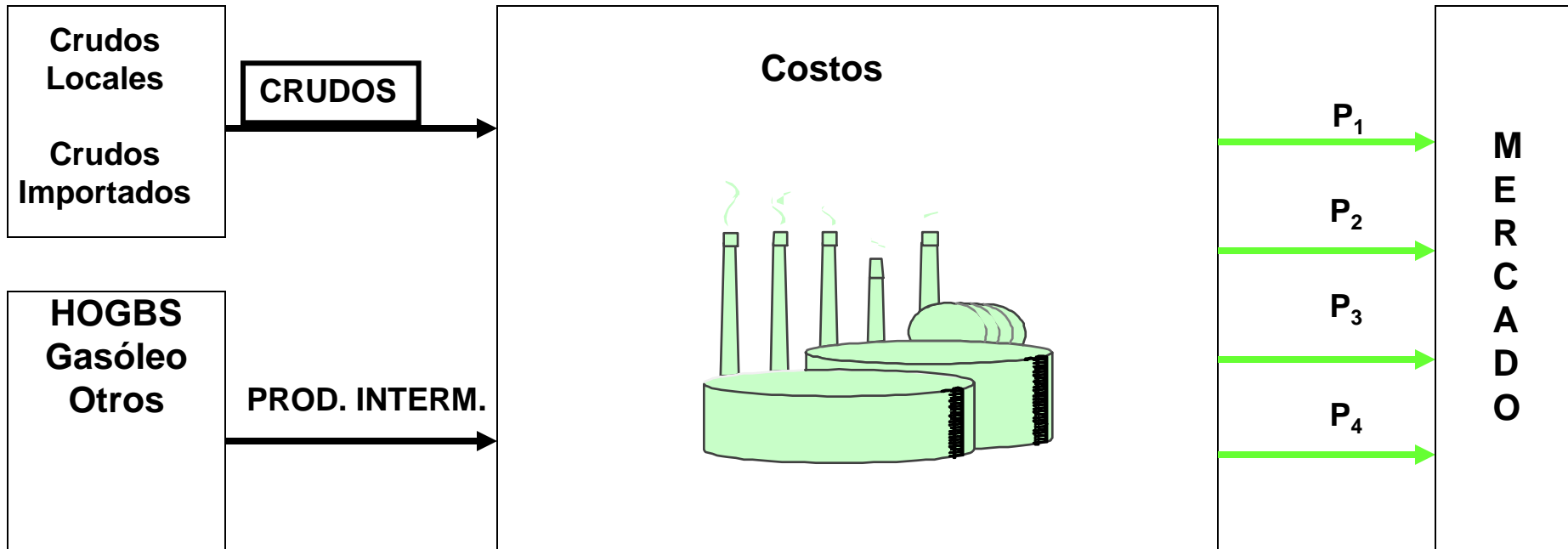
Note: The refining margins presented are benchmark margins for three major global refining centres: US Gulf Coast (USGC), North West Europe (NWE – Rotterdam) and Singapore. In each case, they are based on a single crude oil appropriate for that region and have optimized product yields based on a generic refinery configuration (cracking, hydrocracking or coking), again appropriate for that region. The margins are on a semi-variable basis, i.e. the margin after all variable costs and fixed energy costs.

Fuente BP Statistical review 2010

Margen de Refinación Local

- El Margen de Refinación es un indicador de la rentabilidad de una refinería peruana que no se ve afectado por el nivel de precios del crudo.
- El margen de refinación es el indicador que se emplea para saber si se debe continuar refinando o no.
- El margen de Refinación es independiente del nivel de precio del crudo.
- Normalmente se habla del Margen de Refinación global. No tiene mucho sentido, en este negocio, hablar del margen por productos dado que no es posible producir un producto sin producir los demás. No es posible, por tanto, fabricar los productos que nos darían más margen y dejar de producir los que nos darían un margen que puede ser negativo.
- La combinación del margen y del volumen destilado/vendido nos permite predecir el resultado.

Margen Refinación



$$\text{MARGEN REFINACION} = \frac{\sum (\text{Prod} \times \text{Precio})_i - \sum (\text{M.P.} \times \text{Costo})_i - \text{CV}}{\text{Crudo Procesado}}$$