



Congreso **Nacional del Medio Ambiente**
CUMBRE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

Gonzalo del Castillo

Consejero Técnico Senior

Asociación Española de Operadores de
Productos Petrolíferos (AOP)



**Grupo de Trabajo 19: "Ciclo Integral Energético"
coordinado por el Colegio Oficial de Ingenieros de
Minas del Centro de España para el CONAMA 8**

COMBUSTIBLES LÍQUIDOS Y GASEOSOS



Grupo de Trabajo 19: "Ciclo Integral Energético" coordinado por el Colegio Oficial de Ingenieros de Minas del Centro de España para el CONAMA 8

PARTICIPANTES:

Coordinador José M^a Sánchez COIMCE

Colaboradores Técnicos

- J. Enrique Martínez Pomar APPA**
- Adolfo Torres BP**
- Antonio Fernández CLH**
- Antoni Julià GAS NATURAL**
- Andrés Méndez REPSOL YPF**
- Julio Peña REPSOL YPF**

Relator Gonzalo del Castillo AOP



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

ASPECTOS GENERALES

ASPECTOS AMBIENTALES

NUEVAS TECNOLOGÍAS



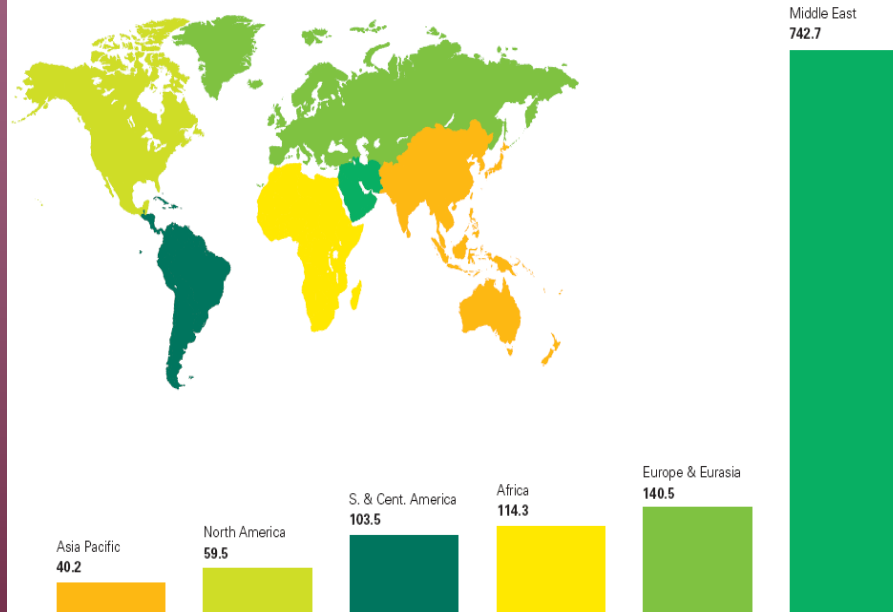
ÍNDICE : ASPECTOS GENERALES

1. RESERVAS PROBADAS DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL.
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA
2. EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA EN EL MUNDO Y EN ESPAÑA
3. APROVISIONAMIENTO NACIONAL
4. INSTALACIONES DE REFINO DE PETRÓLEO
5. INSTALACIONES DE REGASIFICACIÓN DE GAS NATURAL
6. REDES DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN
7. BIOCARBURANTES



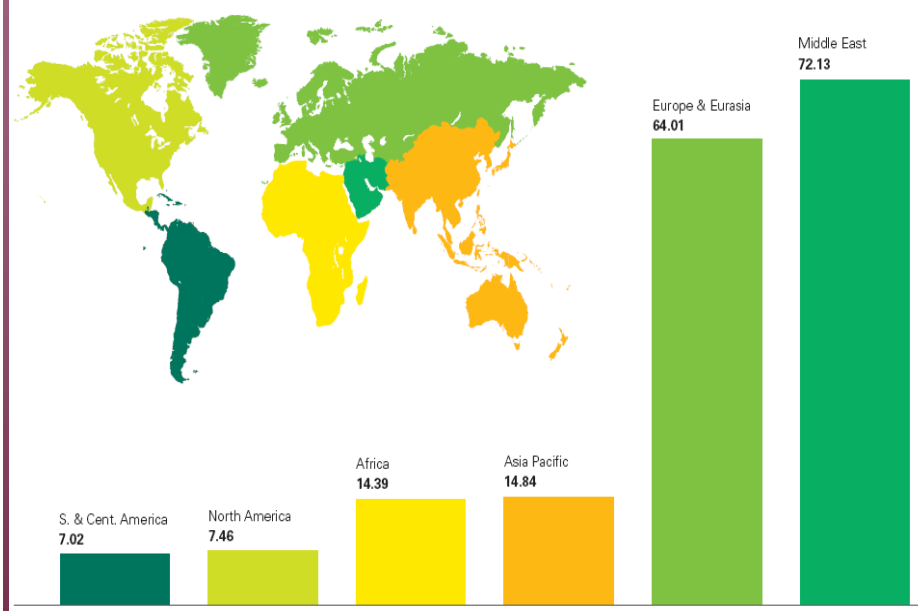
RESERVAS DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL

Proved reserves at end 2005
Thousand million barrels



PETRÓLEO

Proved reserves at end 2005
Trillion cubic metres

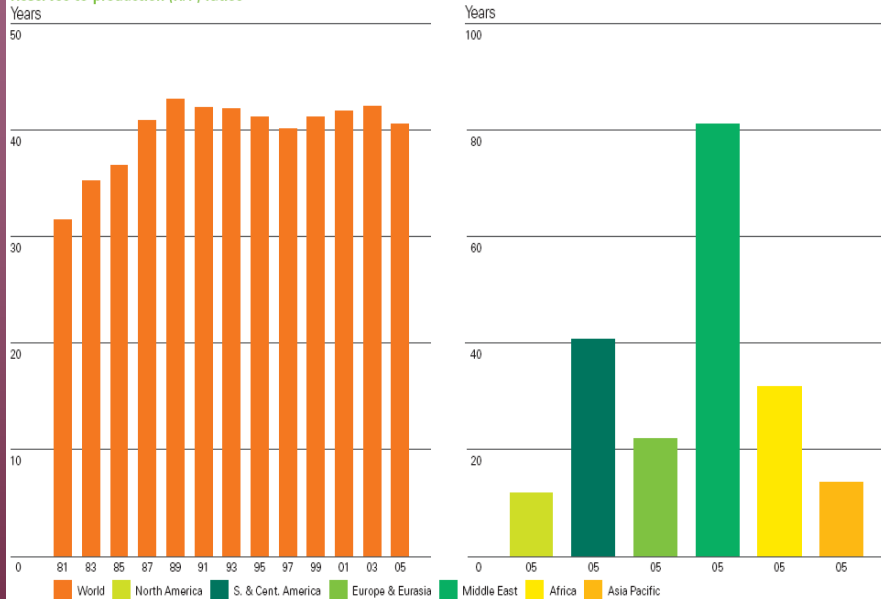


GAS NATURAL



RESERVAS EN RELACIÓN A LA PRODUCCIÓN

Reserves-to-production (R/P) ratios



The world's oil R/P ratio declined slightly in 2005 to 40.6 years from 40.7 in 2004, although reserves continued to increase. Iran and Russia accounted for most of the increase. Reserves were 17% higher than the 1995 level; production was 19% higher.

PETRÓLEO

Reserves-to-production (R/P) ratios

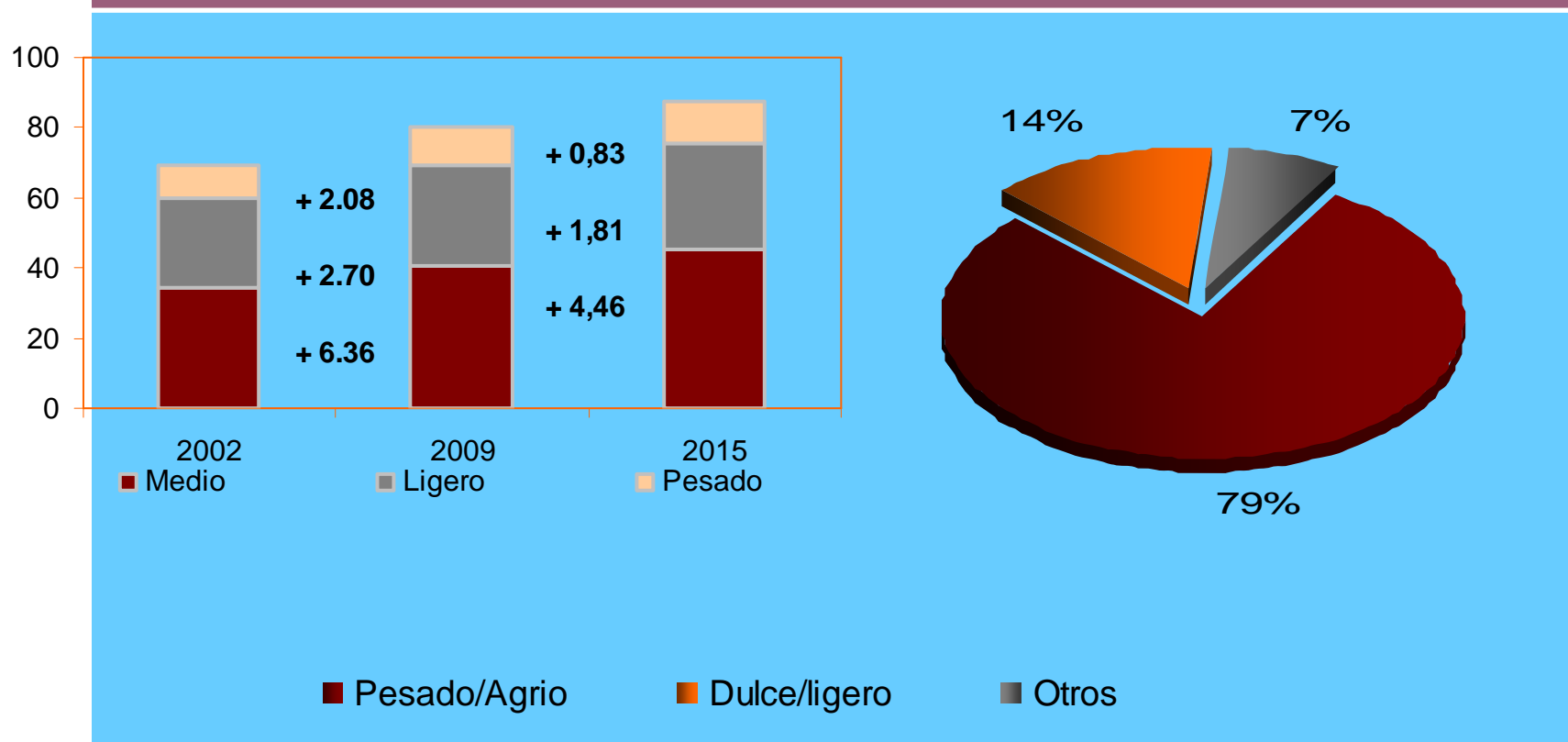


The world's gas R/P ratio fell to 65.1 years in 2005, but remained well above the oil R/P ratio. Reserves were 25% higher than the 1995 level; production was 29% higher.

GAS NATURAL



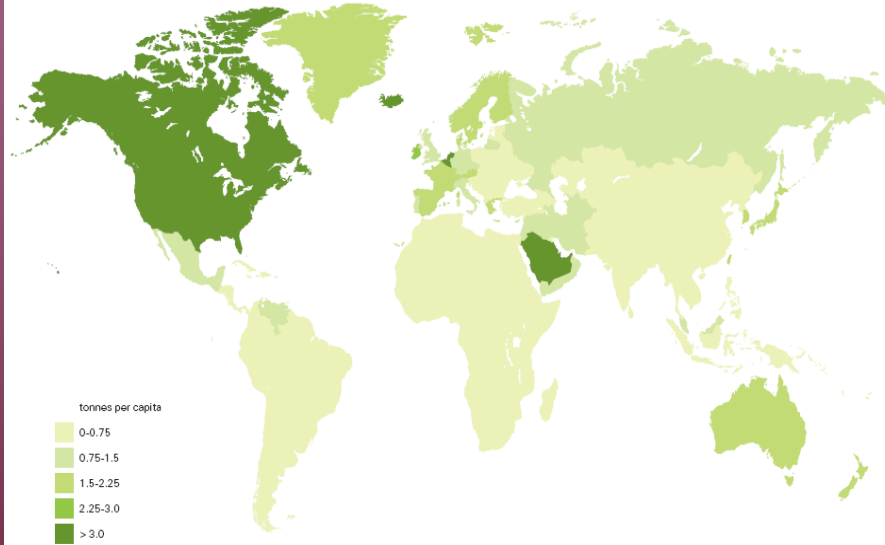
CALIDAD DE LAS RESERVAS





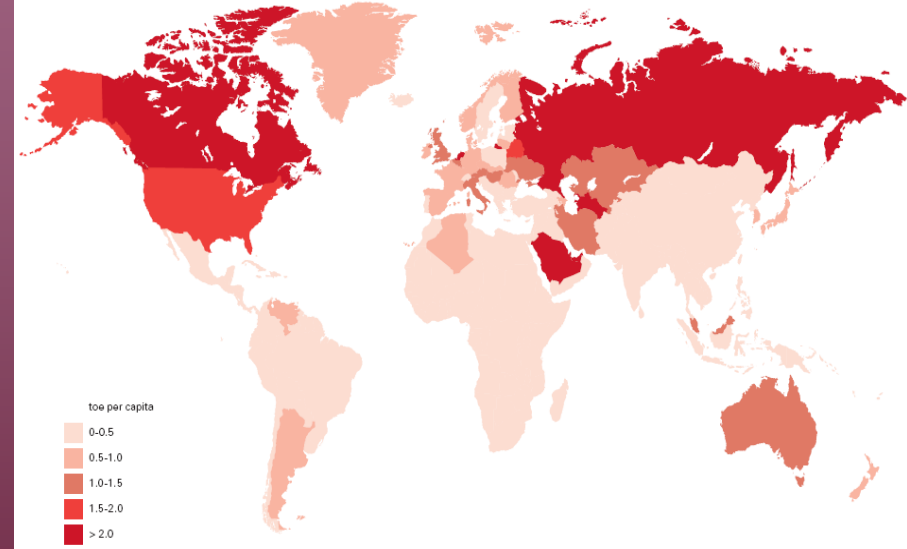
LA DEMANDA MUNDIAL: CONSUMOS PER CÁPITA

Consumption per capita
Tonnes



PETRÓLEO

Consumption per capita
Tonnes oil equivalent (toe)



GAS NATURAL



DEMANDA EN ESPAÑA: PRODUCTOS PETROLÍFEROS

MILLONES DE TONELADAS



— Ligeros: GLP, gasolinas

— Pesados: Fuelóleos

— Consumos refino

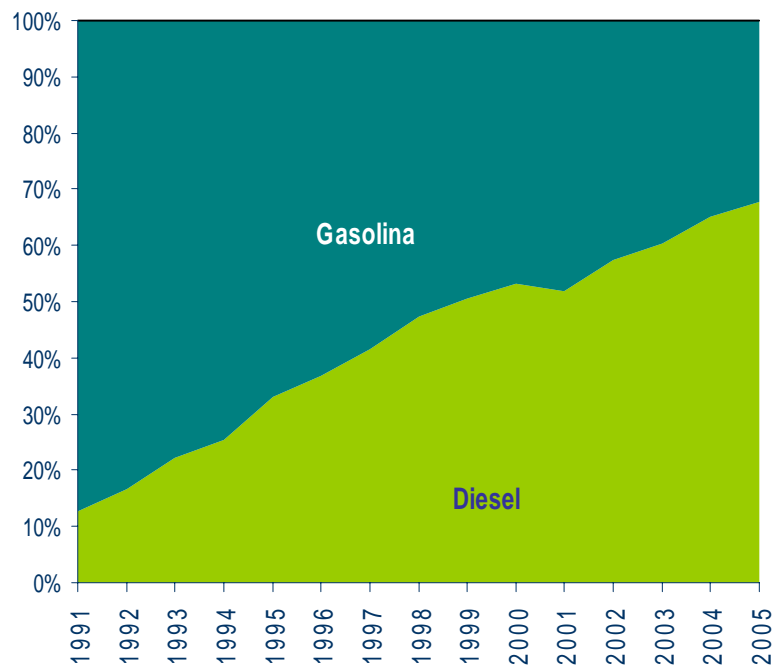
— Medios: Gasóleos

— Otros: No energéticos

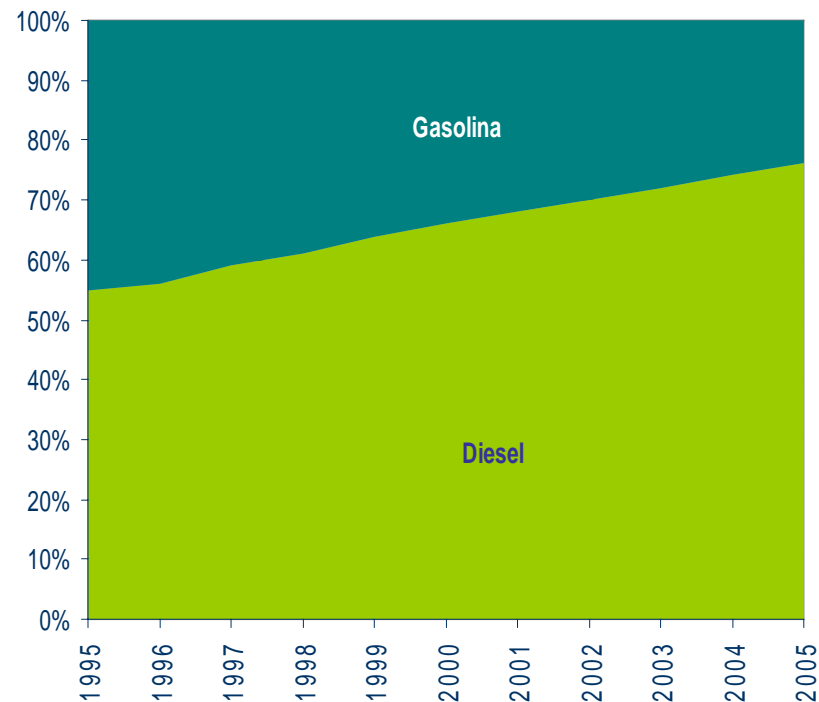


LA DEMANDA: DIESELIZACIÓN DEL PARQUE

% MATRICULACIONES



% CONSUMO

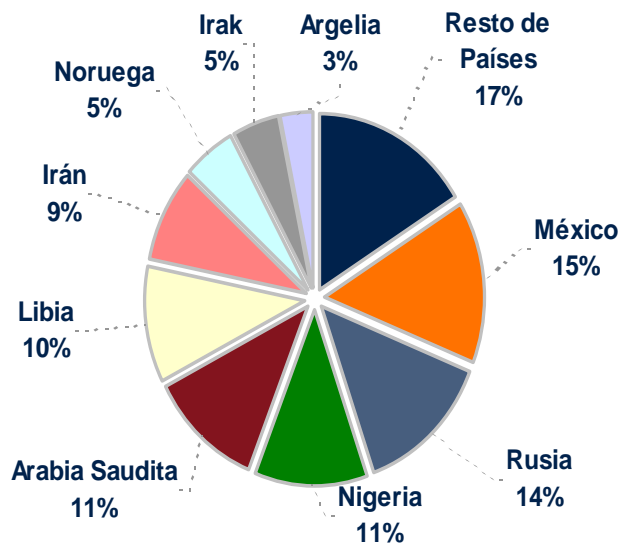


ESPAÑA: 1990-2005

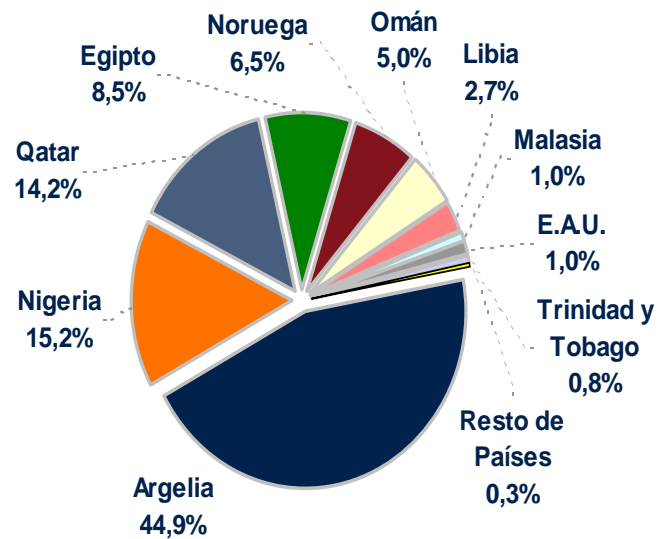
Fuente: ANFAC, AOP



ABASTECIMIENTO NACIONAL



PETRÓLEO



GAS NATURAL



REFINERÍAS EN ESPAÑA

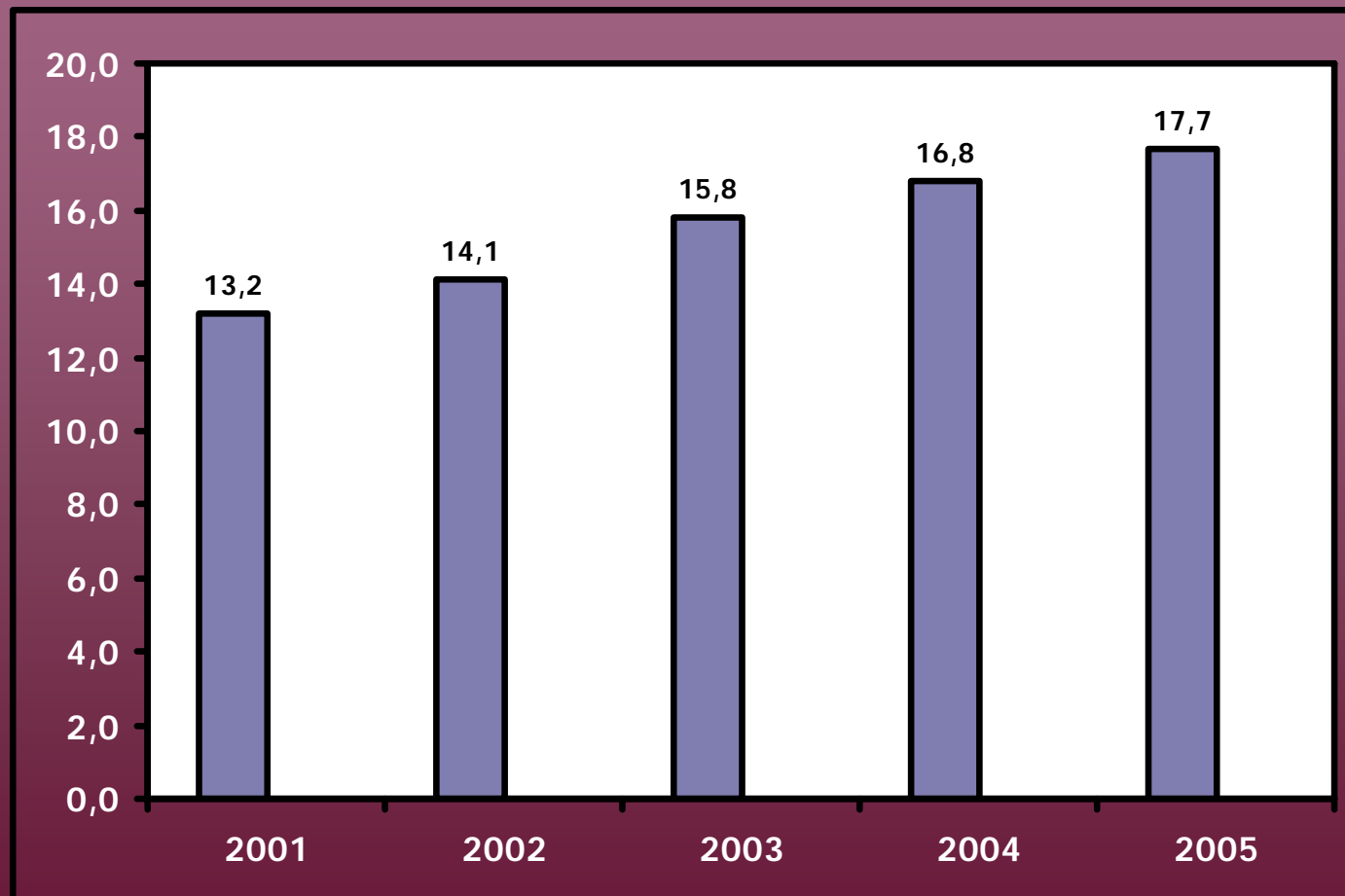
REFINERÍA	CAPAC. DESTILACIÓN, MT/a
CARTAGENA	5
LA CORUÑA	6
PUERTOLLANO	7
TARRAGONA	8
BILBAO	11
TENERIFE	4.6
SAN ROQUE	11.6
LA RÁBIDA	5
CASTELLÓN	6
ASESA	1.5





DEMANDA EN ESPAÑA: GAS NATURAL

MILLONES DE TEP







REDES DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN (CLH)



Infraestructura 2005

Capac. Almacenamiento	6,5 Mill. m ³
Oleoductos	3.476 Km
Buques Tanques	2 Uds.



REDES ALTERNATIVAS

Capacidad de
almacenaje
3,754 millones m³

FORESTAL DEL
ATLÁNTICO

AGIP

TERQUISA

TEPSA / ESERGUI

DECAL/
TEPSA/
MEROIL/
TERQUIMSA

LA CORUÑA

GIJON

SANTANDER

BILBAO

VILLAGARCIA DE AROSA

FORESA

BARCELONA

TARRAGONA

TERQUIMSA /
EUROENERGO

VALENCIA

PTROVAL / TEPESA

CARTAGENA

DECAL

HUELVA

SARAS

ISLAS CANARIAS

SHELL/DISA/TEXACO/
/PETROCAN/
T.CANARIOS/DUCAR/
CMD//CEPSA AVIAC.

CEUTA

MELILLA

DISA / CEPSA AVIACIÓN

ATLAS/DUCAR



BIOCARBURANTES: SITUACIÓN Y OBJETIVOS

	BIOETANOL (tep)		BIODIESEL (tep)		TOTAL (tep)	% Mercado
2005	112.579		24.487		137.066	0,44
2006 E	150.000		160.000		310.000	1
Objetivo 2010	Cereales y Biomasa	Alcohol	Aceite virgen	Aceites usados		5,83
	550.000	200.000	1.022.000	200.000		
	750.000		1.222.000		1.972.000	

ORIGEN:

- BIOETANOL: NACIONAL E IMPORTACIÓN
- BIODIESEL: RECICLADO NACIONAL E IMPORTADO



BIOCARBURANTES: PROYECTOS

EN OPERACIÓN:

- BIOETANOL: 426.000 t/año
- BIODIESEL: 145.000 t/año

EN PROYECTO:

BIODIESEL

- ASOCIADOS A COMPAÑÍAS PETROLERAS: 1.500.000 t/año
- INDEPENDIENTES: 3.259.000 t/año

BIOETANOL

- INDEPENDIENTES: 200.000 t/año (e)



BIOCARBURANTES: PROYECTOS/INVERSIÓN

INVERSIONES ANUNCIADAS EN MILLONES DE €

2005	2006	2007	2008	2009	2010	TOTAL
12,90	170,6	205,6	200,8	231,0	335,8	1.156,7

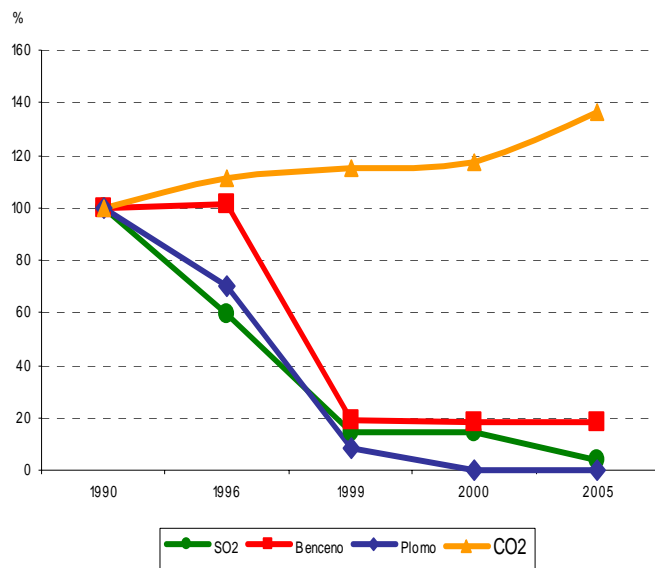


ÍNDICE : ASPECTOS AMBIENTALES

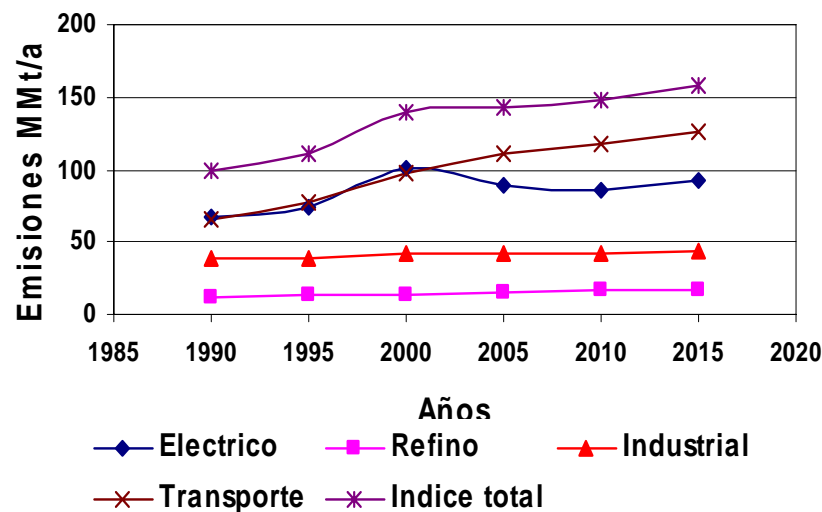
8. IMPACTO AMBIENTAL DE LA CADENA ENERGÉTICA
9. GASIFICACIÓN DEL CARBÓN, RESIDUOS Y BIOMASA
10. CAPTURA Y CONFINAMIENTO DE CO₂



IMPACTO AMBIENTAL: EL REFINO Y EL TRANSPORTE



Reducción de emisiones en el transporte por carretera e incremento de las de CO₂ en las refinerías



Emisiones de CO₂ en España: Índice total (1990=100) y por sectores (MMt/a)



GASIFICACIÓN DEL CARBÓN

- ✓ REACCIÓN "CLÁSICA":
$$\text{C} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2 + \text{CO} \quad (\text{GAS DE SÍNTESIS})$$
- ✓ PROCESO ACTUAL: LECHO FLUIDO, CONCENTRACIÓN DEL HIDRÓGENO, RECIRCULACIÓN DEL MONÓXIDO DE CARBONO
- ✓ CENTRALES EFICIENTES



CAPTURA Y CONFINAMIENTO DE CO₂

- ✓ PROCESO COSTOSO: INCIDE EN UNOS CÉNTIMOS DE €/l
- ✓ CONDICIONES GEOLÓGICAS NO UNIVERSALES
- ✓ ESTADO ACTUAL: POZOS Y MINAS ABANDONADOS
- ✓ RECUPERACIÓN SECUNDARIA DE HIDROCARBUROS
- ✓ EN ESTUDIO: FONDOS MARINOS



ÍNDICE : NUEVAS TECNOLOGÍAS

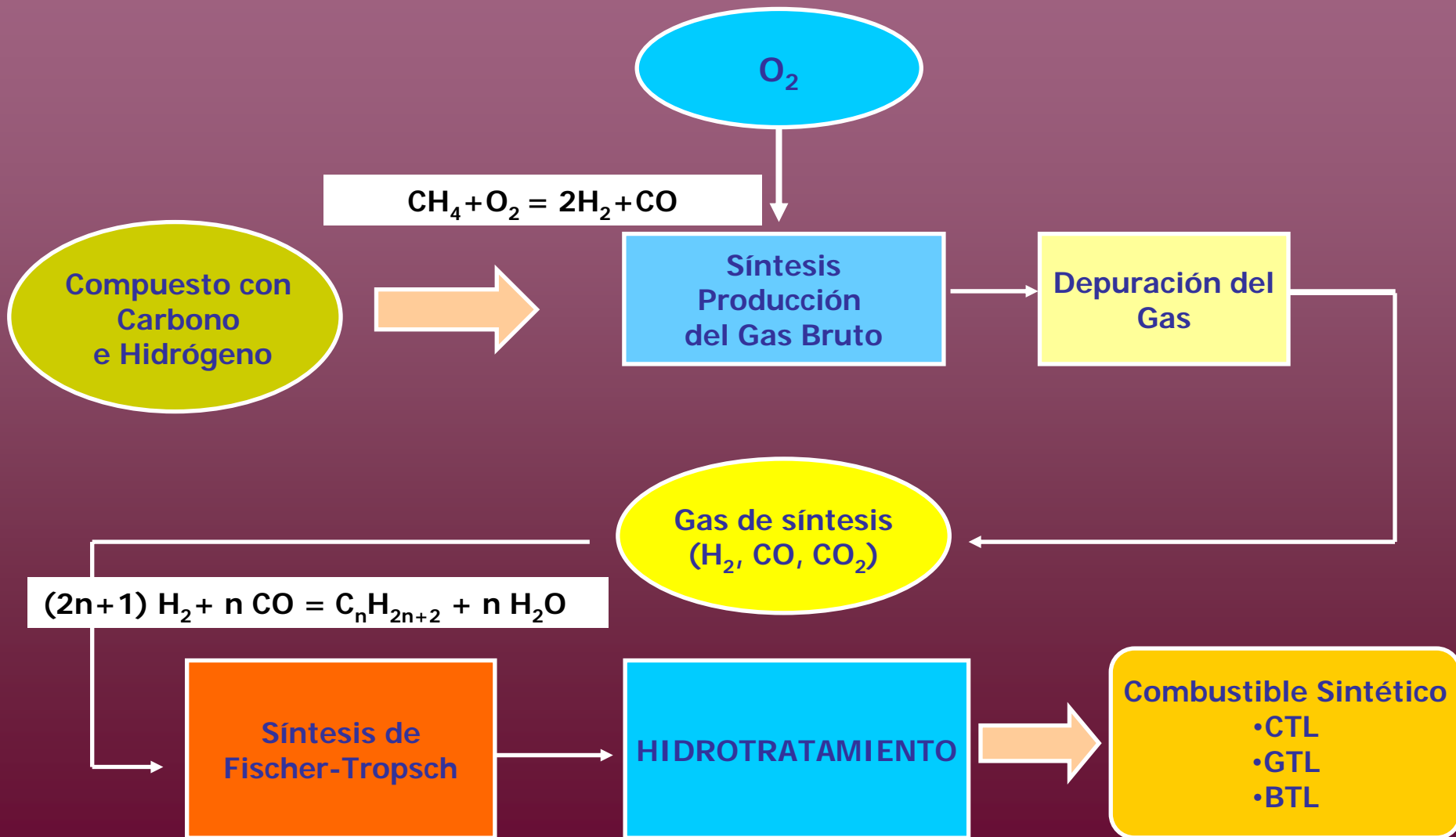
11. OBTENCIÓN DE COMBUSTIBLES SINTÉTICOS

12. PILAS DE COMBUSTIBLE

13. TRANSICIÓN HACIA LA ECONOMÍA DEL HIDRÓGENO



PROCESO SIMPLIFICADO DE PRODUCCIÓN DE GASÓLEO SINTÉTICO





PROPIEDADES DEL GASÓLEO SINTÉTICO

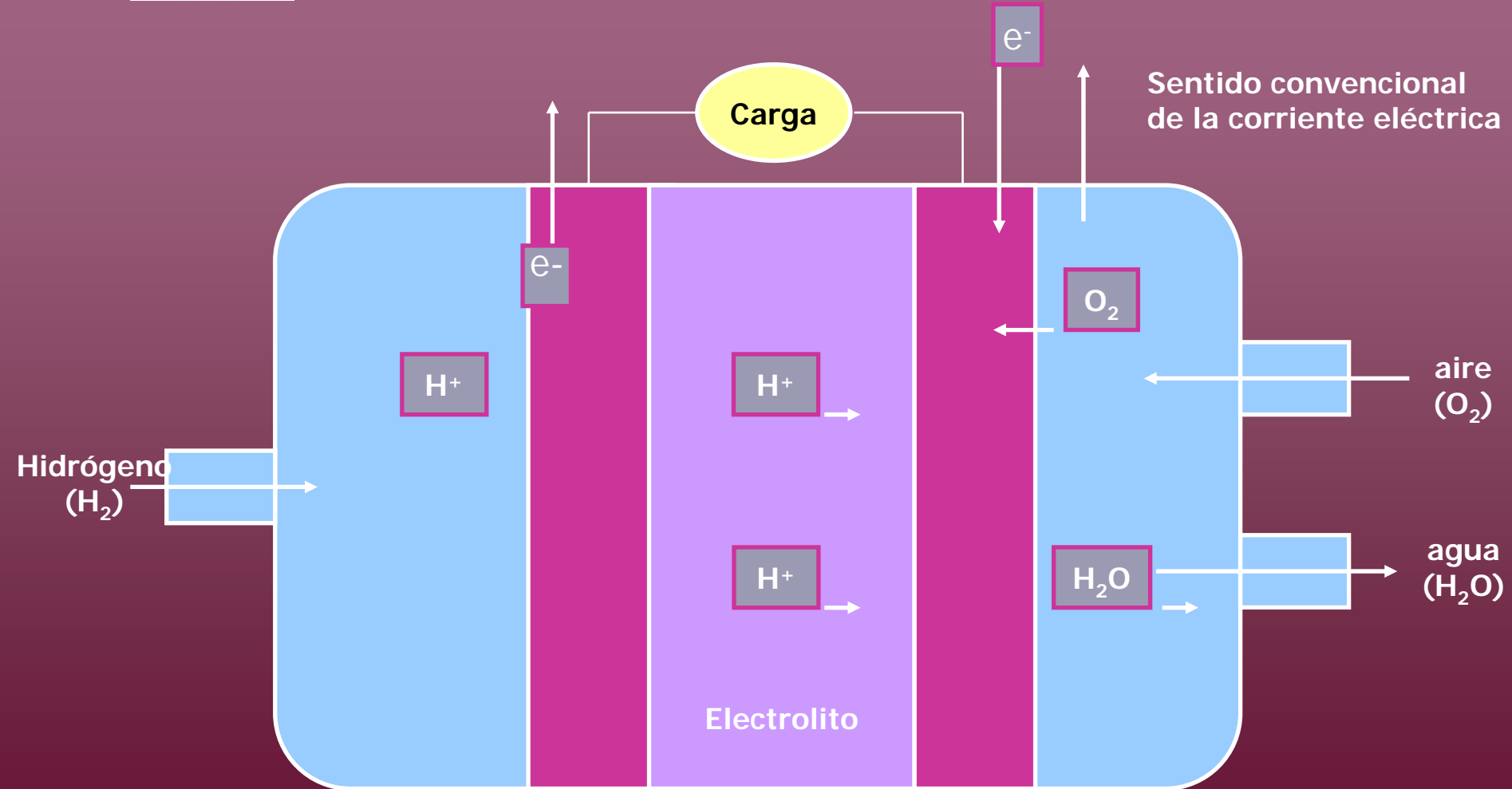
- LIMPIO Y PRÁCTICAMENTE INODORO
- MUY PARAFÍNICO
 - CONTENIDO EN AROMÁTICOS $< 1\%$
 - AROMÁTICOS POLICÍCLICOS $< 0,05\%$

	GASÓLEO SINTÉTICO	DIESEL MEDIO UE
▪ DENSIDAD	~ 0,77	~ 0.835
▪ RELACIÓN H/C MOLAR	~ 2,10	~ 1,83
▪ PODER CALORÍFICO (MJ/kg)	~ 43,8	~ 43,0
▪ NÚMERO DE CETANO	> 70	~ 53

- PRÁCTICAMENTE SIN AZUFRE
- EXCELENTE ESTABILIDAD TÉRMICA
- FÁCILMENTE BIODEGRADABLE E INOCUO

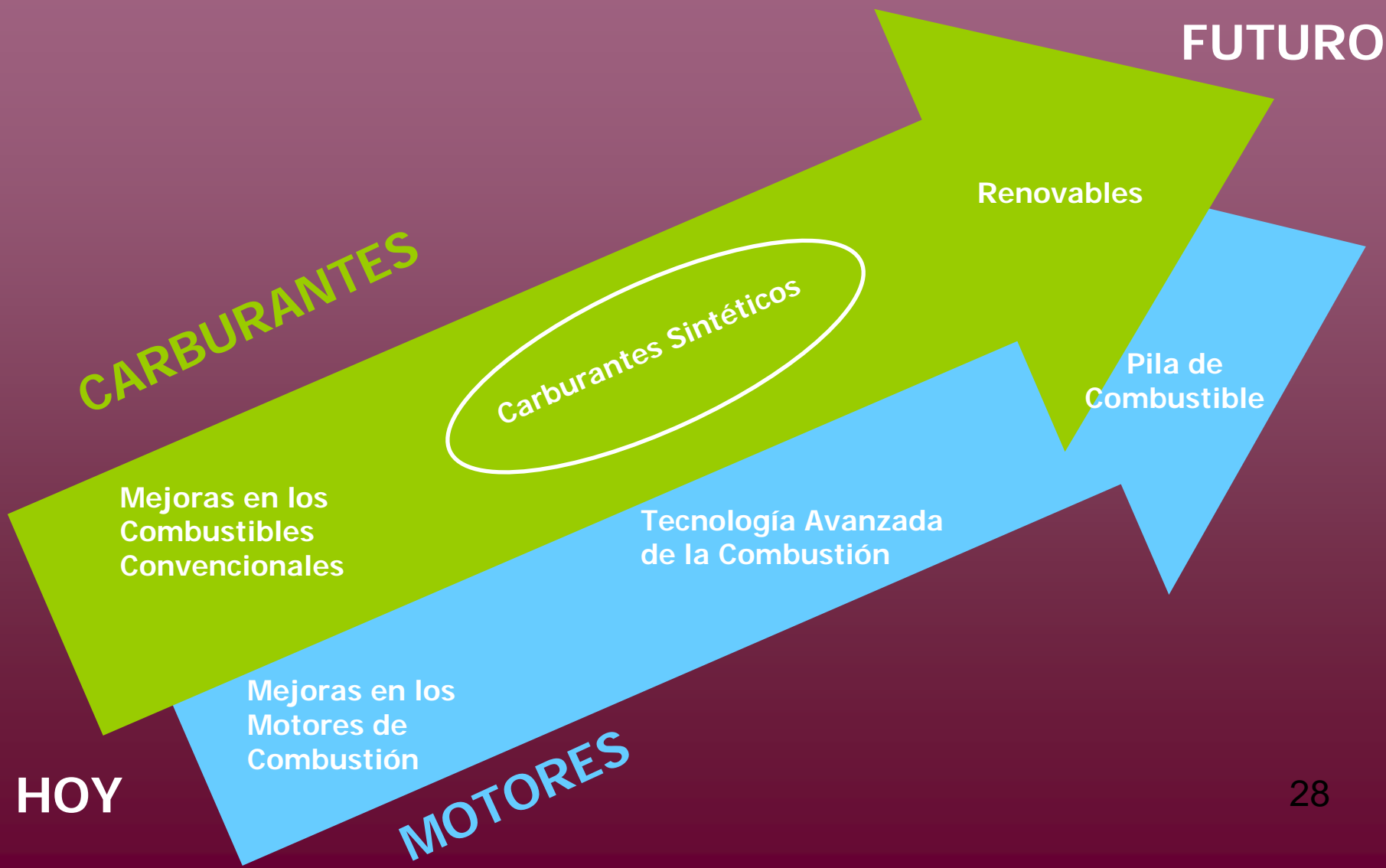


ESQUEMA DE LA PILA DE COMBUSTIBLE





LA RUTA HACIA EL FUTURO





Grupo de Trabajo 19: "Ciclo Integral Energético" coordinado por el Colegio Oficial de Ingenieros de Minas del Centro de España para el CONAMA 8



www.aop.es