



Trucks and
Commercial Vehicles

IVECO



Biogás natural: una solución limpia para el transporte urbano

Jornada de biocarburantes aplicados a la automoción.
ETSI de Bilbao

Alfredo Martín
Natural Gas Vehicle Development

Bilbao, 28-Noviembre-2007

Iveco en una mirada



CIFRAS PRINCIPALES 2006

Unidades vendidas – Vehículos	181.500
Empleados	24.533
Plantas de fabricación	43
Implantación industrial, países	18
Distribuidores	661
Implantación distribuidores, países	>100
Puntos de venta y servicio	>4.500

* No se incluyen las aplicaciones industriales y marinas de FPT – Fiat Powertrain Technologies.



Enfoque del producto Iveco

IVECO

Cuidado medio ambiente



Seguridad del Transporte



Productividad en la carretera



CONDICIONANTES

- Escasez de petróleo convencional a partir de 2010-15.
- Sostenibilidad. Objetivos de diversificación de la Unión Europea.
- Directiva de la UE para el impulso de los “vehículos limpios” (E.E.V.)

(Vehículos industriales medios y pesados)

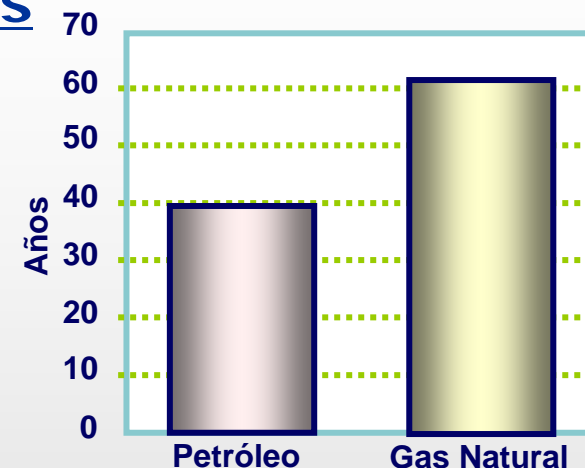
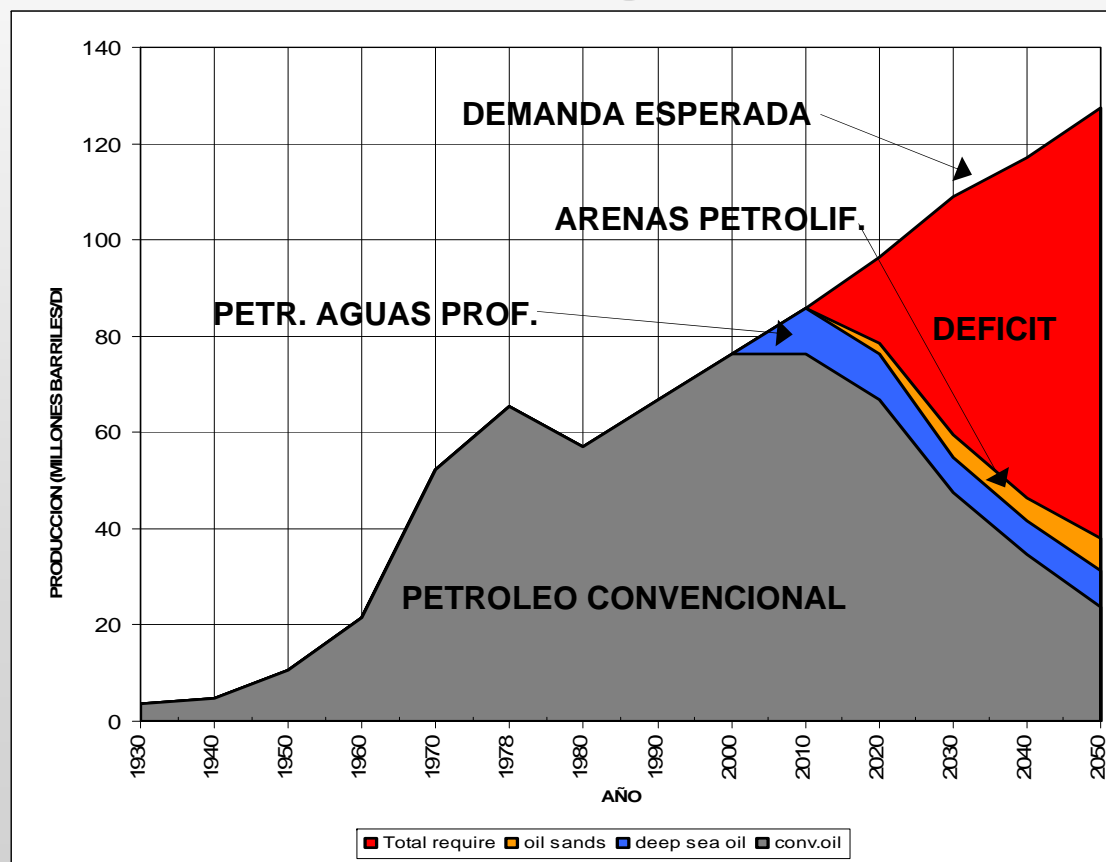
- Combustibles sintéticos como BTL y GTL aún no disponibles para distribución masiva.
- Biodiesel. Baja producción. No resuelve la contaminación.
- Vehículos eléctricos. Problemas de autonomía y duración de baterías.
- Gas natural. Resuelve la contaminación. Disminuye el CO₂.
 - Tecnologías de vehículos y estaciones de llenado, maduras. Necesaria infraestructura. Parque total Iveco, 9800 unidades.
 - Bio-metano, carburante renovable. Resuelve el CO₂.
- Pilas de combustible. Duración y coste no asumibles. Horizonte 15-30 años. Necesita infraestructura. (V. hidrógeno más abajo).
- Híbridos pesados. Tecnología industrial no disponible para series altas.
- Hidrógeno en motores convencionales. Resuelve contaminación y CO₂.
 - Tecnologías de vehículos y estaciones de llenado en desarrollo. Necesaria infraestructura. Producción de H₂ muy cara y no resuelta

Disponibilidad de combustible

IVECO

Disponibilidad de combustibles fósiles

¡40 años de petróleo!
¡60 años de gas natural!



2010: necesidad de explotación masiva de las reservas reales.

“Bruntland Report”

Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo (1987)

“Sustainable development is the one that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs”.

“Desarrollo sostenible es el que satisface las necesidades de una generación sin que se vea limitada la posibilidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”.

El desarrollo sostenible plantea estos objetivos fundamentales:

- No contaminar
- No desperdiciar
- Optimizar el uso de los recursos

Programa UE de diversificación energética



La Comisión Europea publicó en 2001 una comunicación que indica el objetivo de uso de los siguientes **combustibles alternativos** en el transporte para remplazar los derivados del petróleo:

Combustible/ Año	2005	2010	2015	2020
Biocombustible	2%	6%	7%	8%
Gas Natural		2%	5%	10%
Hidrógeno			2%	5%
Total	2%	8%	14%	23%

Evolución del combustible en el transporte



Debido a factores ambientales y/o económicos, el cambio de combustibles líquidos a gaseosos ha comenzado ya en muchos países.

A causa de...

Limitadas reservas de petróleo

Grandes reservas de gas natural

...pero también de...

Concentración de población en mayores áreas urbanas

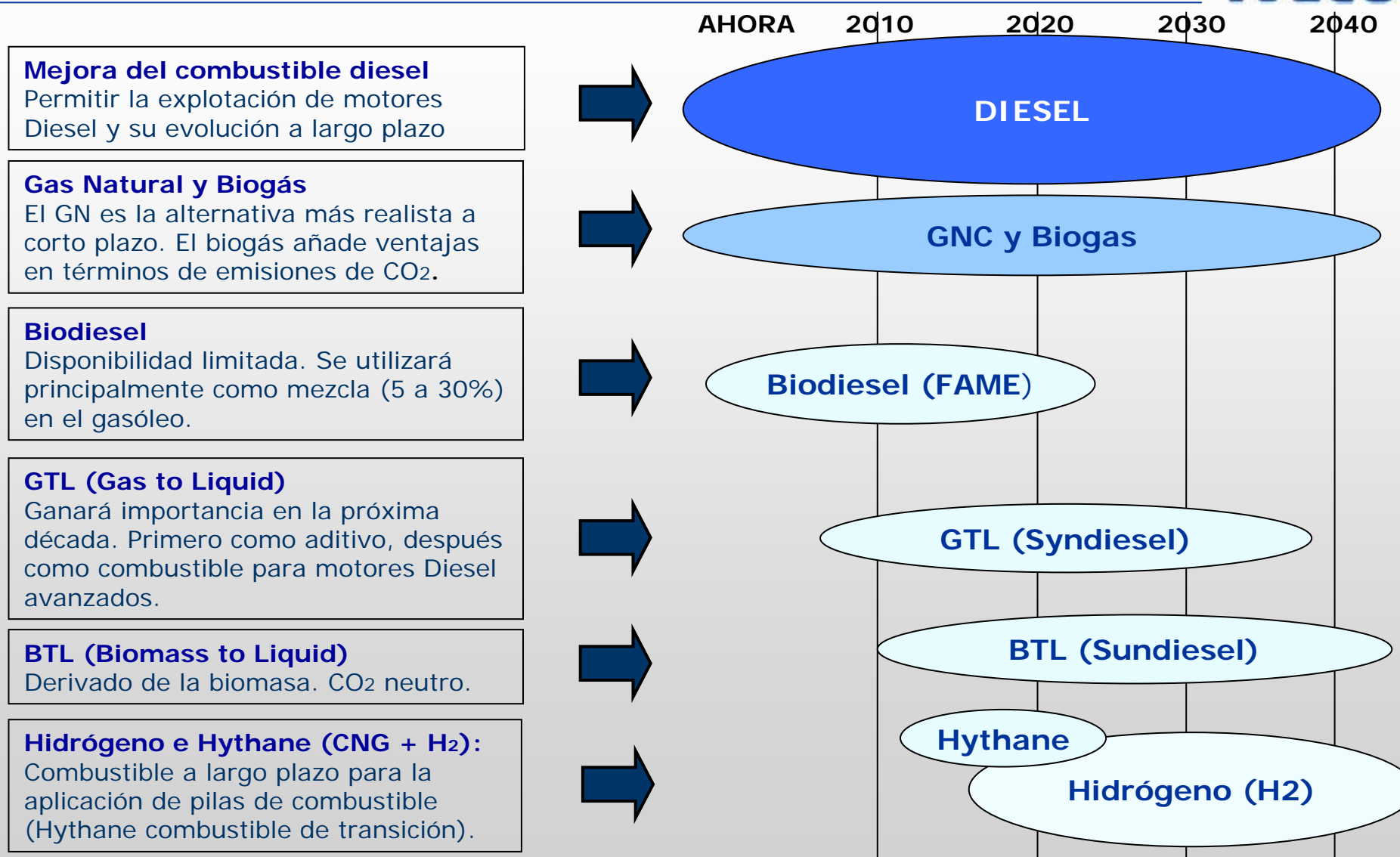
Mayores necesidades de transporte en contraposición a niveles aceptables de emisiones

Ventilación escasa en grandes urbes

se ha acelerado y expandido este cambio

Escenario temporal de carburantes

IVECO



Biodiesel (1). Posición de Iveco.



- Mejora medioambiental: mejor balance de CO₂. Empeora el NO_x.
 - Disponibilidad limitada. Solo cubre pequeños nichos del mercado.
 - Utilización óptima costo/rendimiento, en baja concentración.
 - Fundamental: el biodiesel debe cumplir estrictamente la norma EN 14214. Necesario proceso de fabricación de calidad.
 - Utilización en flotas cautivas: la mezcla de alta concentración podría ser una solución válida. **Emisión de NO_x fuera de homologación.**
-
- La mezcla del 5 % es, en toda la UE, a todos los efectos, gasóleo normal, es aceptada por todos los fabricantes de motores sin ninguna limitación y es además el límite técnico del Common-rail.
 - Los motores con inyector-bomba pueden funcionar con porcentajes mayores de biodiesel, pero hay que aumentar la frecuencia de los cambios de aceite y no hay experiencia acumulada suficiente sobre el comportamiento de los motores con largos kilometrajes

Biodiesel (2).



- Similares características de combustión que el diesel mineral, y por ello las emisiones de los motores con biodiesel son parecidas a las del diesel mineral
- Con mayor detalle, el biodiesel produce más NOx y CO, y menos HC y Pm que el gasóleo normal. No mejora los niveles de emisiones de homologación de un motor: Si el motor es Euro 0, Euro 1, Euro 2, etc, al funcionar con biodiesel va a continuar con similares niveles de emisiones o empeorar, según la concentración de la mezcla de bioéster en gasóleo
- El nivel de ruido emitido con biodiesel no cambia con respecto al diesel mineral
- Es cierto que el biodiesel reduce el CO₂, pero la reducción no se obtiene en la combustión del motor; la reducción real de CO₂ tiene lugar durante el ciclo vital de las plantas oleaginosas de las que se extrae. Estas absorben CO₂ del aire mediante la función clorofílica. Esta es la reducción real del CO₂ que produce el biodiesel.

- Queda entonces claro que la ventaja del biodiesel es a nivel planetario (efecto invernadero), pero no ofrece ninguna mejora práctica de emisiones a nivel local

Otros combustibles / propulsores alternativos

IVECO

- Si en una ciudad determinada, o en una zona restringida de la misma, se quiere mejorar significativamente el nivel de contaminación y de emisión de CO₂, procedentes del transporte urbano, hay diferentes alternativas con mayor o menor dificultad y coste pero que suponen en todo caso la utilización, lo más amplia posible, de:

- Vehículos eléctricos

- Vehículos híbridos

- Vehículos con pila de combustible

- Vehículos propulsados por gas natural



PROTOTIPOS



UNIDADES EXPERIMENTALES

Más de 9.700 unidades en servicio



UE – Impulso a los “Vehículos Limpios”

IVECO

Borrador definitivo de Directiva COM (2005) 634 (dic. 2005)

Promoción de “vehículos limpios” para el transporte rodado

- Establece que el 25% de los vehículos con M.M.A. >3,5t anualmente adquiridos por entidades públicas de los Estados Miembros, cumplan con las especificaciones E.E.V. (Ciclo ETC, NOx 2g/kWh, Pm 0,02g/kWh)
- Utiliza un criterio abierto que no impone ninguna tecnología específica excepto los niveles de emisiones
- Las Entidades Públicas en la UE anualmente compran aproximadamente 52.000 vehículos. El 25% significa 13.000 unidades/año
- Esta Directiva, aún en proyecto, muestra la clara tendencia que influenciará las decisiones de compra del sector público y pretende crear un estado de opinión favorable al uso de los “vehículos limpios”
- El objeto de la Directiva está de acuerdo con el objetivo general de utilizar combustibles/propulsores alternativos que disminuyan la dependencia energética del petróleo (23% en 2020)

Reglamentación UE de contaminantes de escape

IVECO

Límites (g/kWh)	CO	HC	NMHC	CH ₄	NOx	Pm
Euro 3 (ESC)	2,10	0,66			5,0	0,10 / 0,13
2001(Mat) (ETC)	5,45		0,78	1,60	5,0	0,16 / 0,21
Euro 4 (ESC)	1,50	0,46			3,5	0,02
2006(Mat) (ETC)	4,00		0,55	1,10	3,5	0,03
Euro 5 (ESC)	1,50	0,46			2,0	0,02
2009(Mat) (ETC)	4,00		0,55	1,10	2,0	0,03
EEV (ESC)	1,50	0,25			2,0	0,02
(ETC)	3,00		0,40	0,65	2,0	0,02

La norma EEV de emisiones exige:

- NOx, nivel Euro 5
- Nivel de Pm menor, en condiciones de régimen transitorio, que Euro 4/5
- Niveles de HC, NMHC, CH₄ y CO menores que Euro 4/5, ciclo ETC

R: Matriculaciones
 ESC: European Steady State Cycle
 ETC: European Transient Cycle

Por qué bio - gas natural



- El Gas Natural es un combustible alternativo. Es predominantemente metano (CH₄), procedente de yacimientos naturales.
- El biogás es predominantemente metano, procedente de biomasa de vertederos y otros. Es un biocombustible renovable.
- El metano contiene 25% H y 75% C en masa

Comparativamente,

- La gasolina contiene 13,5% H y 86,5% C
- El gasóleo contiene 13,5% H y 86,5% C
- El GLP contiene 17,4% H y 82,6% C

La biomasa agrícola podría producir en 2020 aprox. 40 TWh de energía como biogás, el 8% de la demanda de combustible en 2020

Por tanto las perspectivas de emisiones de escape de contaminantes regulados y de CO₂ son muy favorables para el gas natural.

Gas natural. Propiedades físicas



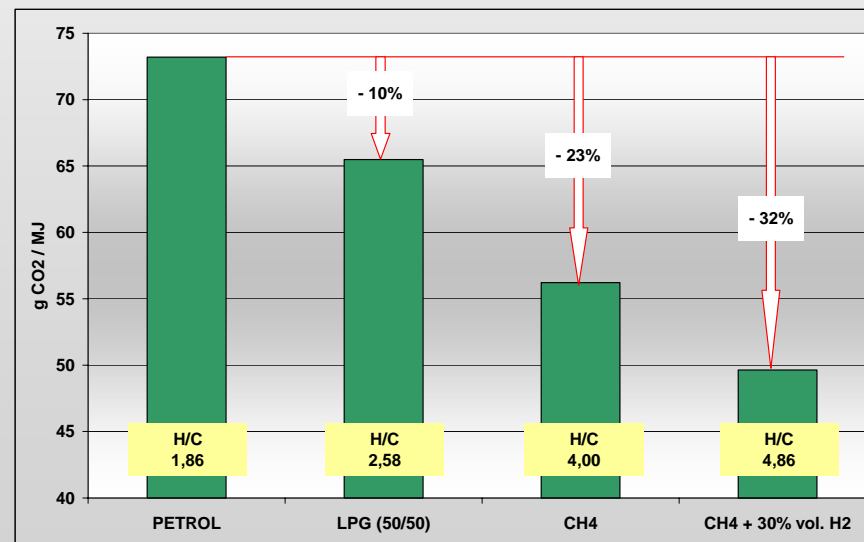
Fuel	Approximate average formula	Average molecular weight	Approximate C:H ratio	Energy density MJ/L	Energy density [#] MJ/m ³	CO ₂ emissions g/MJ
Natural Gas	~CH _{3.85}	18.2	1:3.85		38.2	51.3
LNG	~CH _{3.85}	18.2	1:3.85	25.0		51.3
CNG	~CH _{3.85}	18.2	1:3.85		38.2	51.3
LPG	~C ₃ H _{7.8}	49	1:2.6	25.7		60.2
Petrol	~C _{5.4} H _{10.7}	80	1:2	35.2		65.8
Automotive diesel	~C _{15.2} H _{22.2}	212	1:1.9	38.6		65.8
Methanol	CH ₃ OH	32.04	1:4	15.8		60.8
Ethanol	CH ₃ CH ₂ OH	46.07	1:3	23.4		64.3
RME biodiesel	~C ₁₃ H ₂₉ O	201	1:2.29	33.3		85.0

Fuente: School of Engineering Murdoch University, Perth, 6150 - AUSTRALIA

Gas natural: un combustible limpio



- Los HC emitidos por los vehículos de GNC, respecto a los Diesel,
 - No contienen hidrocarburos aromáticos
 - Tienen muy poco contenido de promotores de ozono
 - Presentan una ligera reducción de formaldehído pero una reducción significativa de otros aldehídos
 - (estas tres ventajas del GN no se tienen en cuenta en la Euro5 y en la próxima Euro6, que regulan solamente el THC y los NMHC y sin embargo representan ventajas reales para la salud humana)
- En cuanto a emisión de partículas, el número es de 3 a 4 órdenes de magnitud inferior con respecto al Diesel Euro3.
- En cuanto a la emisión de GHG, los vehículos de GNC, respecto a los Diesel,
 - Gracias al mayor contenido de H en el gas natural, las emisiones de CO2 son « naturalmente » reducidas significativamente.
 - Las mezclas de GNC con H2 en baja concentración, para tener una autonomía aceptable, proporcionan emisiones de CO2 aún más bajas.

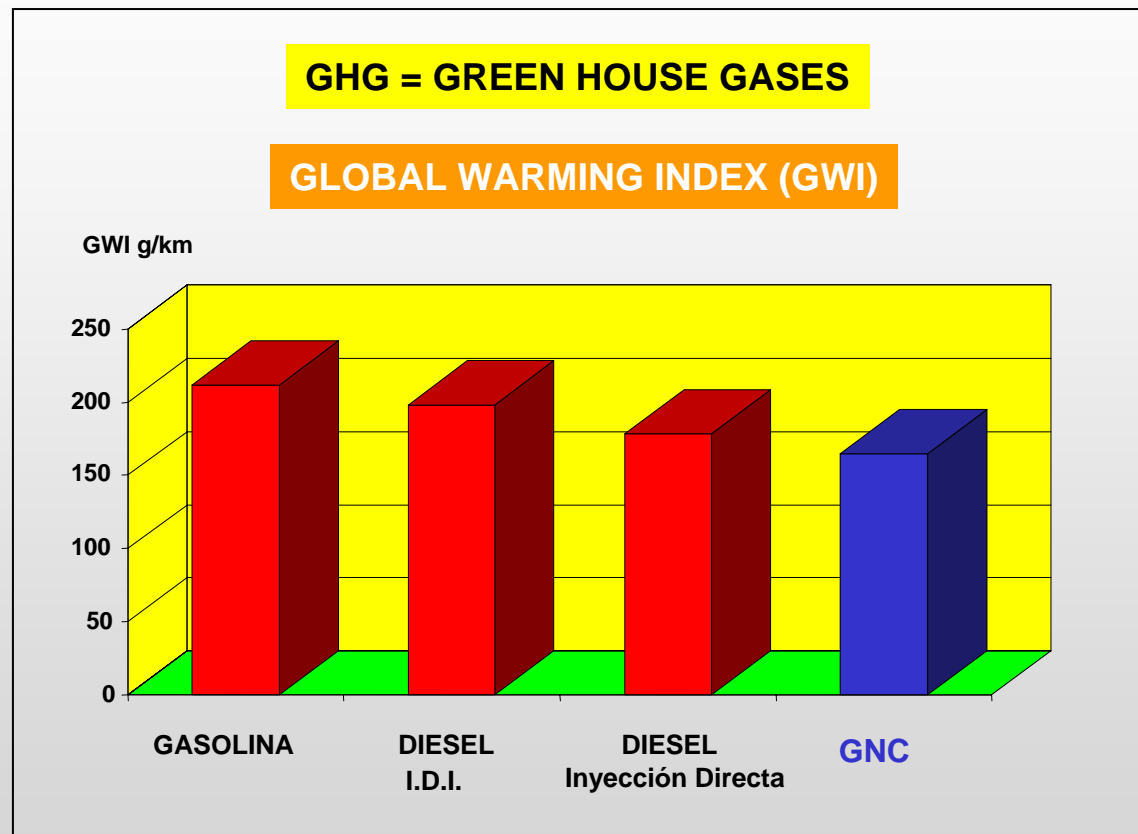


(Tank to Wheel–TTW)

El gas natural y las emisiones de GHG



Aún considerando también que la contribución del CH₄ al efecto invernadero (debido a su estabilidad el CH₄ tiene una duración de vida 23 veces mayor que la del CO₂), el balance total es todavía favorable al gas natural



*GWI computation according to EPA
(Environmental Protection Agency)
"Inventory of U.S. Greenhouse Emissions and Sinks" – April 2002*

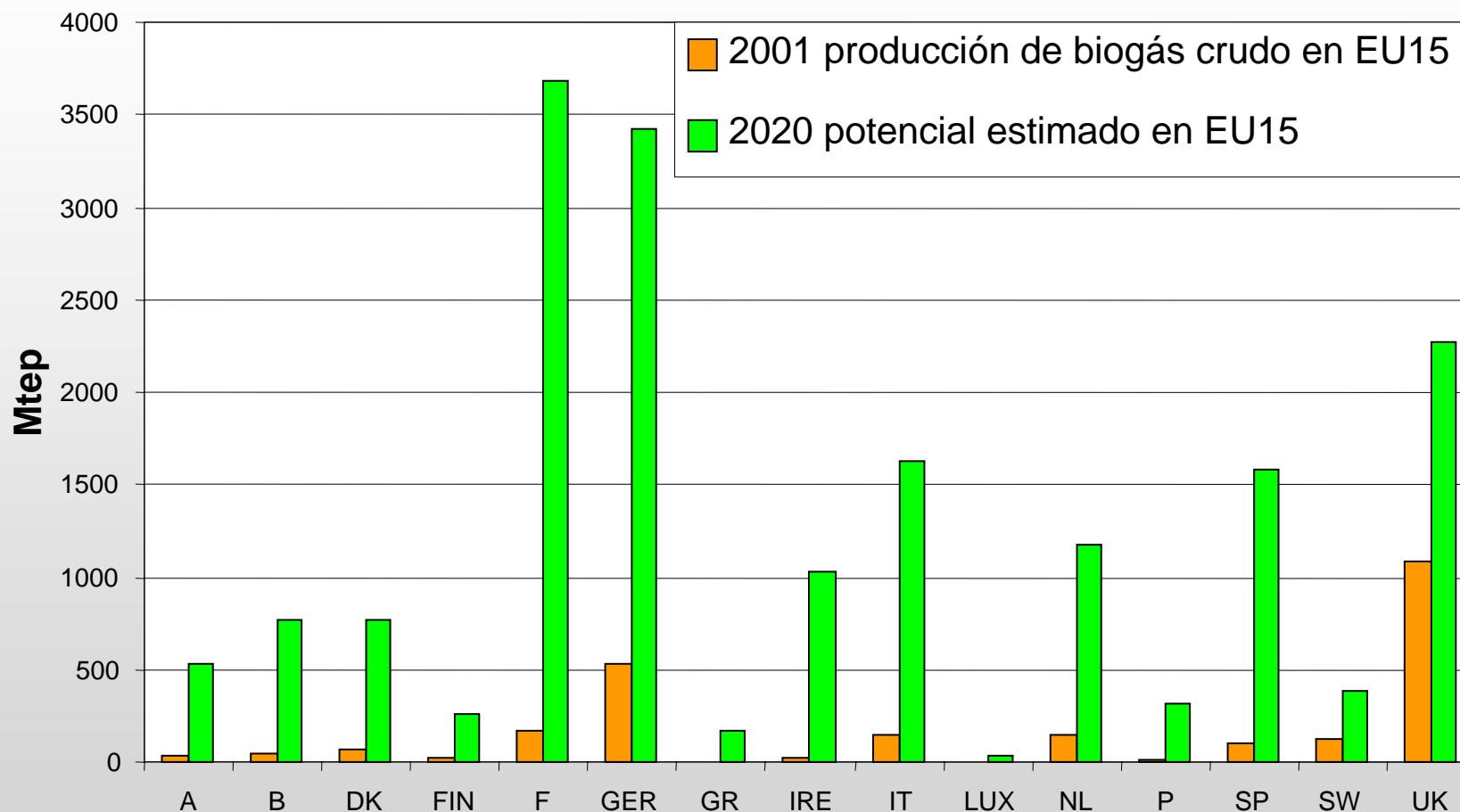
$GWI = CO_2 + 23 \cdot CH_4 + 296 \cdot N_2O$

Biogas, una fuente alternativa de gas natural (1)



- El biogás se produce en el proceso de fermentación de la biomasa (residuos orgánicos vegetales y animales, vertederos, etc.) que producen gases ricos en metano.
- El biogás aúna las ventajas del gas natural con los beneficios medioambientales de las fuentes de energía renovables.
- Dada la variedad de fuentes que pueden producir biogás existe un gran potencial de producción en Europa donde se prevé un fuerte crecimiento en los próximos años.

Potencial de producción de biogás en Europa



Source: European Bioenergy Networks, 2003

Biogas, una fuente alternativa de gas natural (2)

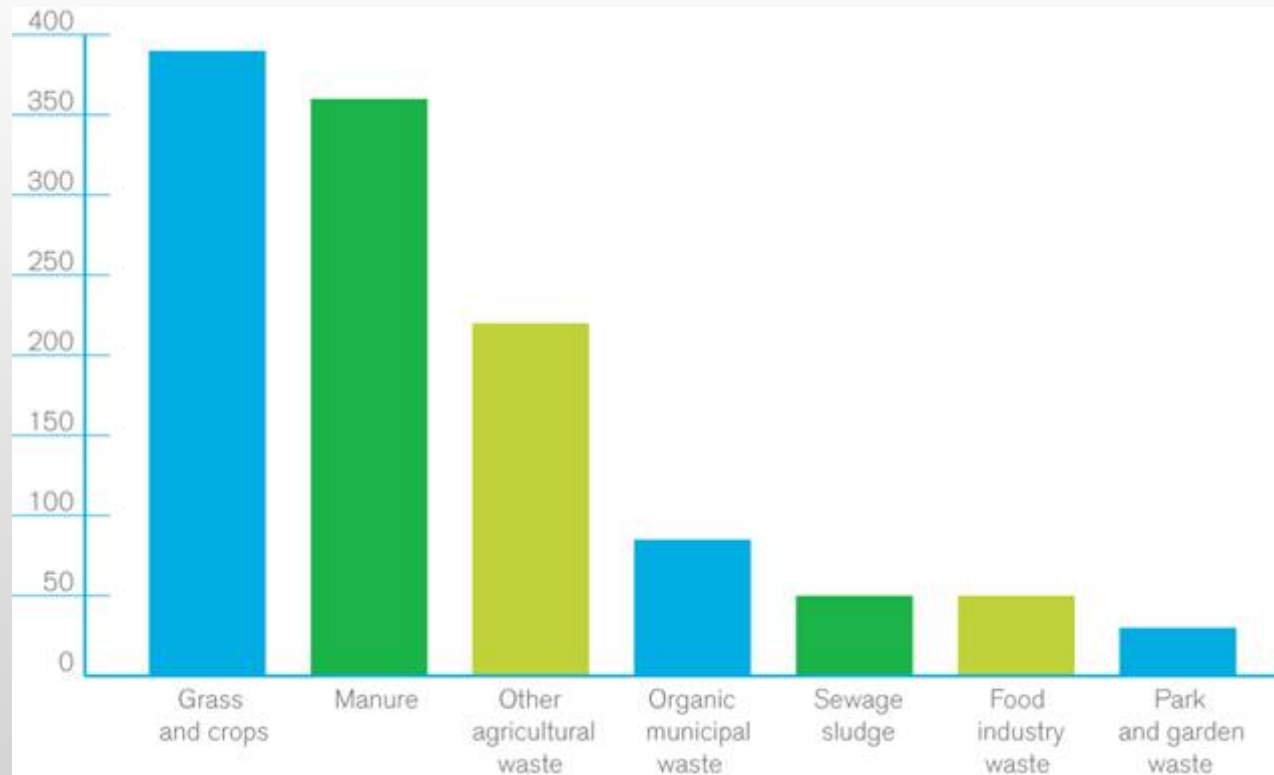


- La composición del biogás en origen es variable y depende de varios factores tales como desechos de los que procede, temperatura, humedad, etc. Normalmente contiene un 50-55% de metano (CH₄) y un 40-42% de dióxido de carbono (CO₂).
- Para su utilización en automoción debe pasar un proceso de depuración.
- La depuración de este gas significa:
 - eliminar la emisión del CO₂ a la atmósfera
 - la posible reutilización comercial del CO₂
 - la eliminación de otros contaminantes como Cl₂, Fl₂, SH₂
 - obtención de biogás con un 90-95% de metano
- En cuanto al uso de los vehículos las ventajas del gas natural se ven incrementadas con un mejor balance de CO₂ debido al origen renovable del biogás.

Potencial de producción de biogás en Europa **IVECO**

POTENCIAL **TEORICO** EN EU-15 DE BIOMETANO, 1200 TWH.

LA UTILIZACION TOTAL DE CARBURANTES PARA TRANSPORTE RODADO ES 3200 TWH O 275 MTEP (*)



*El Instituto de Wuppertal, en Enero de 2006 publicó una estimación de que para el año 2030, se remplazaría por biometano hasta el 20% de los carburantes del transporte rodado.

Gas Natural y Biogás – Posición de IVECO



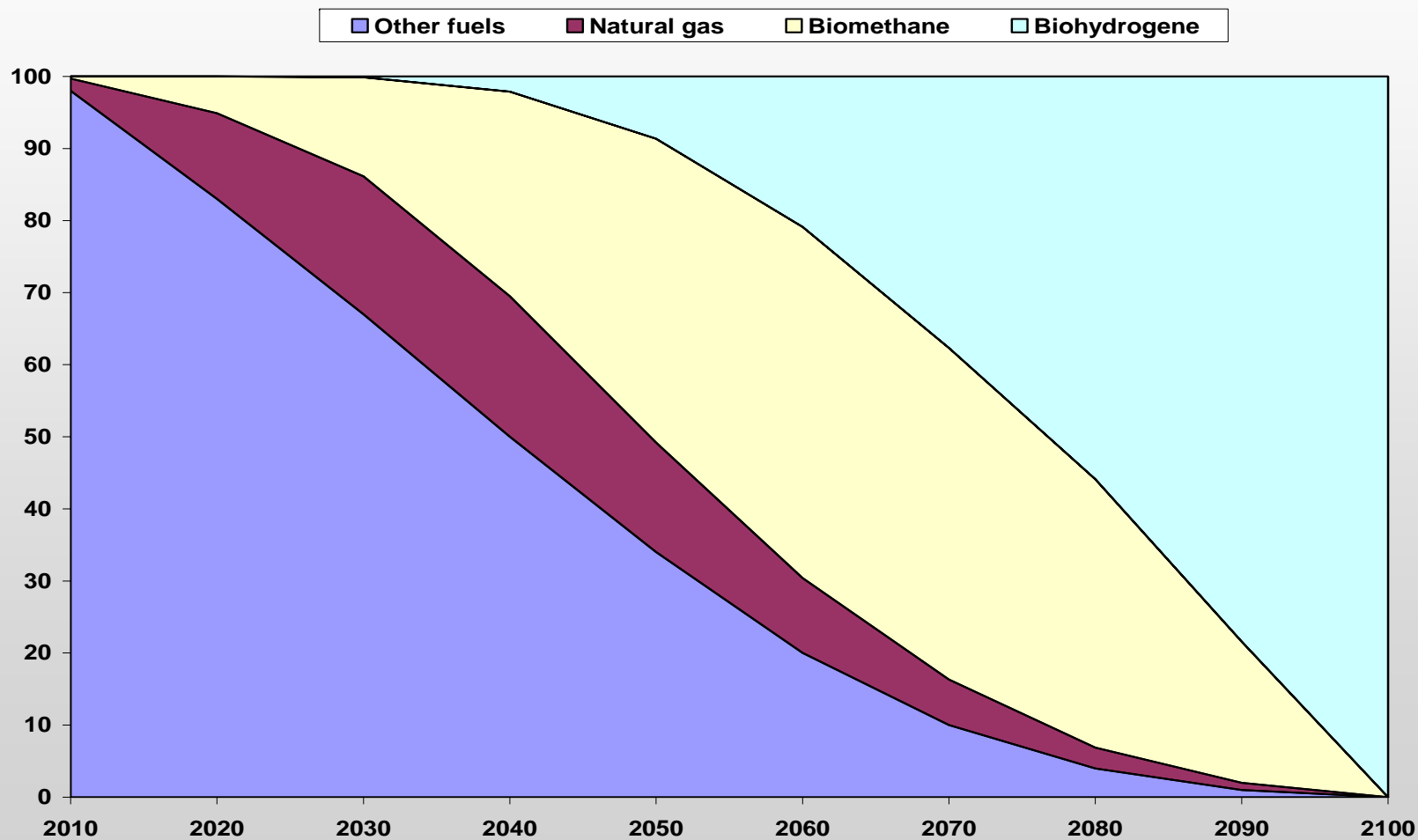
- IVECO considera que los vehículos de GNC representan una excelente solución que satisface la demanda actual de vehículos limpios para uso urbano.
- Los camiones, autobuses y furgonetas IVECO GNC son la solución ideal y asequible para reducir la contaminación atmosférica en los ambientes urbanos.
- Además de las emisiones muy bajas, los vehículos de GNC ofrecen la ventaja adicional de una emisión de ruido mucho menor que los equivalente diesel.
- La ausencia de una red de distribución de GN no es un problema para la difusión de los vehículos urbanos de GNC, dado que la mayor parte pertenecen a grandes flotas cautivas.
- IVECO considera el biogás como una óptima alternativa, porque combina las buenas prestaciones medioambientales de los vehículos con motor de GNC con los beneficios de una fuente renovable de energía, que no contribuye a las emisiones de CO₂ y además reduce la dependencia de los combustibles fósiles.

AN OPTIMISTIC SCENARIO



(biohydrogene gradually replacing biomethane when FC technology becomes available at reasonable cost)

(fuente: Peter Boisen, Chairman of the European Natural Gas Vehicle Association)



Comparación de costos de combustible

IVECO

	Gasóleo	Gas
Poder calorífico (MJ/Kg)	44,3	51,1
Consumo medio energía(MJ)	100	118
Combustible necesario (kg)	2,26	2,31
Costo Combustible(€/litro) ?	0,86	
Costo Combustible(€/kg) ?	1,02	0,74
Costo Combustible(€) ?	2,31	1,71
Comparativa Costo ?	1,00	0,74

Vehículos propulsados por gas natural



De las posibles alternativas al gasóleo como carburante se considera la propulsión por gas natural como la óptima por las razones siguientes,

- Nivel de emisiones de escape casi cero. Homologación actual E.E.V.
- Disponibilidad del combustible
- Vehículo muy similar al diesel y costo del vehículo aceptable
- Manipulación del combustible, análoga a la del gasóleo

Actualmente existen soluciones de estaciones de llenado totalmente personalizadas y optimizadas para cada tipo de explotación

- Disponibilidad del vehículo
 - Tecnología totalmente desarrollada
 - Amplia gama de modelos para transporte de mercancías y de pasajeros
- Conducción, explotación y mantenimiento del vehículo
 - Mismos niveles de prestaciones que los convencionales diesel
 - Igual forma de conducción que los diesel
 - Factor de disponibilidad equivalente al de los diesel
 - Pautas de mantenimiento similares a las de los vehículos diesel

Ventajas del GNC en el transporte por carretera



El combustible GNC usado en camiones y buses ofrece ventajas muy significativas:

- **Emisiones gaseosas mucho menores**
- **Nivel de ruido muy inferior (5 a 8 dB)**
- **Menores emisiones de CO₂. (KIOTO)**

En el caso de combustión de mezcla estequiométrica (característica de los motores Iveco), los contaminantes de escape son muy inferiores a los niveles de la norma del V.E.M. (E.E.V.) (Vehículo Ecológicamente Mejorado), muy cercanos a la pila de combustible

Gama de motores Iveco CNG



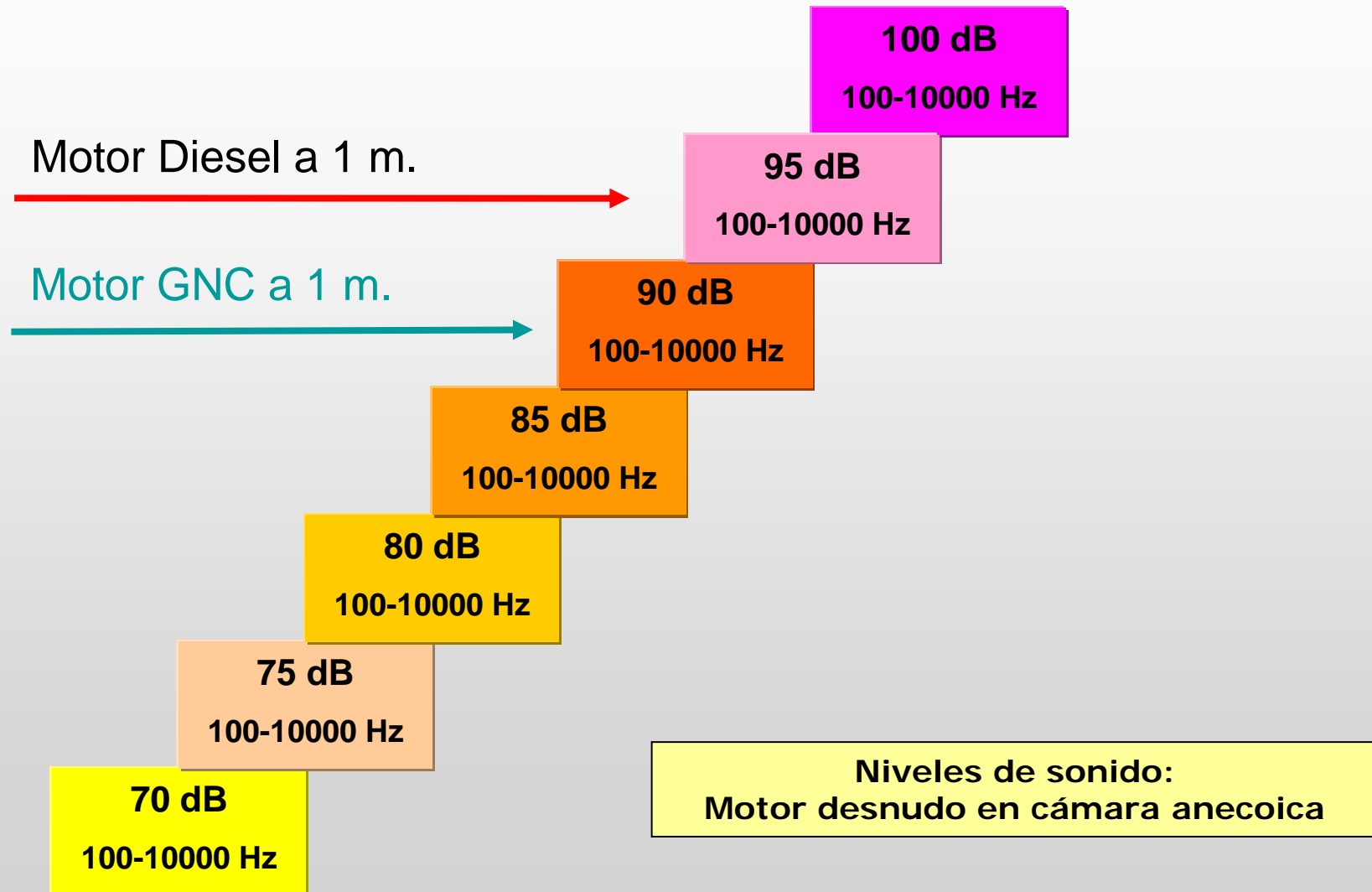
Motores Iveco GNC significa niveles de emisión E.E.V.

- Combustión de mezcla estequiométrica
- Inyección electrónica secuencial, multi-punto
- Catalizador de tres vías
- Gestión de combustión con bucle cerrado y sonda λ en escape

SOFIM	3 l.	TCA	136 CV
TECTOR	5,9 l.	TCA	200 CV
CURSOR	7,8 l.	TCA	270 / 310 CV

Emisión de ruido. Motores DIESEL vs GNC

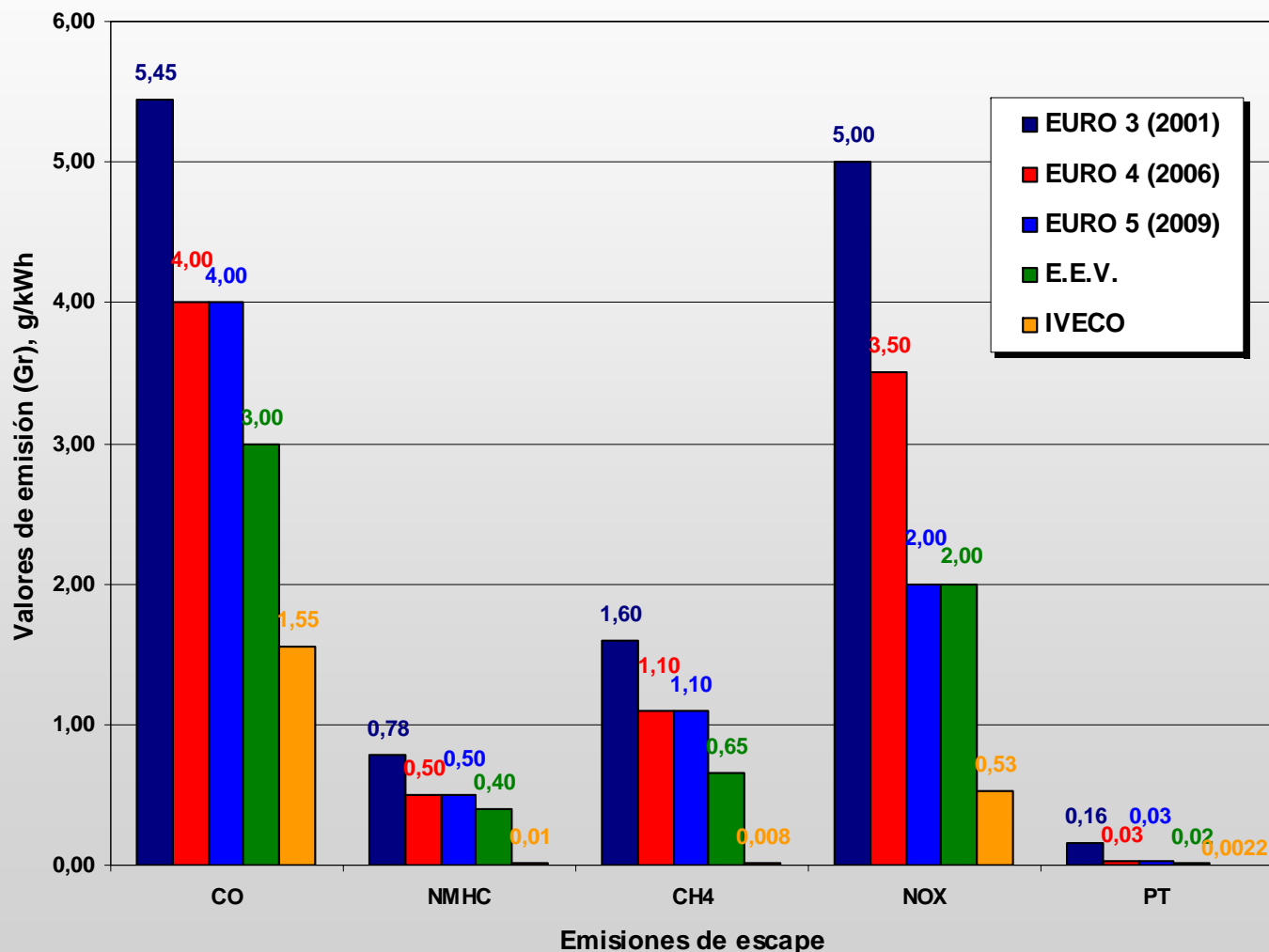
IVECO



GNC – Emisiones de contaminantes – Ciclo ETC



EMISIONES GASEOSAS DE MOTOR IVECO CURSOR 8 GNC vs VALORES LIMITE EUROPEOS PRESENTES Y FUTUROS



GNC. COMPARACIÓN EMISIONES DE ESCAPE (1)

IVECO

EMISIONES DE CO₂, EFECTO INVERNADERO VEHÍCULO FUNCIONANDO

(fuente: informe de VTT Processes*, 2004, motores certificados E.E.V.) **

	<u>TIPO DE MEZCLA</u>		
	<u>ESTEQUIOMÉTRICA</u>	<u>MEZCLA POBRE</u>	<u>MEJORA</u>
CO ₂ , g/km	1046	1447	28 %
(Diesel Euro 3,	1150 g/km		9 %)
(Diesel Euro 3 + CRT,	1240 g/km		16 %)

EMISIONES CO₂ RELATIVAS (Base DIESEL Euro3), %

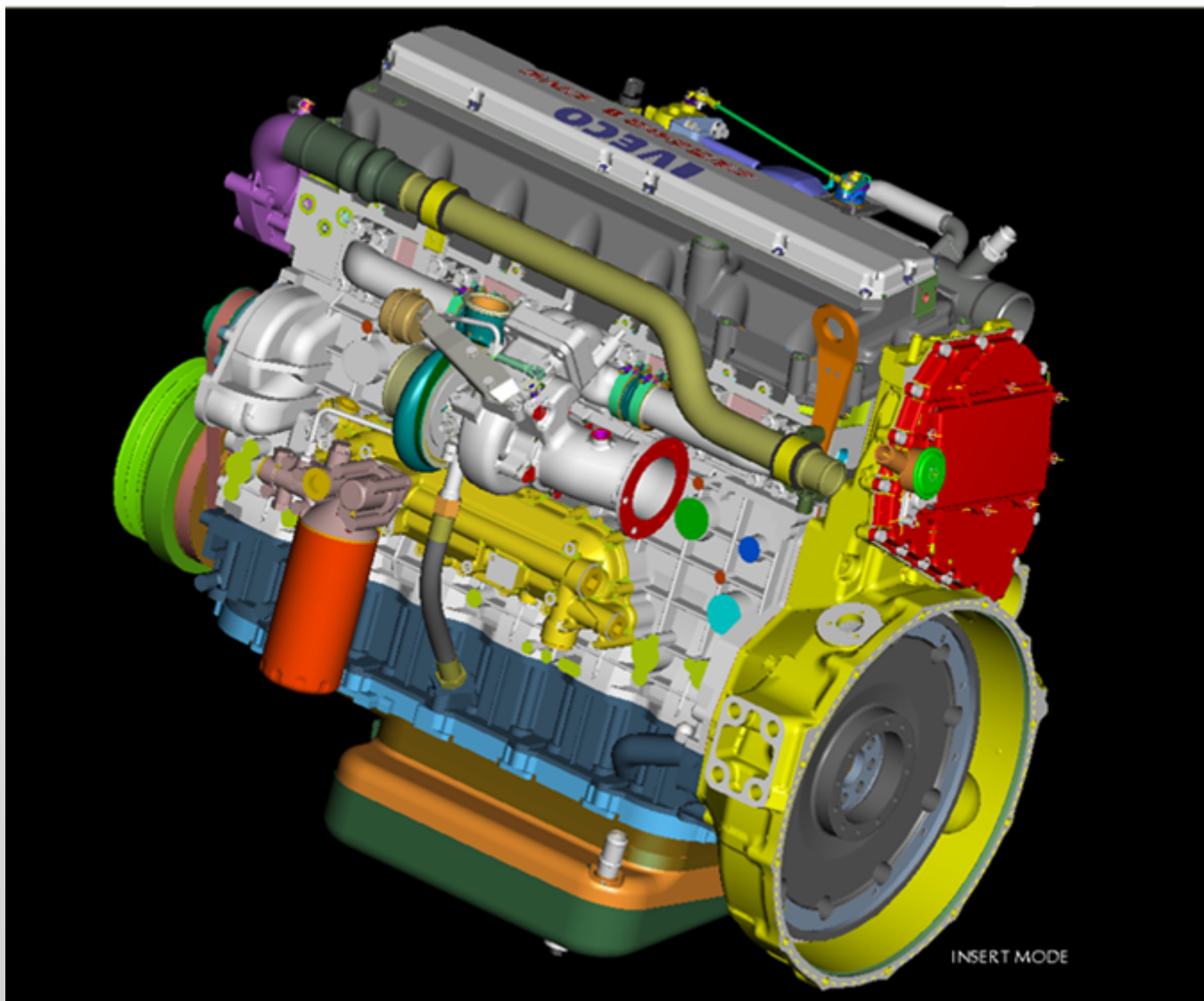
<u>D. E 3</u>	<u>D. E 3+CRT</u>	<u>GNC M. Pobre</u>	<u>GNC Esteq.</u>
100	108	126	91

* VTT, Technical Research Centre of Finland, Transient Bus Emission Study

** Ciclo de conducción de Braunschweig

MOTOR IVECO CURSOR F2G GNC

IVECO



GNC. COMPARACIÓN EMISIONES DE ESCAPE (2)



Ensayo realizado por la Universidad de Graz*

Vehículo Iveco AGORA 12m GNC. MOTOR CURSOR 8 GNC

EMISIONES VEHICULO FUNCIONANDO

Comparación de ciclos de funcionamiento (2006)

		Cons.C-Bil. g/km	Cons.C-Bil. MJ/km	CO2 g/km	CO g/km	HC g/km	NOx g/km	PM g/km	PM-CVS g/km
Cycles	9040	466	22,4	1225	0,56	0,11	1,51	0,016	0,010
	Braunschweig	404	19,5	1063	0,45	0,15	1,45	0,012	0,008
	60 km/h	216	10,5	567	0,11	0,02	0,41	0,008	0,006
	20 km/h	338	16,4	888	0,12	0,12	0,47	0,012	0,007

Ciclo 9040: Centro urbano. L= 5,19 km, Vm= 15,6 kmh

Ciclo de Braunschweig. L= 10,87 km, Vm= 22,5 kmh

*Graz University: www.tugraz.at

Conclusiones sobre carburantes



- Debido al déficit previsto de petróleo y a los objetivos de diversificación, se debe tratar de utilizar todos los combustibles alternativos disponibles.
- La utilización de bio-éster hasta el 5% no presenta limitaciones técnicas ni legales. Es gasóleo normal a todos los efectos.
- Su utilización con concentraciones de bio-éster mayores del 5% puede presentar diversos problemas técnicos sobre todo por motivos de calidad.
- Los motores en servicio funcionando con biodiesel (con bio-éster mayor del 5%) pueden no cumplir los niveles de contaminación homologados.
- Para una reducción muy significativa de contaminación y de emisiones de CO₂ se deben utilizar alternativas como vehículos eléctricos, híbridos, de pila de combustible o propulsados por gas natural.
- Para vehículos industriales pesados de mercancías, las soluciones eléctricas, híbridas y de pila de combustible no están industrialmente disponibles.
- La producción de biogás a partir de la biomasa hace considerar ya el gas natural como combustible renovable: bio-metano o bio-gas natural.
- La utilización del gas natural como combustible es la alternativa actual, real, económica y fiable para conseguir niveles ultra-bajos de contaminación y disminución de la emisión de CO₂.

Los vehículos actuales Iveco de GNC emiten niveles de NOx similares a los previstos en la futura norma Euro 6 (>2012) y niveles de ruido de 5 a 8 dB inferiores a los de los vehículos diesel

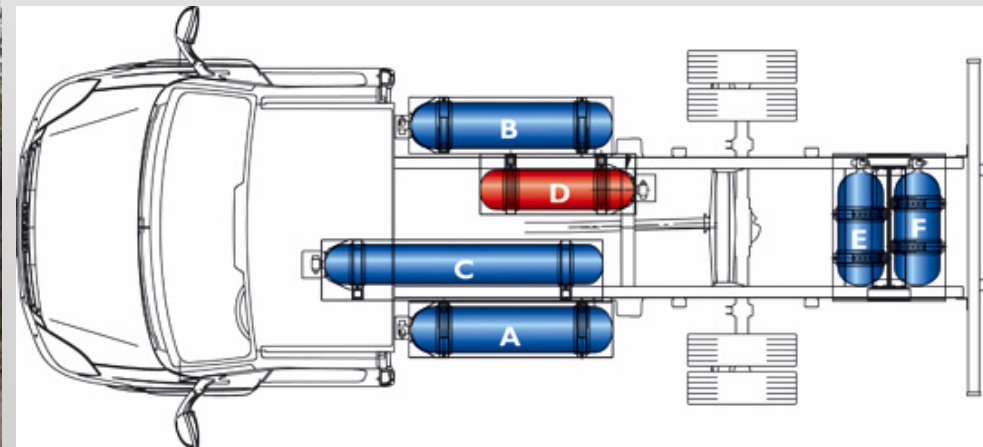
Vehículos IVECO GNC en el mundo (2006)



Gama Daily (Furgones y minibuses)	2.560
Camiones	1.070
Autobuses	3.900
<u>Motores</u>	<u>2.260</u>
TOTAL	9.790

IVECO es el mayor productor de vehículos industriales de GNC en Europa, y líder absoluto en autobuses

IVECO DAILY GNC. 3,5 - 6,5 t



Experiences of success in Germany: DHL–Iveco Daily CNG

DHL: The express and logistics network of Deutsche Post World Net

No trading of low emissions against additional trips and mileage!!!

DHL: Impulse to clean vehicle technologies. Various pilot projects, e.g. CNG vehicles in Regensburg since 1999



Open tender in late 2004. Result: **70 units of Iveco Daily 50C11P CNG**

From the end of 2006, 170 Iveco CNG vans are in service in DHL

Camiones pesados Iveco GNC

IVECO



Algunos camiones pesados Iveco GNC carrozados

IVECO



Camión Iveco GNC para limpieza de alcantarillado

AUTOBUSES GNC

IVECO



EUROPOLIS CNG



CITY CLASS CNG 12 y 18 m



AUTOBUS DEL AÑO EN ESPAÑA 2005



MOTOR TECTOR CNG: BEIJING BUS

Camiones Iveco GNC de R.S.U. en Europa



Toda la flota de recogida de R.S.U. de Madrid está propulsada por GNC

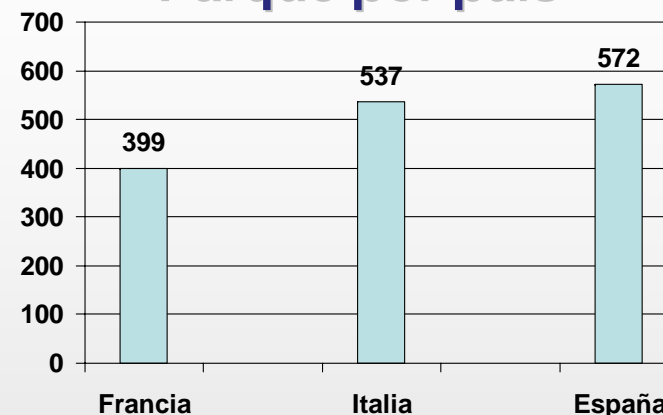


Camiones EuroTech de FCC

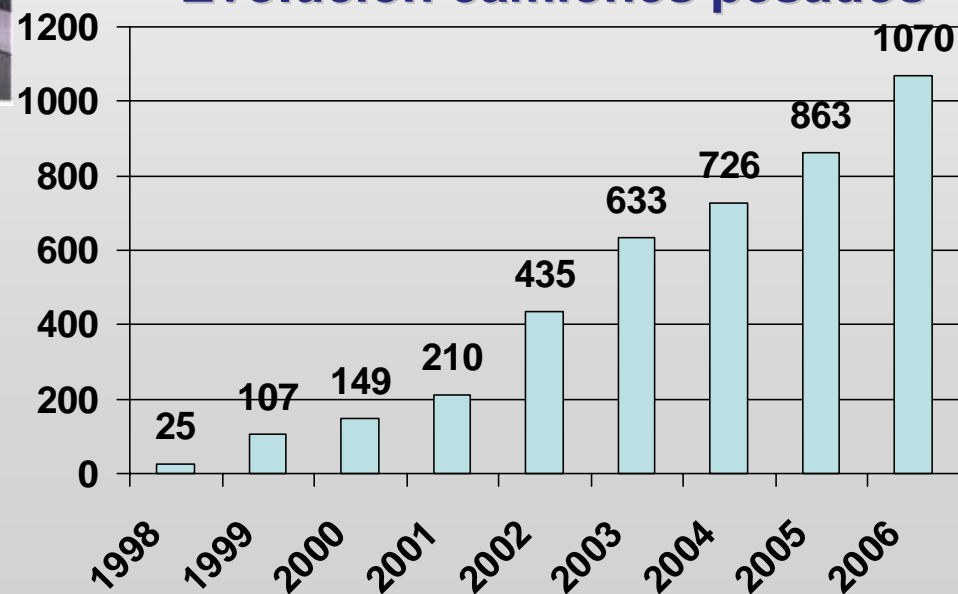
MADRID, 445 unidades
Consumo anual GNC 10.500.000 m3(N)
Ahorro anual de emisiones
Iveco CNG (EEV) vs. límites Diesel Euro 3

NOx	132.390 kg
CO + HC + PM	703.000 kg
CO2	2.069.440 kg

Parque por país



Evolución camiones pesados



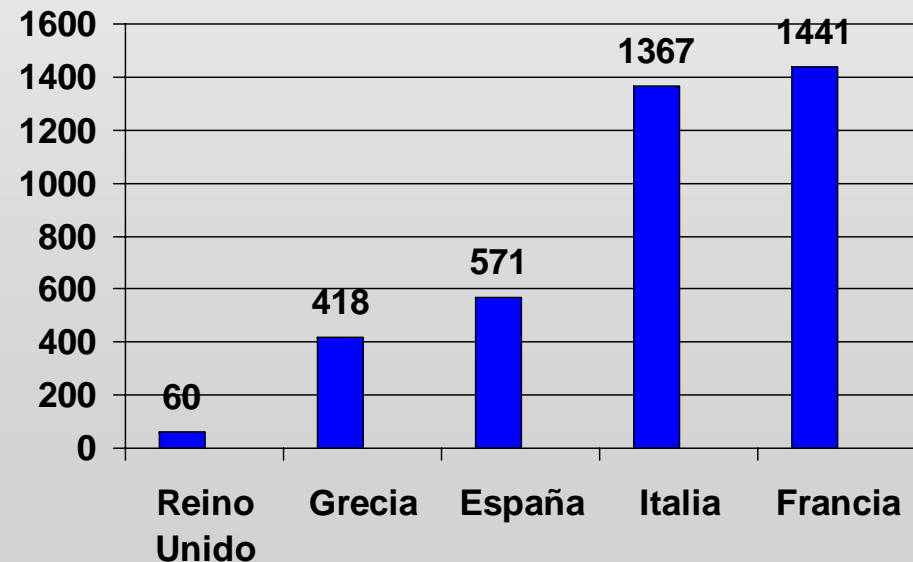
Autobuses urbanos Iveco GNC en Europa

IVECO



Autobuses CityClass 12 m de E.M.T. de Madrid y Valencia

Parque por país



Iveco GNC. Experiencia mundial



Ciudades del mundo con vehículos Iveco GNC en servicio

ALESSANDRIA	CAMERINO	LLEIDA	SENIGALLIA
ANCONA	CARACAS	MADRID	SEOUL
ANNECY	CATANIA	MALAGA	SEVILLA
ASCHAFFENBURG	CHAMBERY	MARNE	SIENA
ATHENS	COLMAR	MILANO	STRASBOURG
AUSBURG	DUNKERQUE	MONTPELLIER	STUTTGART
BARCELONA	DUSSELDORF	MUNICH	TABOR
BADALONA	FANO	NAPOLI	TAIPEI
BEIJING	FERRARA	NICE	TARANTO
BERLIN	FIRENZE	PADOVA	TEHRAN
BESANÇON	FOGGIA	PALERMO	TORINO
BOGOTA	FRANKFURT	PARIS	TUNEZ
BOLOGNA	GRENOBLE	PARMA	TRENTINO
BOLZANO	HAMBURG	PAVIA	UDINE
BORDEAUX	JESI	PERUGIA	URBINO
BREMEN	LE MANS	POITIERS	VALENCE
BRESCIA	LILLE	PORTO RECANATI	VALENCIA
BRUXELLES	LISBOA	RAVENNA	WARSAW
BURGOS	LONDON	REGENSBURG	ZURICH
	LYON	SALAMANCA	

Recorrido acumulado total, pesados: > 600.000.000 Km

Veh. urbanos GNC: éxito de Iveco y Madrid

IVECO



La ciudad de Madrid ha sido pionera en el uso de flotas urbanas GNC

- Madrid tiene hoy 450 camiones Iveco GNC para el servicio de recogida de R.S.U. que cumplen la norma E.E.V. Además ampliará este año la flota actual de autobuses GNC (E.E.V.) hasta 360, aprox. el 20% de la flota total

Madrid y el biometano

IVECO

40 millones m³ de biogás producen aprox 22 MM m³ de biometano



445 camiones GNC de R.S.U. consumen 10,5 millones m³ de biogás/año

40 millones m³: Capacidad aprox. hasta 950 vehículos pesados de GNC

- Actualmente Madrid está construyendo la mayor planta de biometano de Europa, aprovechando el vertedero de basuras urbanas. La producción estimada a régimen alcanzará 35-40 millones de metros cúbicos al año.
- Este volumen de gas será suficiente para el funcionamiento de toda la flota GNC de Madrid, aún con una presencia mucho mayor de autobuses de gas en la compañía municipal.
- Los vehículos Iveco GNC son los óptimos para funcionar con esta clase de biogás, debido al sistema de combustión estequiométrica con control en bucle cerrado, que acepta composiciones de gas muy diversas

Conclusiones

IVECO

- Los vehículos de GNC constituyen una **alternativa real, económica, fiable e inmediata** frente a los vehículos diesel para mejorar simultáneamente las emisiones acústicas y gaseosas
- Adicionalmente los vehículos GNC de Iveco con sistema de combustión estequiométrica proporcionan aún **mejores niveles de emisión de contaminantes y de CO₂**
- Iveco ofrece actualmente una gama completa de vehículos de GNC que cumplen la norma V.E.M. (E.E.V.), y continúa desarrollando **una nueva generación de motores GNC** para satisfacer las demandas globales del mercado

IVECO GNC SIGNIFICA:

EXPERIENCIA – TECNOLOGÍA – COMPROMISO



Trucks and
Commercial Vehicles

IVECO



Alfredo Martín
Natural Gas Vehicle Development

Bilbao, 28-Noviembre-2007