





# Gas Natural Vehicular (GNV)

Noviembre 2013





# CONTENIDO

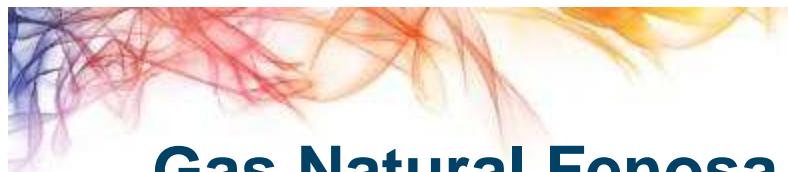
- 1. Introducción**
- 2. Gas Natural Vehicular**
- 3. Beneficios económicos**
- 4. Ventajas ambientales**
- 5. Experiencia de GNF en LATAM**

# 1

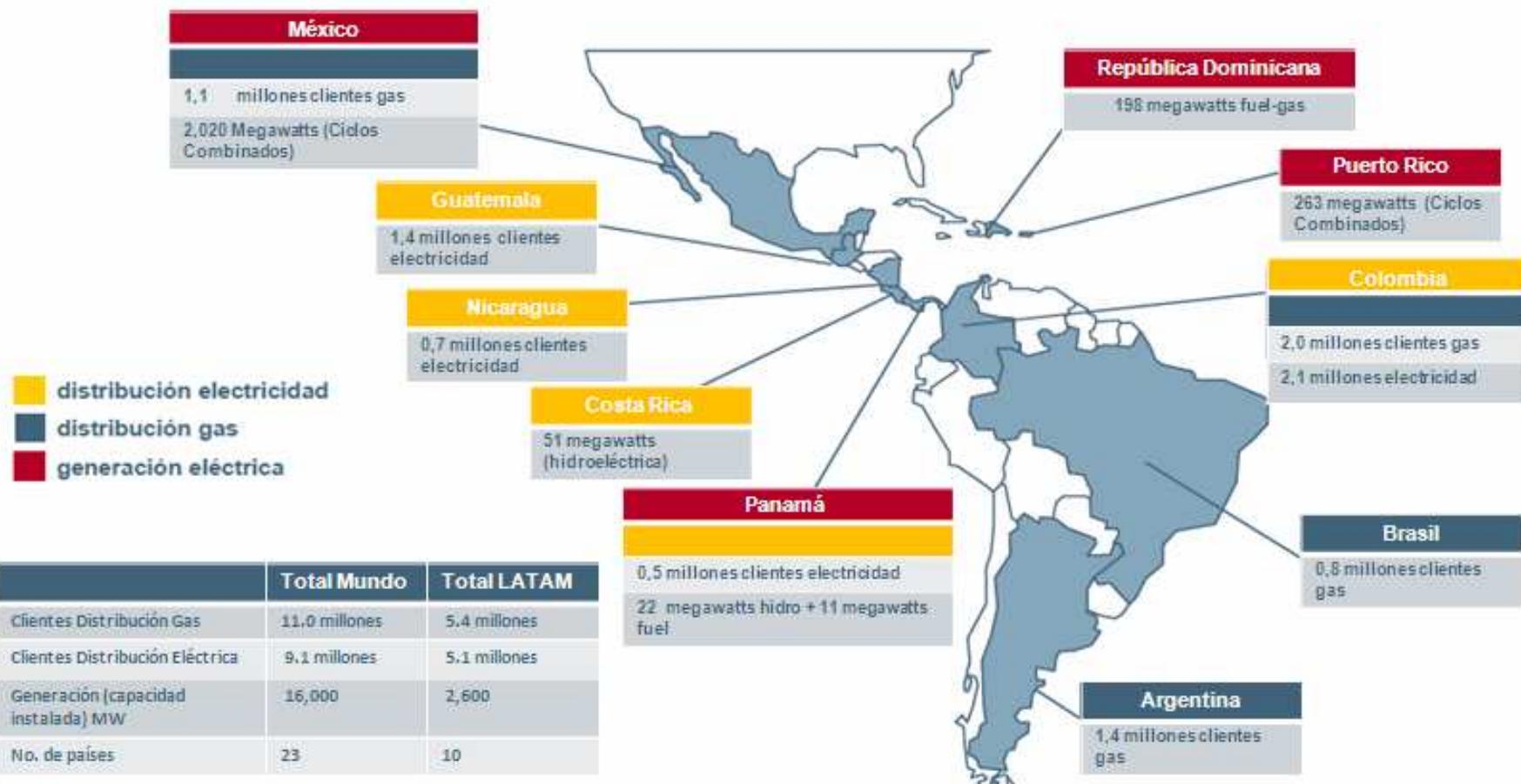
## INTRODUCCIÓN



- Empresa Multinacional
- Líder en el sector del gas y electricidad
- Presente en más de 23 países
- Cuenta con más de 20 millones de clientes



# Gas Natural Fenosa





# Gas Natural Fenosa (México)



**1**

Es la mayor  
compañía integrada  
en gas y electricidad  
de México, líder en  
comercialización y  
primera distribuidora  
de gas natural.

**2**

Actualmente  
se distribuye  
gas a más de  
1.3 millones  
de clientes.

**3**

Operamos  
16,000 Km de  
red en las  
zonas donde  
tenemos  
presencia.



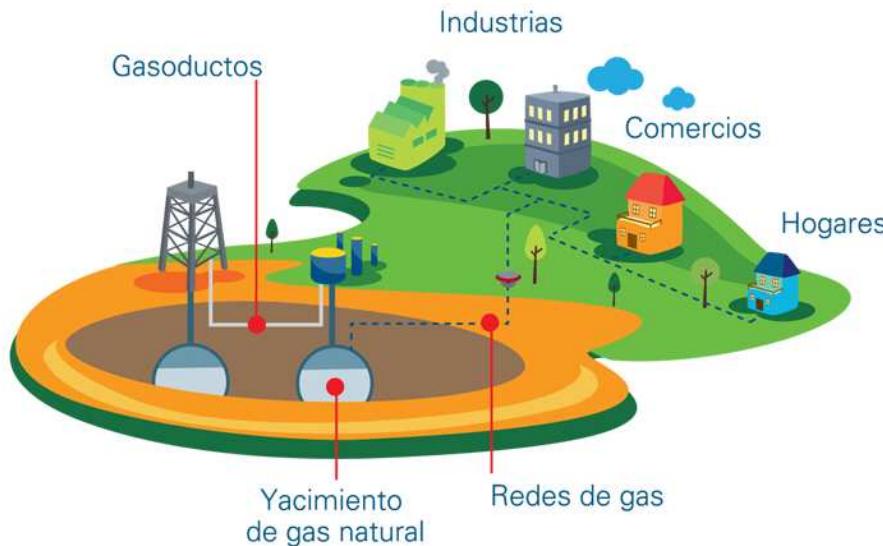
**GAS NATURAL VEHICULAR**



# Gas Natural Vehicular

## ¿Qué es el gas natural?

Es un combustible fósil compuesto primordialmente de metano (mayor del 95%).



- Se extrae del subsuelo asociado con el petróleo o solo.
- Se le agrega un odorizante llamado mercaptano, que le permite ser detectado en cualquier momento.
- Se distribuye a través de gasoductos de acero y polietileno, materiales altamente resistentes, incluso en zonas sísmicas.
- Es un energético de consumo en los hogares, comercios e industrias.



# Gas Natural Vehicular

## ¿En que consiste?



El **Gas Natural para uso Vehicular (GNV)** es el mismo combustible que se suministra a los hogares, comercio e industria.



El gas natural se toma de la red de distribución para comprimirlo y despacharlo a los vehículos a una presión de 200 bar.

En los vehículos se almacena 100% en estado gaseoso en cilindros diseñados especialmente para este combustible.



# Gas Natural vehicular

## Estaciones de Servicio



El gas natural se toma de la red de distribución a presiones entre los 2 y 10 bar.



Un compresor aspira el gas natural del ducto y lo eleva a una presión de 250 bar.



El gas natural comprimido es almacenado en un banco de cilindros para garantizar el suministro constante.



El GNV se abastece en surtidores similares a los de los combustibles líquidos.

### Estación de Gas Natural Vehicular

#### Públicas

- Dedicadas a GNV.
- Duales (GNV y combustibles líquidos).

#### Auto abasto

- Carga Lenta.
- Carga Rápida.
- Carga Mixta.



# Gas Natural Vehicular

## Tecnología para vehículos



- Se pueden convertir vehículos que utilizan gasolina o diesel.
- Los motores pueden ser de cualquier cilindrada (regularmente 4, 6 y 8 cilindros).
- Preferentemente se debe utilizar la tecnología de inyección electrónica de GNV (equipos de 5<sup>ta</sup> generación).

**Convertidos**  
(Gasolina y Diesel)



**Diseñados de fábrica**  
(100% GNV)





# Gas Natural Vehicular

## Conversión de vehículos

### ¿En qué consiste una conversión?

Consiste en introducir los elementos necesarios para que el vehículo use el GNV como carburante, aunque se respeta también el uso con gasolina o diesel.

### Componentes principales la conversión:

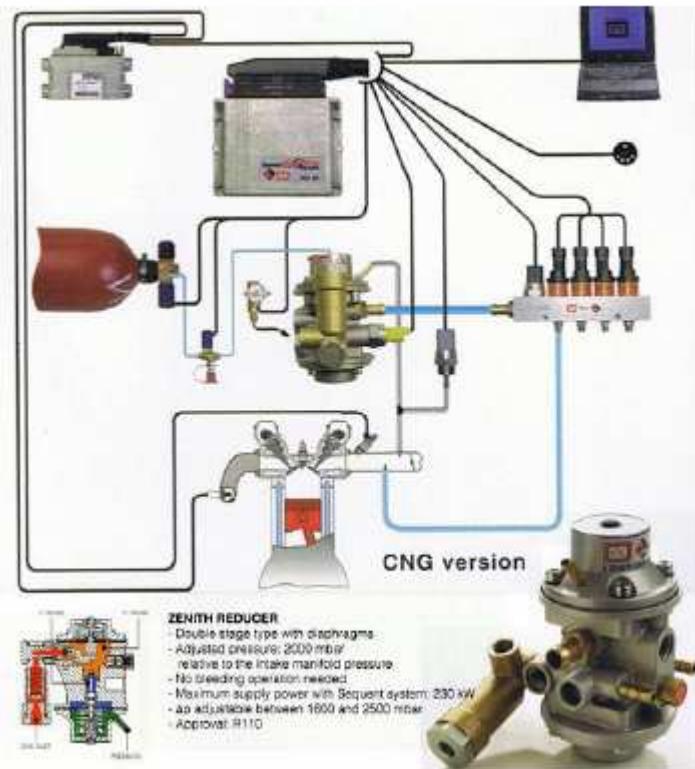
- Cilindro de almacenamiento de GNV.
- Reductor de presión.
- Inyectores de GNV
- Sensor de presión y temperatura.
- Unidad electrónica de control.
- Interruptor conmutador de combustible.

### Funcionamiento básico:

Con el interruptor se selecciona el combustible a utilizar.

La unidad electrónica de control permite optimizar la dosificación del GNV.

Siempre existe la comunicación con el sistema de control del motor de gasolina o diesel.

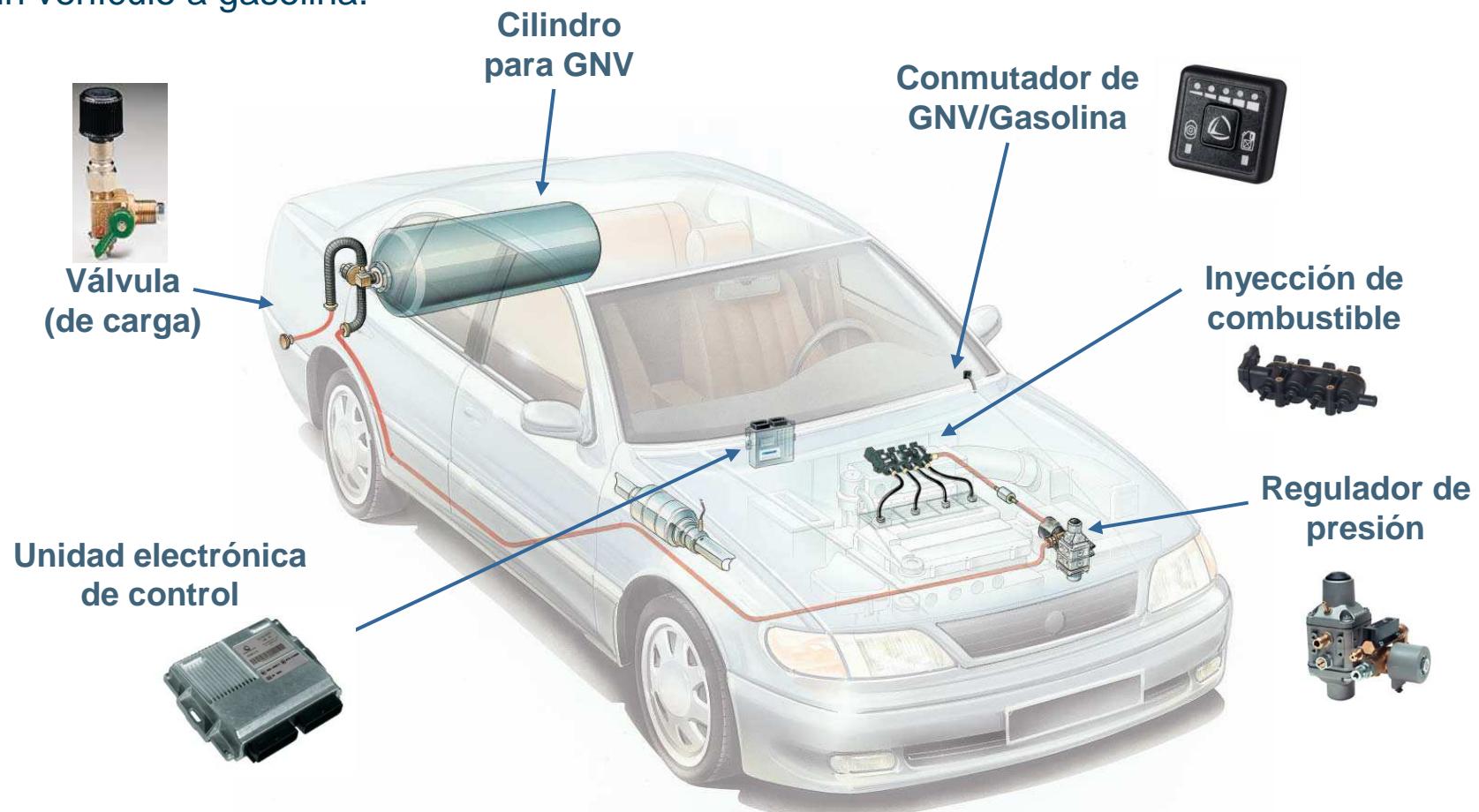




## Gas Natural Vehicular

### Esquema general de conversión motor a gasolina.

A continuación se muestra la disposición de los componentes de la conversión a GNV de un vehículo a gasolina.



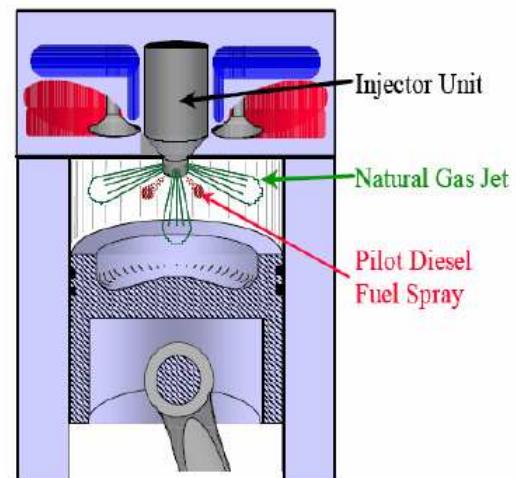


# Gas Natural Vehicular

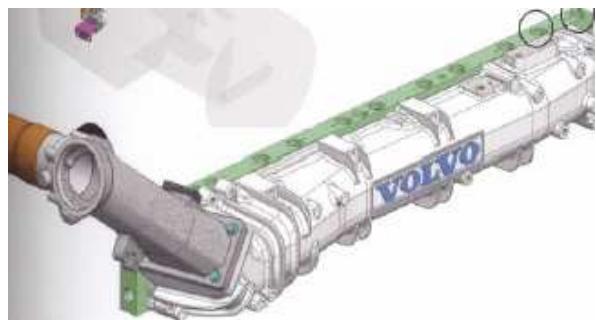
## Tecnologías Dual-Fuel para motores diesel



- **Westport**, es el que mayor grado de sustitución plantea (95%), por llevar un sistema de bombeo del GNV a alta presión que permite muy elevadas presiones de inyección. El gas natural se introduce en el cilindro a través de inyectores dobles.



- **CleanAir Power y Hardstaff**, trabajan con sustitución de diesel entre el 60% y el 80%. El gas natural se incorpora mediante inyectores al flujo de aire directamente en el colector de admisión, mientras que los inyectores de diesel permiten hacer el efecto bujía.





3

## Beneficios Económicos



# Gas Natural Vehicular

## ¿Por qué utilizar GNV?



Utilizar GNV en los vehículos automotores ofrece una serie de beneficios económicos, entre ellos:

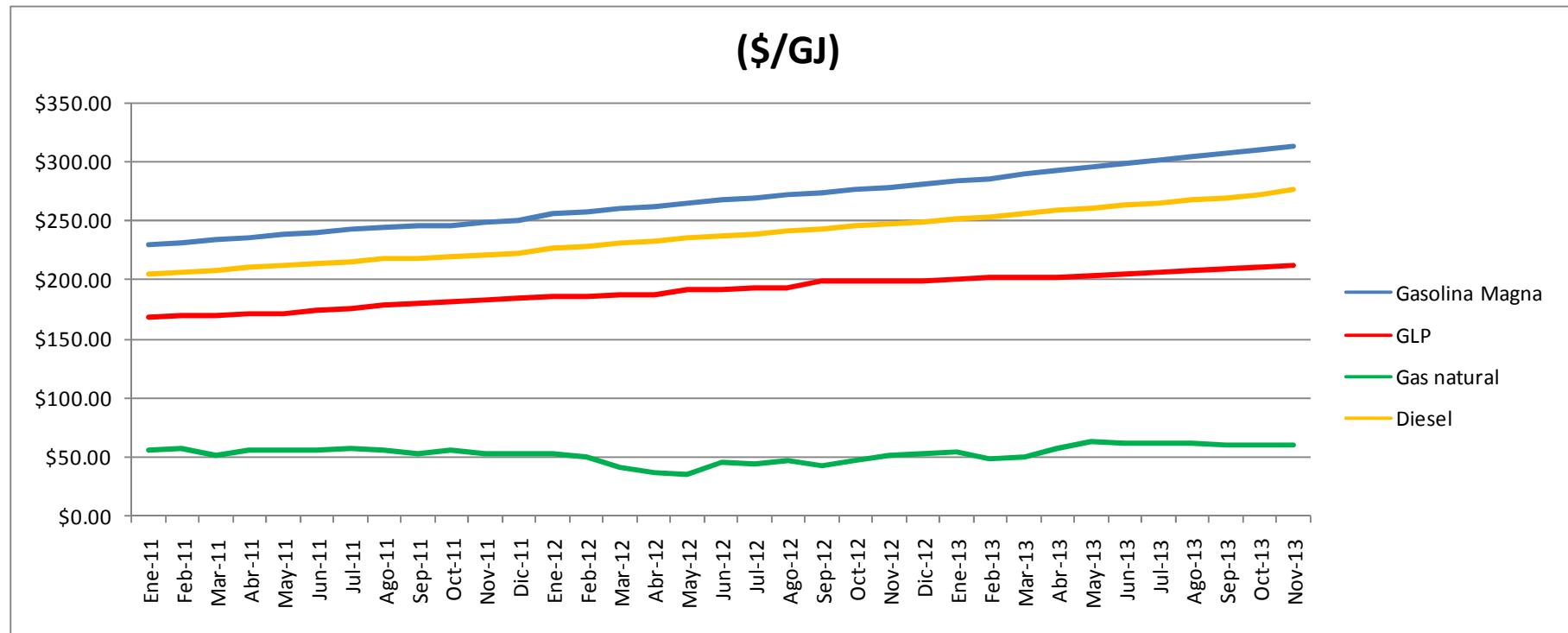
- ✓ Su precio representa ahorros de hasta el 50%.
- ✓ No hay probabilidades de fraude ya que no se puede transvasar.
- ✓ Alarga la vida del motor y prolonga los periodos entre mantenimientos.
- ✓ Su rendimiento es prácticamente el mismo debido a que se despacha en litros equivalentes\*.

\*Un litro equivalente representa la misma energía contenida en un litro de gasolina Magna o en un litro de diesel, dependiendo del combustible de referencia.



# Gas Natural Vehicular

## Comportamiento de los precios de los combustibles



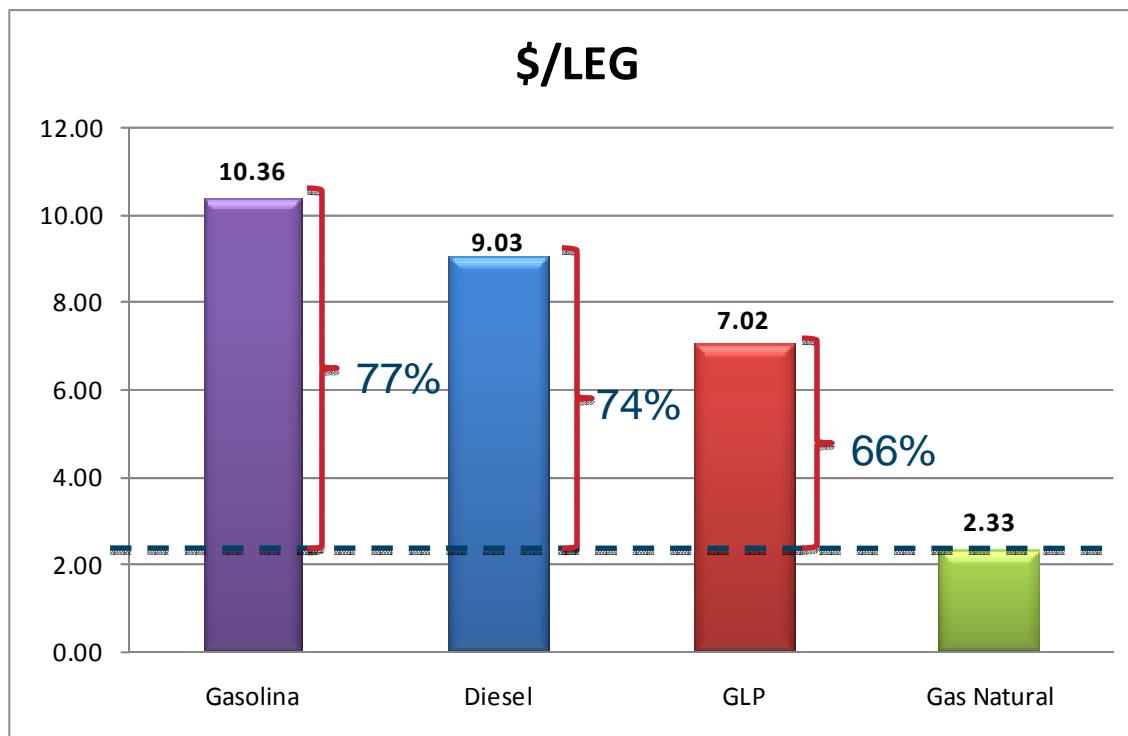
Precios no incluyen IVA.

Precio de adquisición del gas natural para el Distrito Federal sin tarifas de distribución ni costos de compresión.



# Gas Natural Vehicular

## Competitividad de los combustibles



Precios al mes de Noviembre del 2013 sin IVA

El costo del gas natural es calculado para un volumen de 200,000 litros mensuales para la zona de DF, no incluye gastos por compresión.



# Gas Natural Vehicular

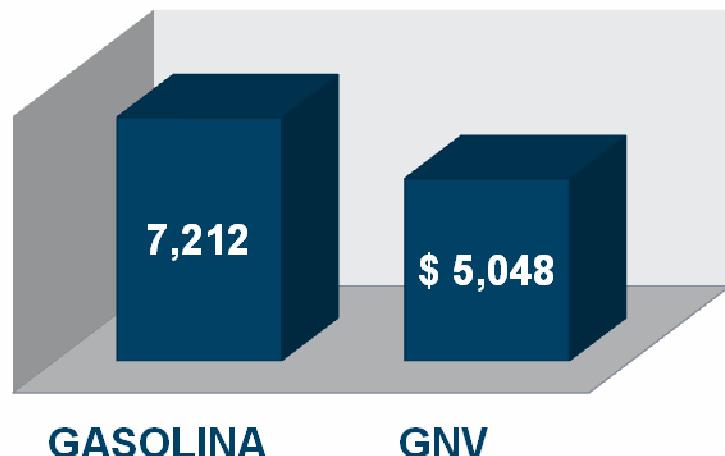
## Mercado objetivo



Conversión de un vehículo sedan (taxi)

- Recorrido diario: 200 kms.
- Rendimiento estimado: 10 km/lt.
- Consumo diario: 20 lts.
- Operación mensual: 30 días
- Costo de la conversión: **\$ 30,000 pesos\***

\* Incluye IVA



Recupera  
inversión de  
conversión en  
**14 meses**

El precio del GNV considerado es igual a 70 % del precio de la gasolina Magna  
Comparativa de gasto mensual  
Considerando el costo de GN en Distrito Federal



# Gas Natural Vehicular

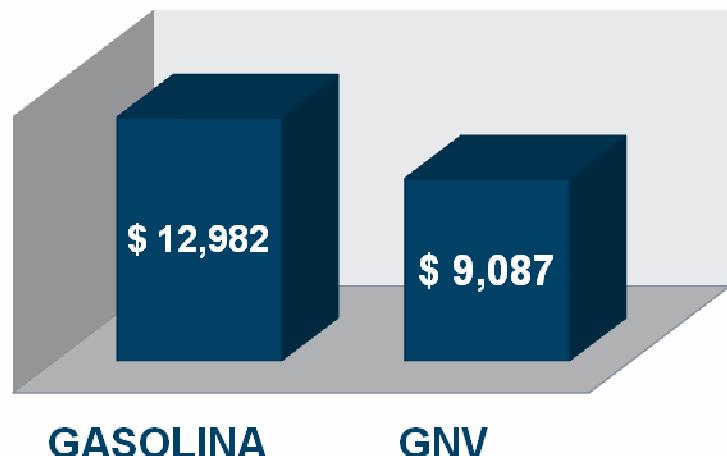
## Mercado objetivo



Conversión de un vehículo de reparto (6 u 8 cilindros)

- Recorrido diario: 110 kms.
- Rendimiento estimado: 3 km/lt.
- Consumo diario: 36 lts.
- Operación mensual: 26 días
- Costo de la conversión: **\$ 40,500 pesos\***

\* Incluye IVA



Recupera  
inversión de  
conversión en  
**12 meses**

El precio del GNV considerado es igual a 70 % del precio de la gasolina Magna  
Comparativa de gasto mensual  
Considerando el costo de GN en Distrito Federal



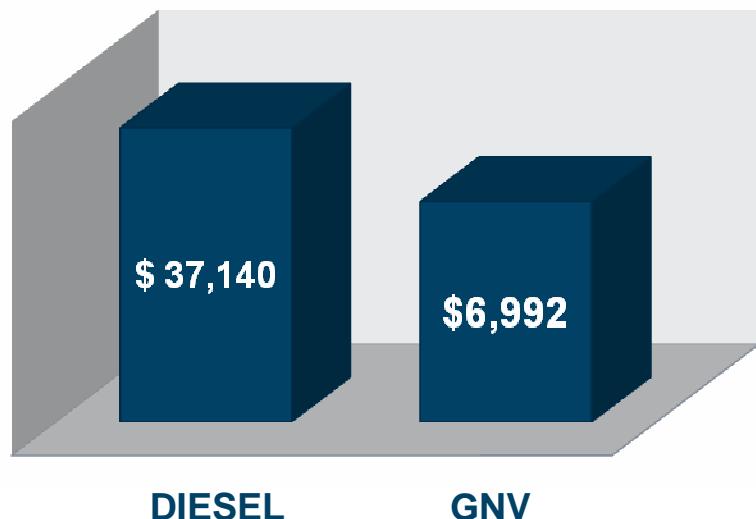
# Gas Natural Vehicular

## Mercado objetivo

Cambio de autobús a GNV

- Recorrido diario: 300 kms.
- Rendimiento estimado: 3 km/lt.
- Consumo diario: 100 lts.
- Operación mensual: 30 días
- Sobre costo del autobús a GNV: **\$ 348,000 pesos\***

\* Incluye IVA



El precio del GNV no considera gastos de compresión  
Comparativa de gasto mensual  
Considerando el costo de GN en Distrito Federal



Recupera  
inversión de  
conversión en  
**12 meses**



# **Ventajas Ambientales**



# Gas Natural Vehicular

## Ventajas ecológicas



Reduce las emisiones  
hasta en un 90%  
(Principalmente HC y  
PM10)

No contamina el  
suelo y mantos  
freáticos

Su nivel de ruido  
es mucho menor  
a los motores  
convencionales

Su combustión es  
prácticamente  
libre de olor



En distintas entidades del país se tiene como prioridad mejorar el transporte público  
como un requisito para atender el problema de la calidad del aire.



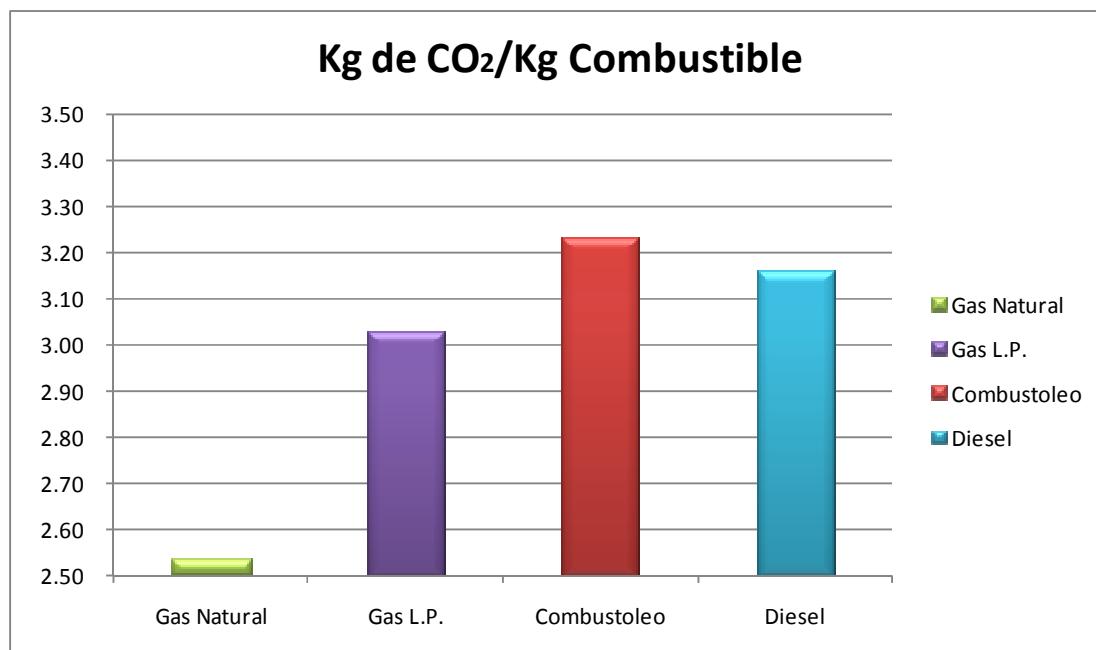
# Gas Natural Vehicular

## Ventajas ecológicas

**Reduce considerablemente las emisiones de dióxido de carbono**



Combustible	Kg de CO <sub>2</sub> /Kg Combustible	Kg de CO <sub>2</sub> /L Combustible
Gas Natural	2.54	1.52
Gas L.P.	3.03	1.70
Combustoleo	3.23	3.17
Diesel	3.16	2.73



\*Valores calculados en base a los datos obtenidos de las hojas de seguridad de los combustibles publicados por PEMEX



# Gas Natural Vehicular

## Ventajas ecológicas



**La siguiente tabla muestra la reducción de emisiones según ensayos realizados por la Empresa Municipal de Transporte de Madrid (EMT) en 119 autobuses urbanos movidos a GNV con respecto a los de tracción a Diesel:**

Emision Contaminante	Toneladas de Ahorro
Monoxido de Carbono	1,013
Hidrocarburos pesados	307
Oxidos de Nitrogeno (NOx)	2,170
Material Particulado (Partículas sólidas en suspensión)	40

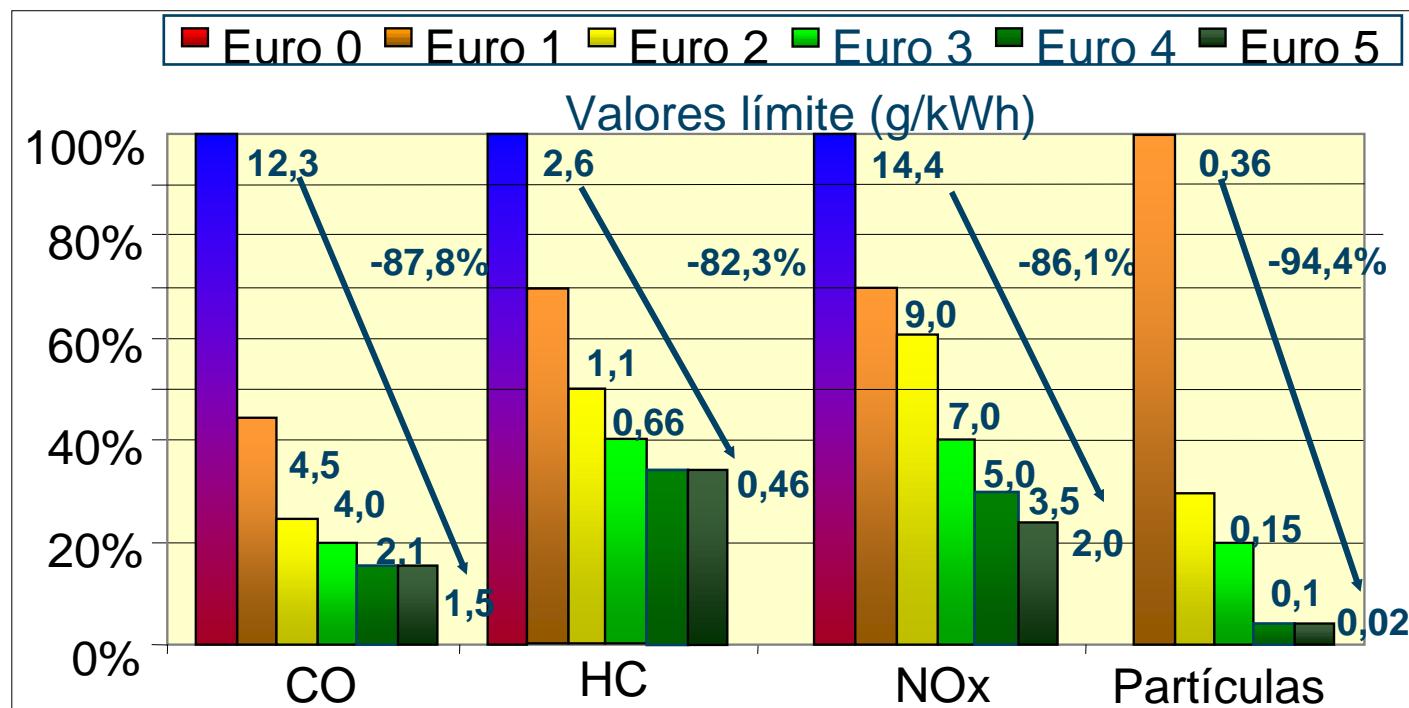
**Fuente: Calidad del aire urbano, salud y tráfico rodado, Consejo Superior de Investigaciones Científicas CSIC**



## Gas Natural vehicular

### Ventajas ecológicas

En la tabla siguiente se muestra la reducción de emisiones según la generación de motores utilizada con GNV según la directiva para Vehículos Ecológicamente Mejorados referida por la empresa Transporte Metropolitano de Barcelona (TMB).





## **Experiencia de GNF en LATAM**



# Gas Natural Vehicular

## Experiencia Internacional



El Grupo Gas Natural ha impulsado el uso del GNV en países que hoy en día son referentes en el desarrollo de este mercado, por ejemplo:



En México se disponen de 9 EDS (2 propiedad de GNF en Monterrey) y cerca de 4,800 vehículos convertidos.

### Argentina

- 2,288,161 vehículos.
- 1,931 estaciones.

### Brasil

- 1,753,762 vehículos.
- 1,792 estaciones.

### Colombia

- 456,902 vehículos.
- 692 estaciones.

Fuente: NGV journal, octubre 2013

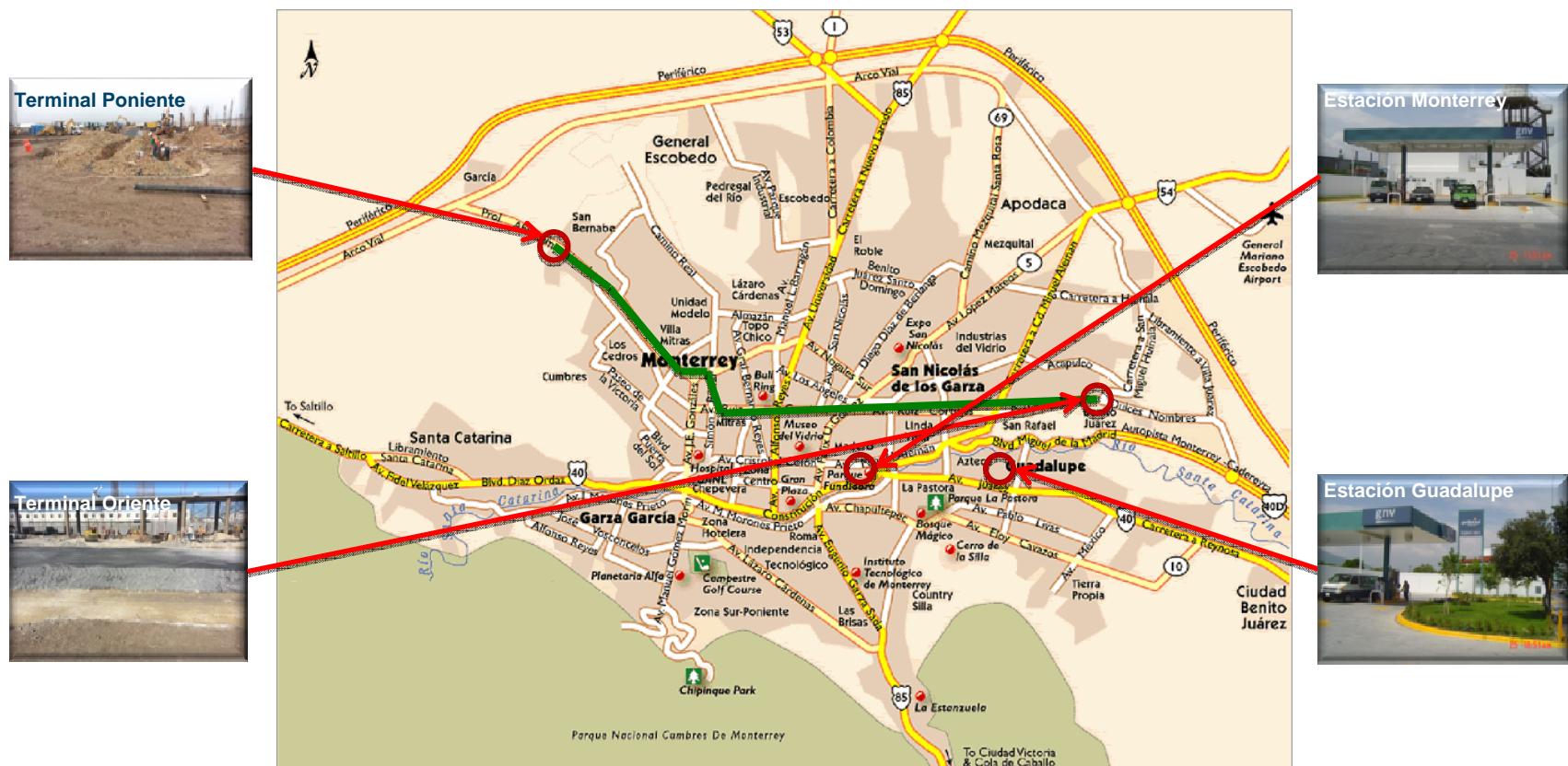


# Gas Natural Vehicular

## Situación actual en Monterrey



Se cuenta con dos EDS y 335 vehículos, aunque la capacidad total es para 2,000 vehículos, en diciembre se sumaran dos estaciones más y 80 autobuses para el sistema BRT ECOVÍA.



■ Recorrido Sistema BRT ECOVÍA



# Gas Natural Vehicular México



## Distrito Federal



Actualmente RTP cuenta con 30 autobuses a GNV, en breve serán 70 autobuses que están exentos del Programa de Verificación Vehicular y del Acuerdo que Establece las Medidas para Limitar la Circulación de Vehículos Automotores en las Vialidades del Distrito Federal.



# Gas Natural Vehicular

## México

### Monterrey

En diciembre del 2013 iniciara operaciones el sistema BRT ECOVIA con autobuses a GNV.

#### Características:

- 80 autobuses a gas natural.
- 30 km. De carriles exclusivos.
- 2 terminales de Integración.
- 2 terminales de transferencia con línea del metro.
- 39 estaciones intermedias.
- 2 estaciones de despacho de gas natural.



El gobierno del estado planea realizar otros 2 sistemas BRT adicionales en el mediano plazo.

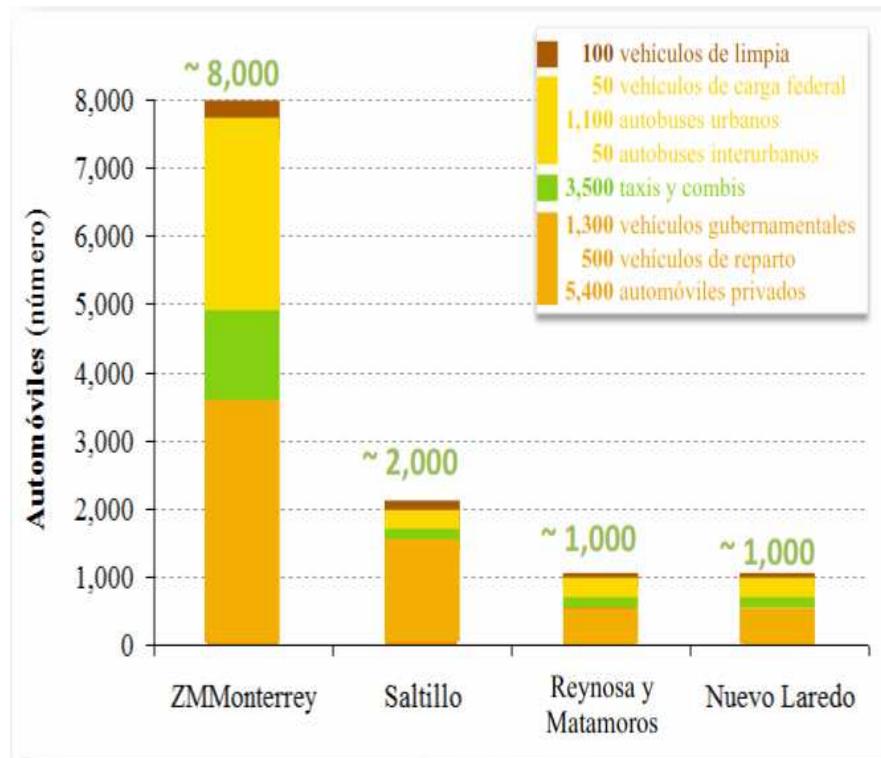


# Gas Natural Vehicular

## Proyecto Piloto de uso de GNV de la SEMARNAT 2014

Se colabora con la dependencia federal para implementar el uso del GNV en la zona noreste del país con el objetivo de reducir la emisión de gases de efecto invernadero y contaminantes generadas por el sector de transporte automotor.

### Conversión de 12,000 vehículos a GNV



Se ha planteado que el costo de cada conversión de vehículos sea cubierto de la siguiente manera:

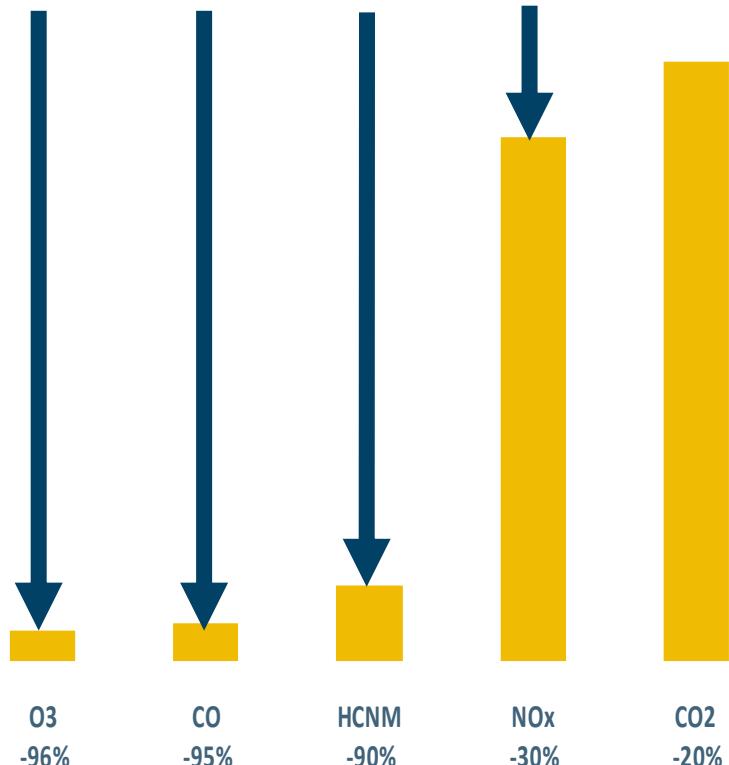
- ✓ SEMARNAT pagará el 25%.
- ✓ Gobiernos estatales el otro 25%.
- ✓ Financiamiento Privado del 50%.

GNF participara con el desarrollo de infraestructura para la instalación de estaciones de servicio.

# Gas Natural Vehicular

## Resumen

### Reducción emisiones vs. Gasolina



O3: Ozono; CO: Monóxido de Carbono; HCNM: Hidrocarburos No Metánicos; NOx: Óxidos de Nitrógeno; CO2: Dióxido de Carbono

#### Económicos

- El ahorro ante combustibles líquidos llega a ser de hasta un 40%.
- No hay subsidio por importación de gasolina

#### Ecológicos

- Reduce las emisiones contaminantes
- Se estima que el 75% de la contaminación de las ciudades proviene de fuentes móviles

#### De seguridad

- Al ser más ligero que el aire, se disipa rápidamente disminuyendo la probabilidad de accidentes

**Con el nivel de precios actual, si en 6 años convirtieran 500,000 unidades a GNV, se ahorrarían 750 millones de dólares anuales**

	Pakistan	Argentina	Irán	Brasil	India	Italia	China	Colombia	Tailandia
Vehículos	2,250,100	1,807,186	1,638,284	1,614,444	700,000	587,577	500,000	299,640	158,002
Estaciones	3,000	1,851	981	1,771	500	732	1,339	485	369



---

Muchas gracias





**Esta presentación es propiedad de Gas Natural Fenosa. Tanto su contenido temático como diseño gráfico es para uso exclusivo de su personal.**

©Copyright Gas Natural SDG, S.A.