

MICRO GNL



XIII Congreso
Nacional
y IV Internacional de
Servicios Públicos y TIC
Muestra Empresarial, Tecnológica y Financiera

Junio 22, 23 y 24 de 2011
Medellín, Colombia
Centro de Convenciones Plaza Mayor



Superintendencia
Servicios Públicos
República de Colombia



ROS ROCA GROUP 



XIII Congreso Nacional
y IV Internacional de
Servicios Públicos y TIC



cryo **Energy**

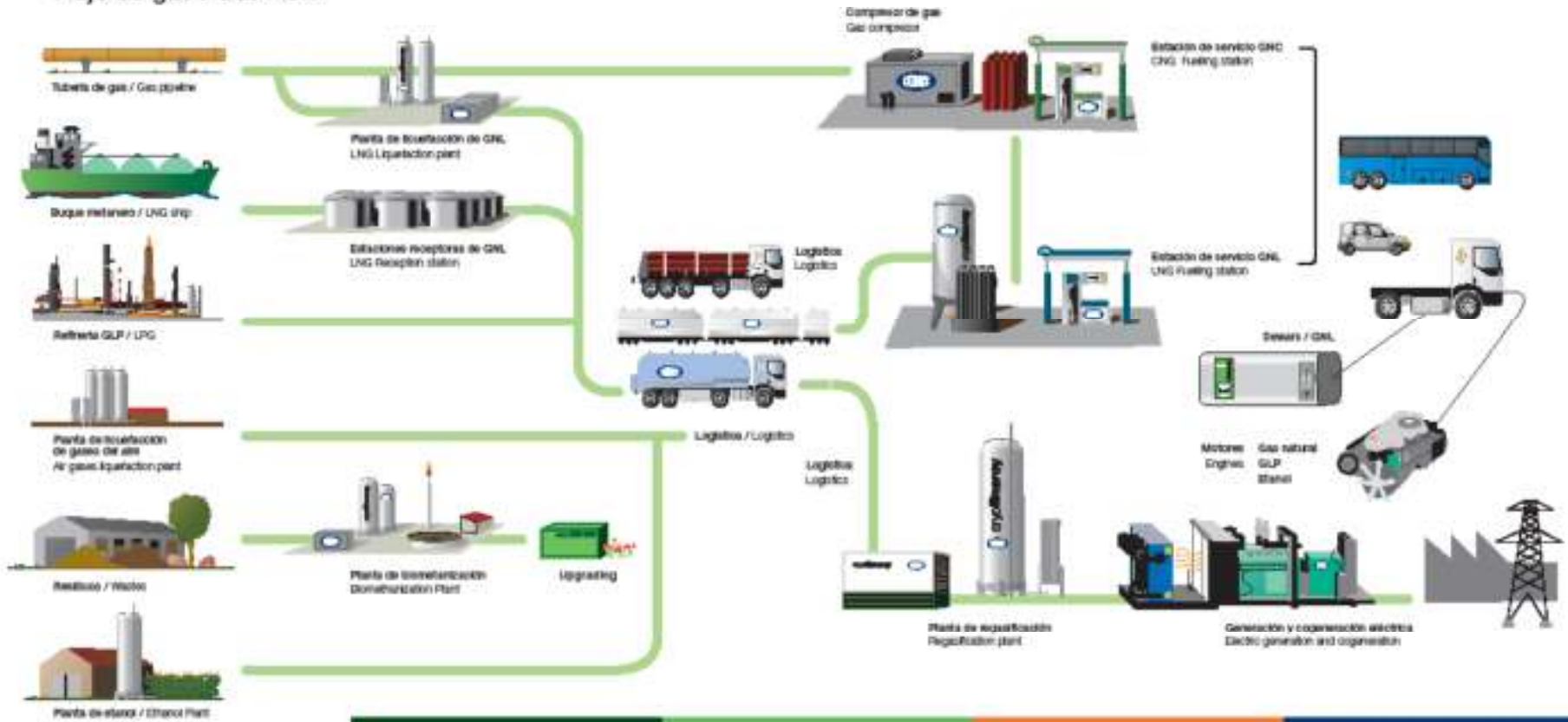
the creative energy

En cooperación con:



MICRO GNL

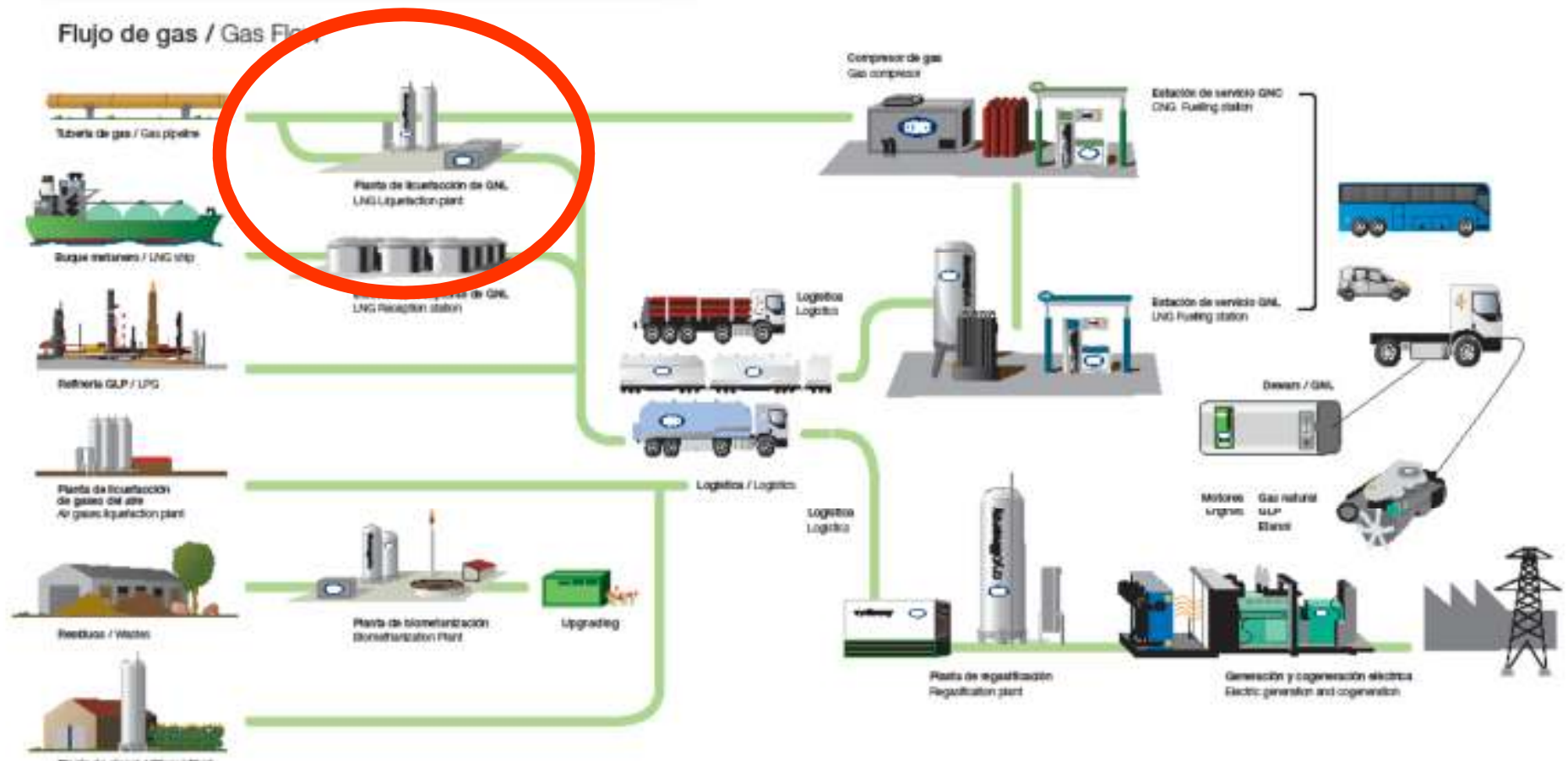
Flujo de gas / Gas Flow



a worldwide company



Plantas de licuación



*PLANTAS DE LIQUEFACCIÓN
DE GNL DE PEQUEÑA ESCALA*

*El Gas Natural, a presión atmosférica,
licua a una temperatura de
-162 °C reduciendo su volumen 630
veces*

Licucción significa



*Almacenar y transportar más energía
Llevar el GN allí donde la tubería no está
disponible*

Qué es pequeña escala?

- ***20 Ton Metricas por Día (MTD)***
- ***50 MTD***
- ***100 MTD***
- ***150 MTD***
- ***200 MTD***
- ***y hasta 300 MTD aproximadamente***

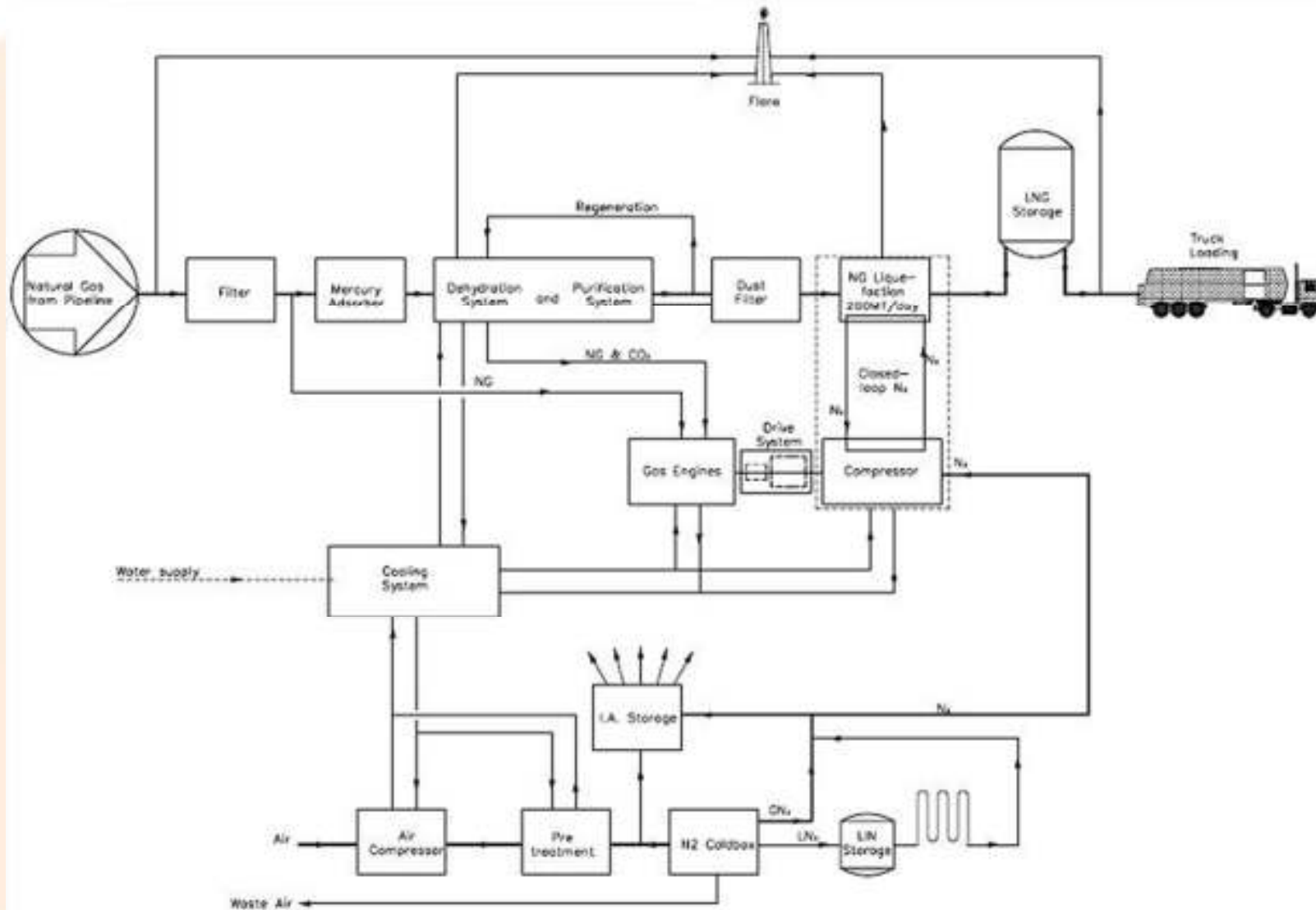
Qué no es pequeña escala?

- ***Yemen LNG*** : ***20.000 MTD***
- ***Hammerfest LNG*** : ***12.000 MTD***
- ***Qatar – 5*** : ***22.000 MTD***
- ***Nigeria LNG (por tren)*** : ***9.000 MTD***
- ***Sonatrach (por tren)*** : ***3.500 MTD***
- ***Egyptian LNG*** : ***10.000 MTD***

Selección de la Tecnología

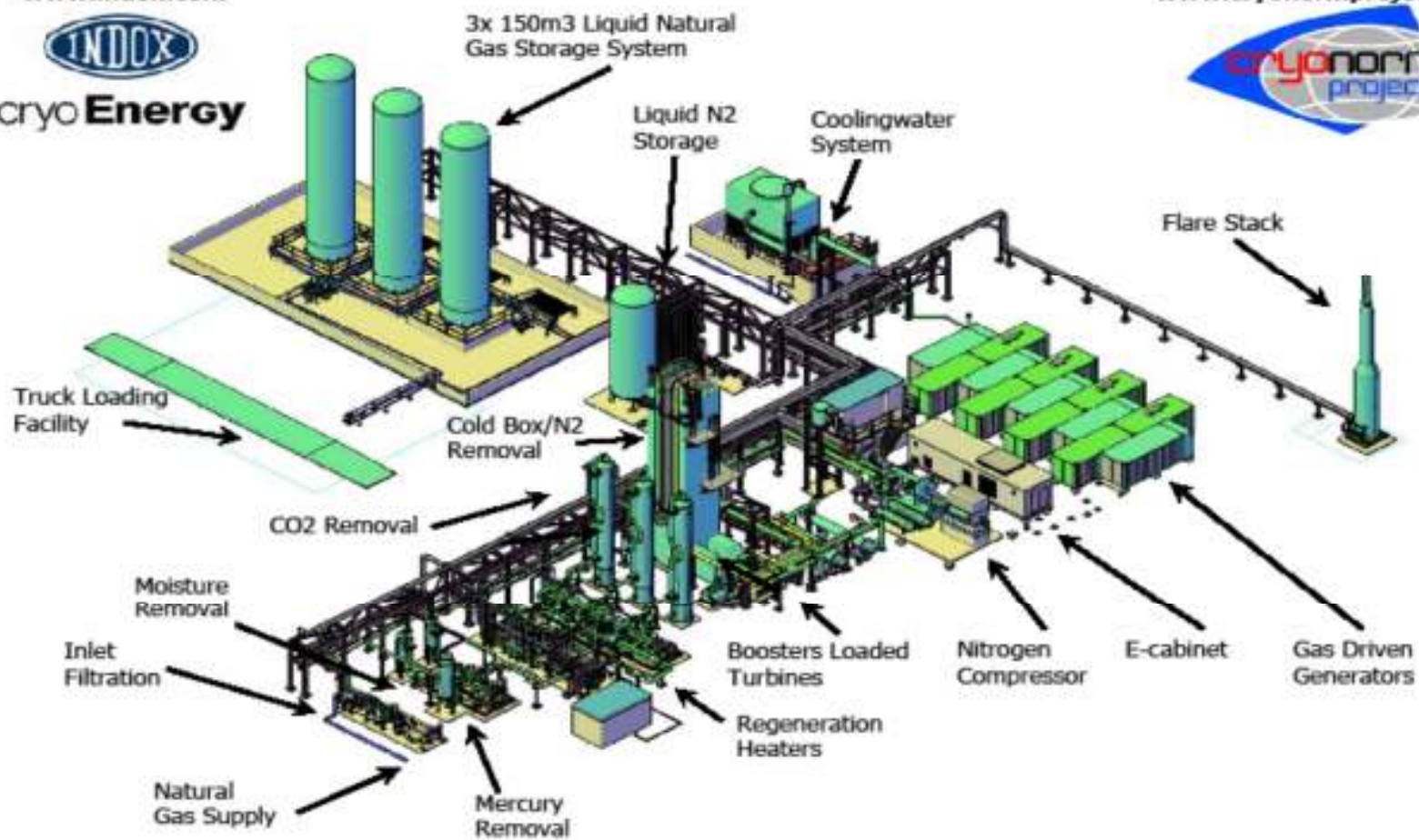
*Pequeña Escala \Rightarrow Ciclo de
expansión de N₂
(ciclo Bryton)*

Esquema global





100 MTD Natural GAS Liquefaction Plant



Ventajas

- *Menor inversión de Capital*
- *Alta seguridad en operación*
- *Facilidad de Operación*
- *Plazos de ejecución menores*
- *Simplicidad*

Desventajas

- ***Consumo de energía relativamente elevado***

Consumos específicos según tecnología

Tecnología	KWh por KG GNL producido
Cascada	0,4
MRC	0,5 – 0,55
Expansión de N2	0,68

Criterio de decisión

Cuántos años de operación serán necesarios para que el exceso de consumo de energía (coste de operación) supere el ahorro en la inversión?

Conclusión

- *Hasta 250 MTD el ciclo Bryton es claramente competitivo frente a otras tecnologías*
- *Entre 250 y 350 MTD dependerá del escenario de precios*
- *Por encima de 350 MTD deberán considerarse otras tecnologías*

Planta de licuación en Polonia

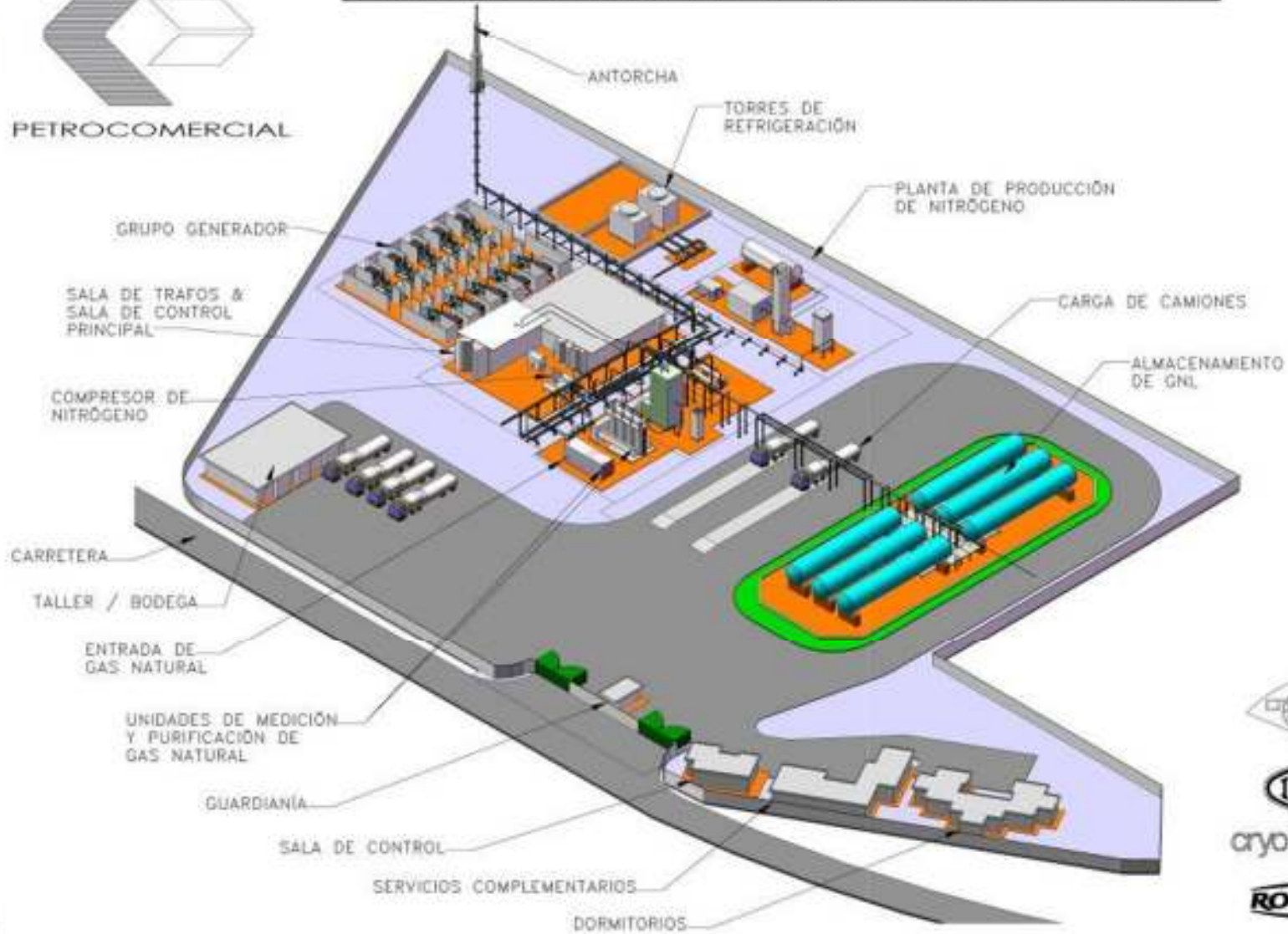


XIII

Congreso Nacional
y IV Internacional de
Servicios Públicos y TIC

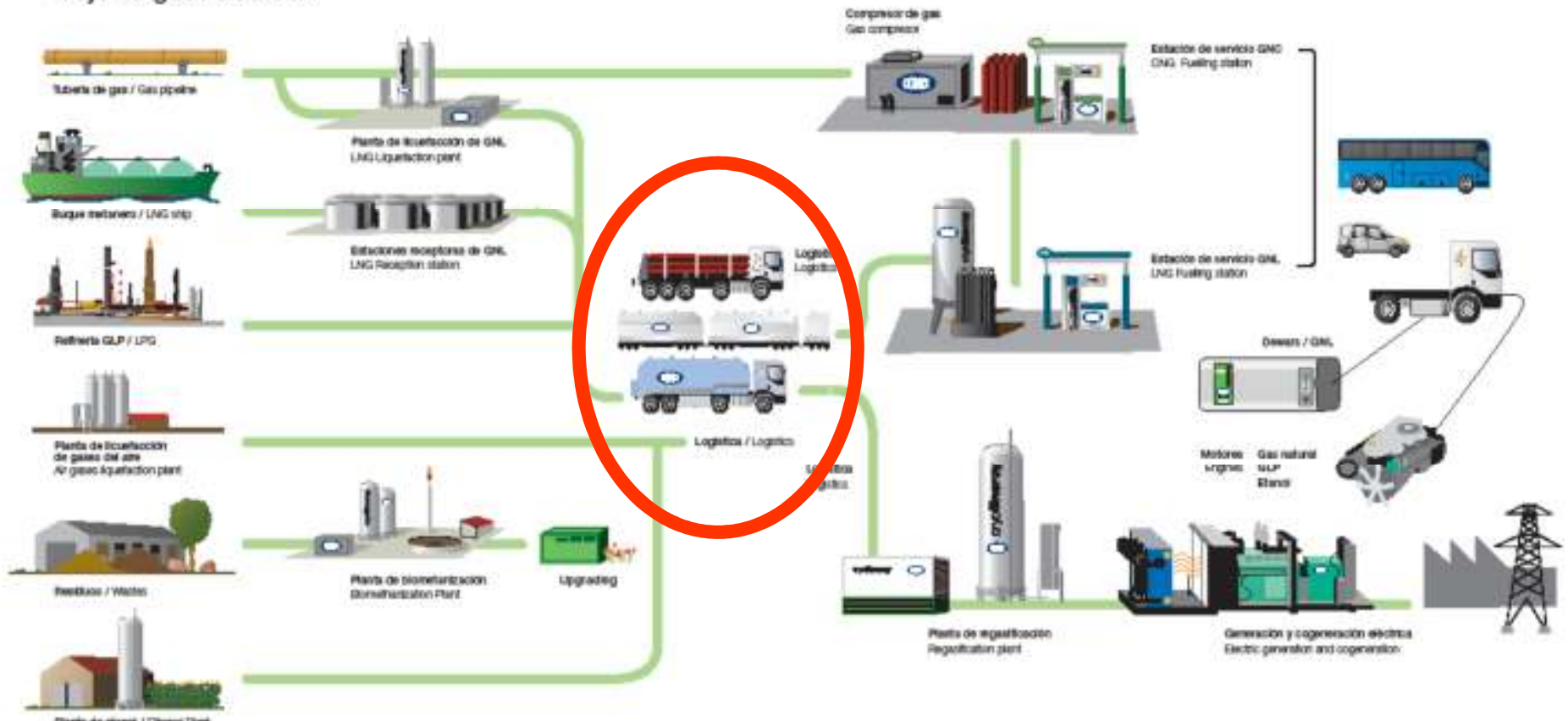


PLANTA DE LICUEFACCIÓN DE GAS NATURAL DE 200MTD



Logística

Flujo de gas / Gas Flow



ALMACENAMIENTO



Almacenamientos de hasta 1000m³.

Contenedores 20", 40"
and 45"



Transporte GNL

Si transportamos 1 kg de los siguientes productos, cuanta energía estamos moviendo?

Producto	1 kg = ... BTU
Diesel	43.197
Gasolina	44.513
GLP	47.535
GNL	52.325

Transporte GNL

	Energía (PCI) [MJ/kg]	Densidad [kg/l]	Energía (PCI) [MJ/l]	Energía (PCI) [kWh/kg]	Energía (PCI) [kWh/l]	Energía (PCI) [MBTU/kg]	Energía (PCI) [MBTU/l]
Gasolina	43,53	0,738	32,103	12,09	8,918	0,041	0,030
Gasoil	42,69	0,843	35,966	11,86	9,991	0,040	0,034
GLP	45,99	0,540	24,835	12,78	6,899	0,044	0,024
GNL	48,71	0,438	21,311	13,53	5,920	0,046	0,020
Fuel	36,25	0,890	32,263	10,07	8,962	0,034	0,031

Este semitrailer fabricado por Ros Roca Indox Cryoenergy transporta 22 ton de GNL, es decir 1.150 MMBTU's de energía.

El mismo vehículo transportando 22 ton de Diesel transporta 950 MMBTU's de energía.

Conclusión :

*Con GNL
transportamos un
20%
más de Energía*



Tipos de cisternas de GNL

- *Cisterna aislada con poliuretano (España)*



Tipos de cisternas de GNL

- *Cisterna aislada al vacío (Criogénica)*



Poliuretano vs Vacío

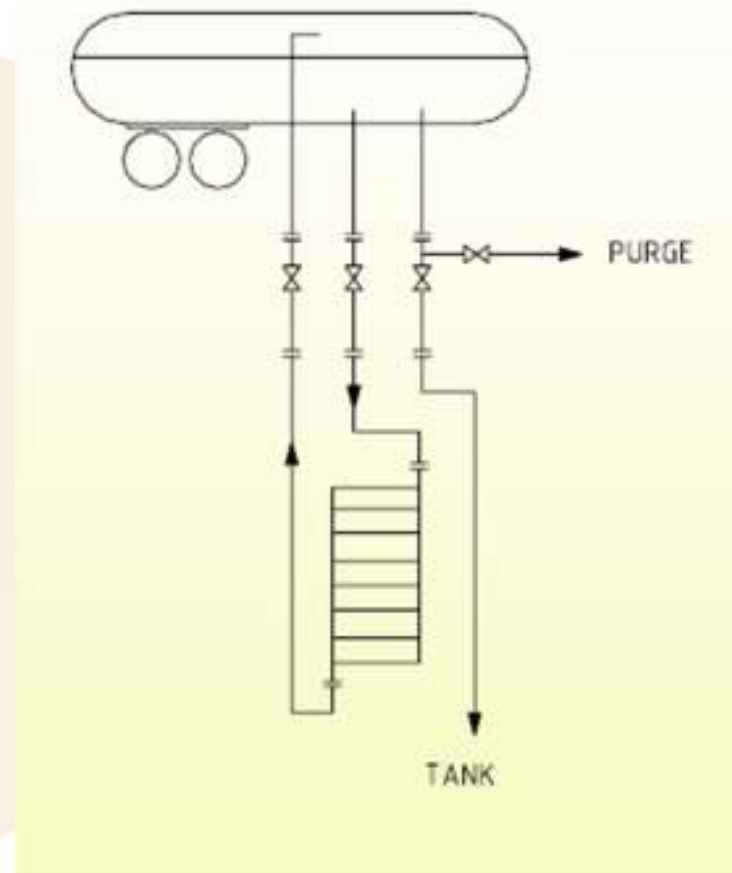
	Poliuretano	Vacío
Coste	Menor	Mayor
Tara	Menor	Mayor
Capacidad útil	Mayor	Menor
Autonomía (disparo válvula)	Menor	Mayor
Seguridad a impactos	Menor	Mayor

Datos técnicos típicos (PMA 40 Ton)

	Poliuretano	Vacío
Capacidad geométrica	56.700 Lts	51.300 Lts
Tara	11.000 Kg	12.600 Kg
Presión máxima servicio	7 BAR	7 BAR
Autonomía (disparo válvula)	4 Días	20 Días

Sistemas de trasvase

➤ *Por diferencia de presión (España)*

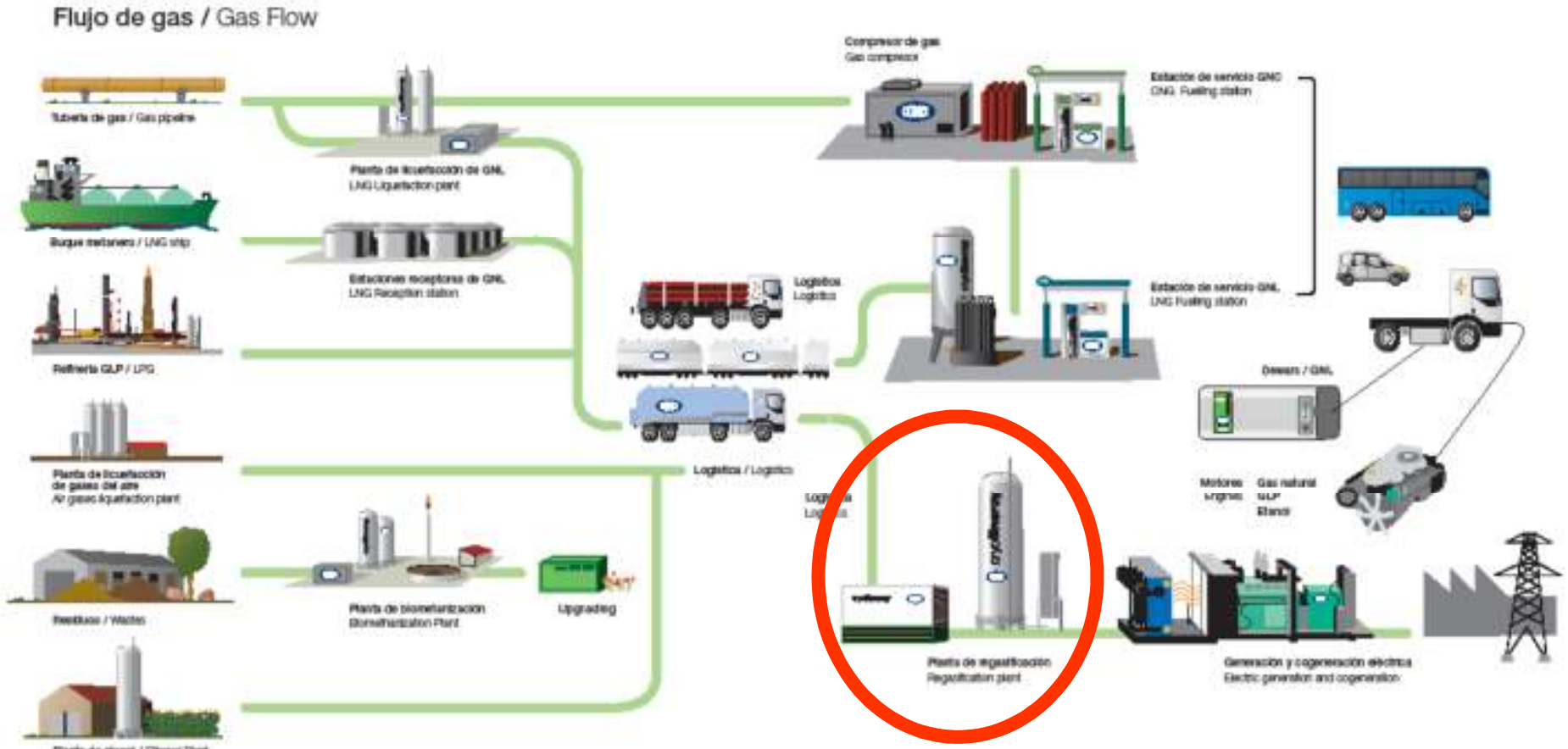


Sistemas de trasvase

- *Mediante bomba de trasvase*



Plantas de regasificación



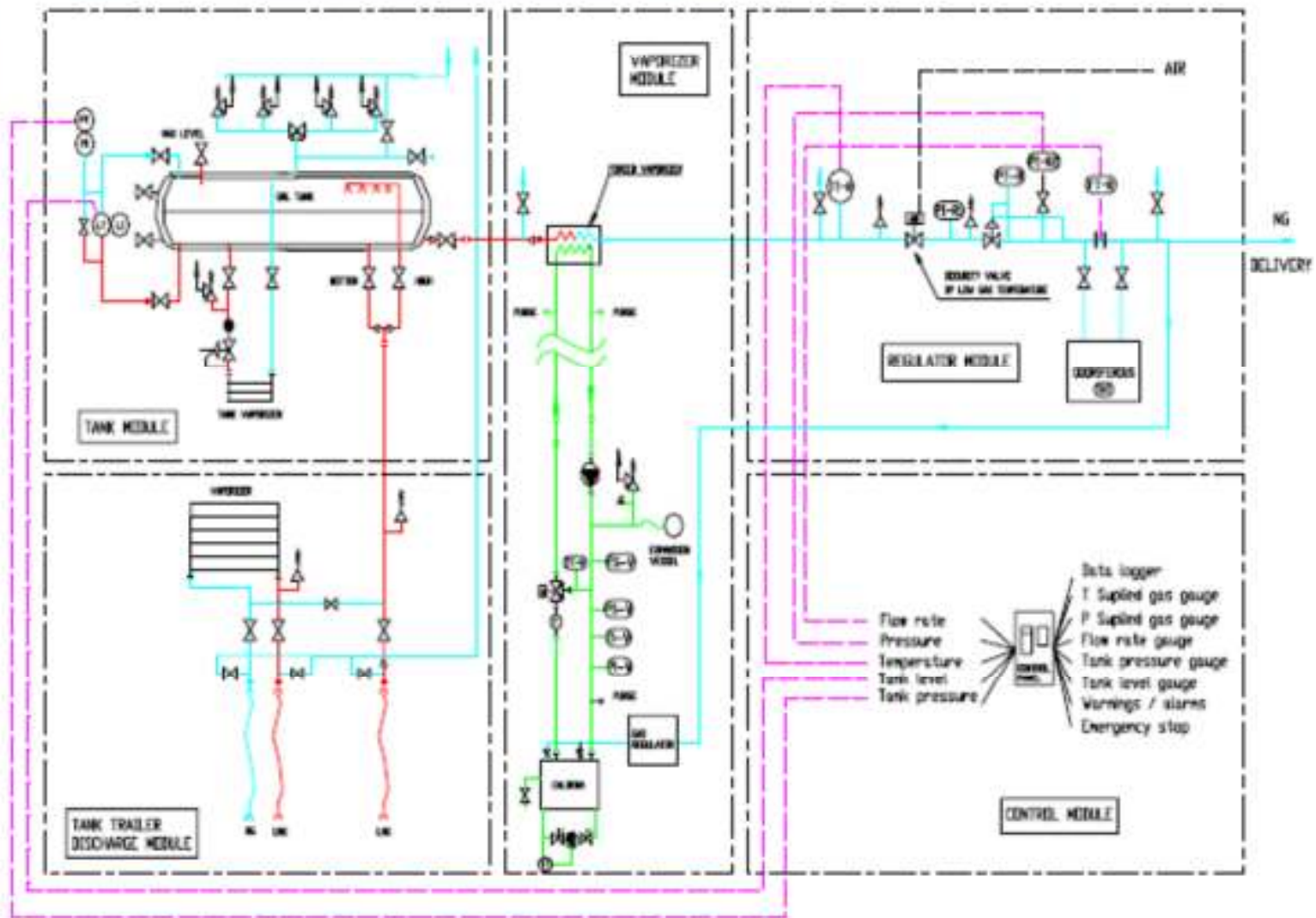
Plantas Satélite de Regasificación

- *Es la instalación destinada a devolver el gas natural a su estado gaseoso a temperatura próxima a la del ambiente, en condiciones aptas para ser utilizado como combustible*

Transformaciones del gas

- *Cambio de fase: L(-160) => G(-160)*
- *Calentamiento: G (-160) => G(T amb)*
- *Regulación de presión*
- *Odorización mediante THT*

Esquema de Principio



Planta industrial
8.000 Nm³/h



Planta de uso doméstico 150 Nm³/h



Aplicaciones móviles



Sistemas de Regasificación

	AMBIENTAL	FORZADO
Coste implantación	Igual	Igual
Confiabilidad	Menor	Mayor
Coste explotación	No	SI (1% gas reg)

Regasificación ambiental



Regasificación forzada



Sistema de odorización



CLIENTES POTENCIALES

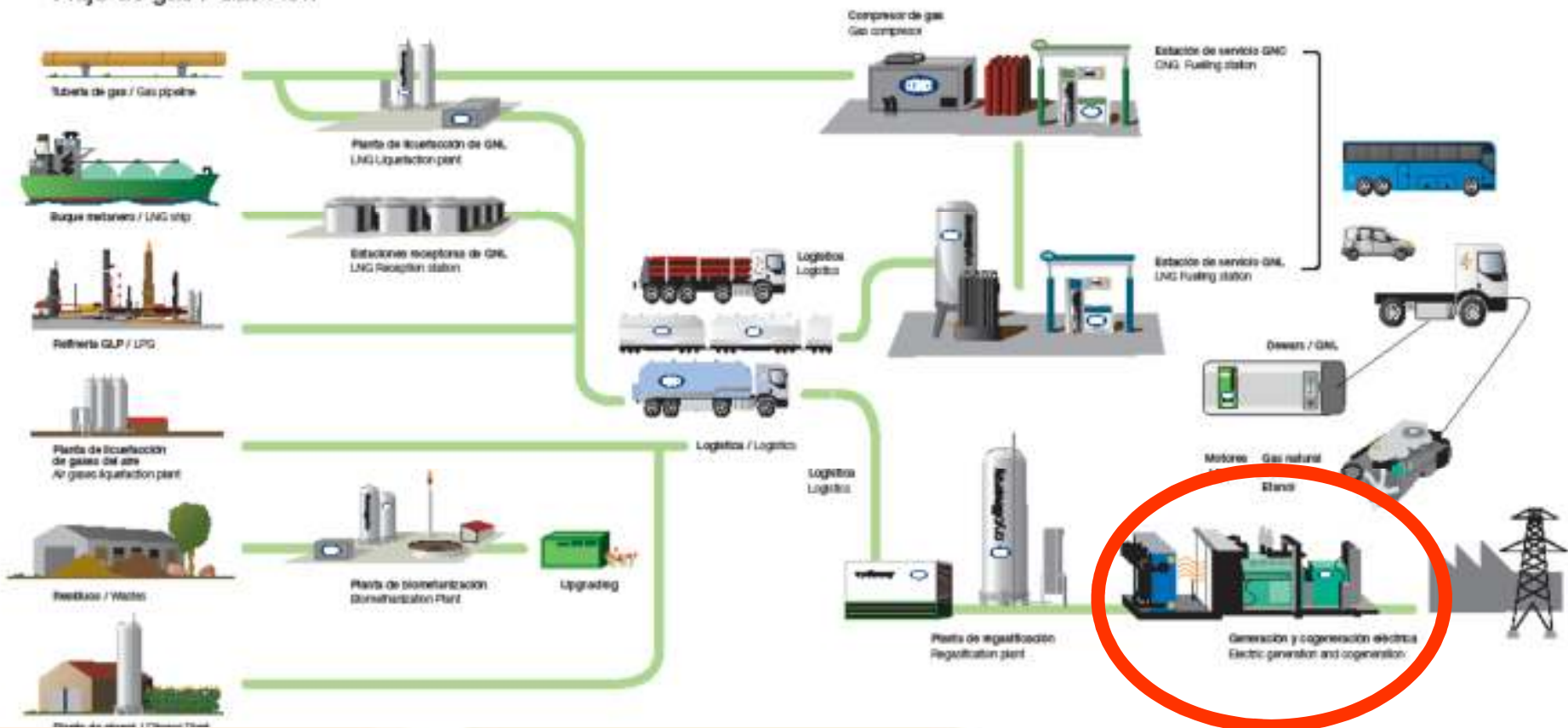


- ***Plantas generadoras de electricidad que actualmente están utilizando otras materias primas como Diesel, GLP, fuel oil, etc.***
- ***Industrias que requieren energía para quemadores: Industrias cementeras, ceramistas, secado de alimentos para animales, etc.***
- ***Vecindarios aislados de la red de gas.***
- ***Sistemas de reposición de gas en la red en caso de accidente, o industrias con consumos puntuales a partir de plantas móviles.***
- ***Posibilidad de combinar utilidades en diferentes plantas (regasificación con generadores eléctricos o/y estaciones de servicio.***



GENERACIÓN Y COGENERACIÓN ELÉCTRICA

Flujo de gas / Gas Flow



GRUPOS ELECTRÓGENOS

- *Respuesta dinámica equivalente a un diesel. Pueden trabajar en isla*
- *Adaptados a los beneficios de las plantas de regasificación*
- *Posibilidad de adaptación al sistema de cogeneración*

GRUPOS ELECTRÓGENOS



GRUPOS ELECTRÓGENOS



GRUPOS ELECTRÓGENOS



XIII Congreso Nacional
y IV Internacional de
Servicios Públicos y TIC



¿PORQUÉ LA COGENERACIÓN?

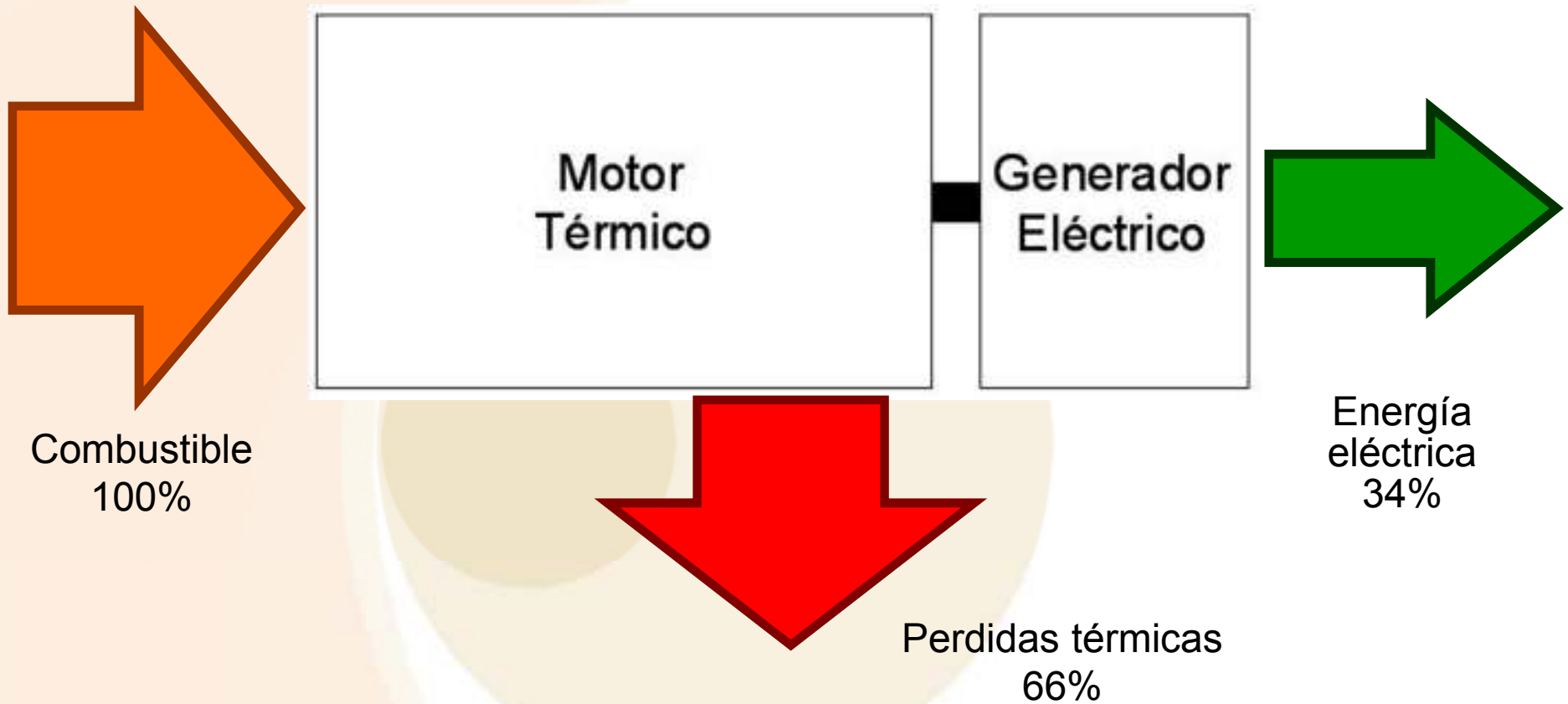
EFICIENCIA

¿Qué es la cogeneración?

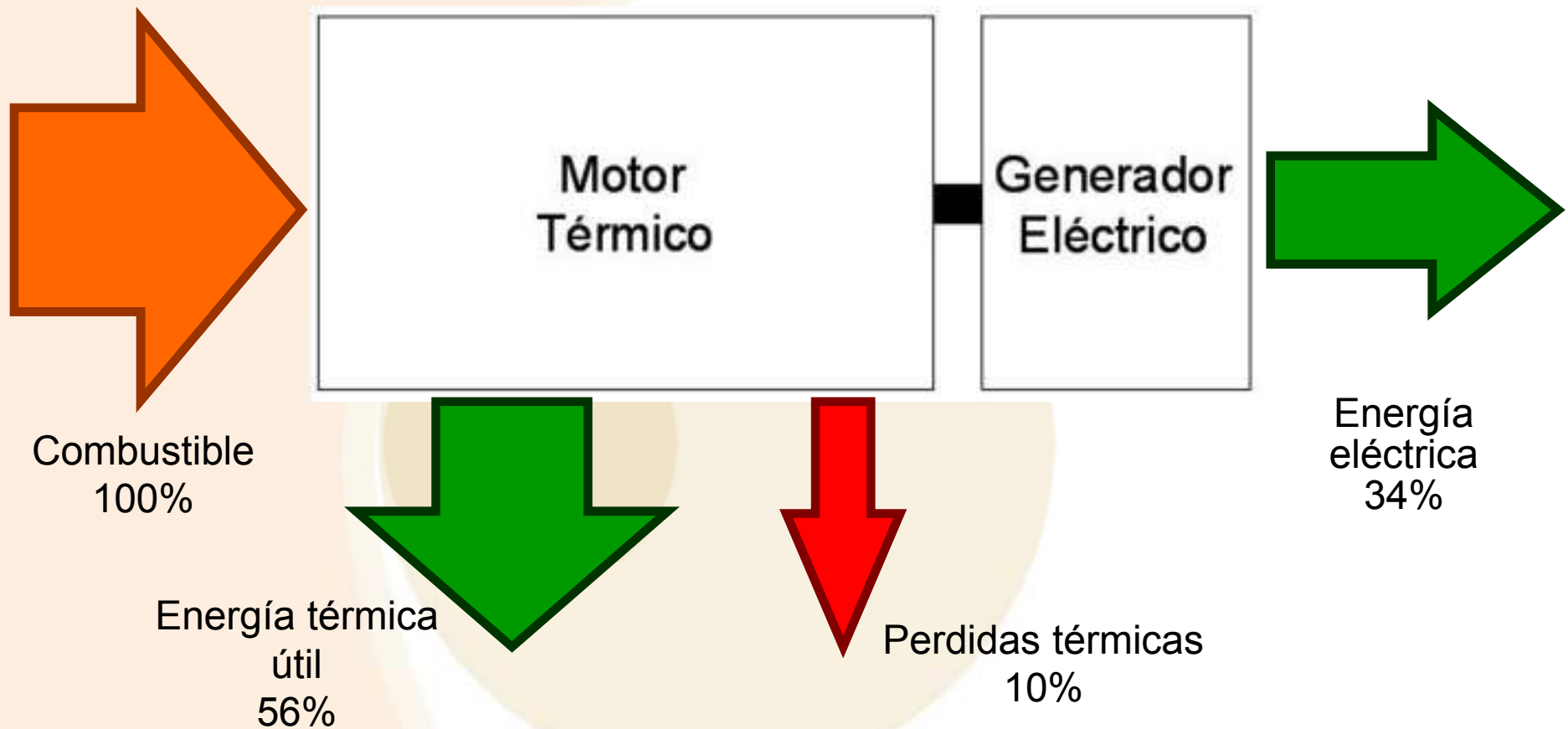


- La cogeneración es el procedimiento mediante el cual se obtiene simultáneamente **energía eléctrica y energía térmica útil**.
- La ventaja de la cogeneración es su **mayor eficiencia** energética ya que se aprovecha tanto el calor como la energía mecánica o eléctrica de un único proceso.
- Al generar electricidad mediante un alternador, movido por un motor térmico, el aprovechamiento de la **energía química del combustible es del 25% al 40%** solamente, y el resto se disipa en forma de calor. Con la cogeneración se aprovecha una parte importante de la energía térmica, que normalmente se disiparía a la atmósfera, i se transfiere a una masa de agua, evitando volver a generarla con una caldera.
- La energía de cogeneración se incluye en el **Régimen Especial de energía** que le permite utilizar la cogeneración para proveerse de todo el calor que necesite y inyectar en la red eléctrica la energía eléctrica que no necesite a una tarifa fija.

¿Qué interés tiene?



¿Qué interés tiene?

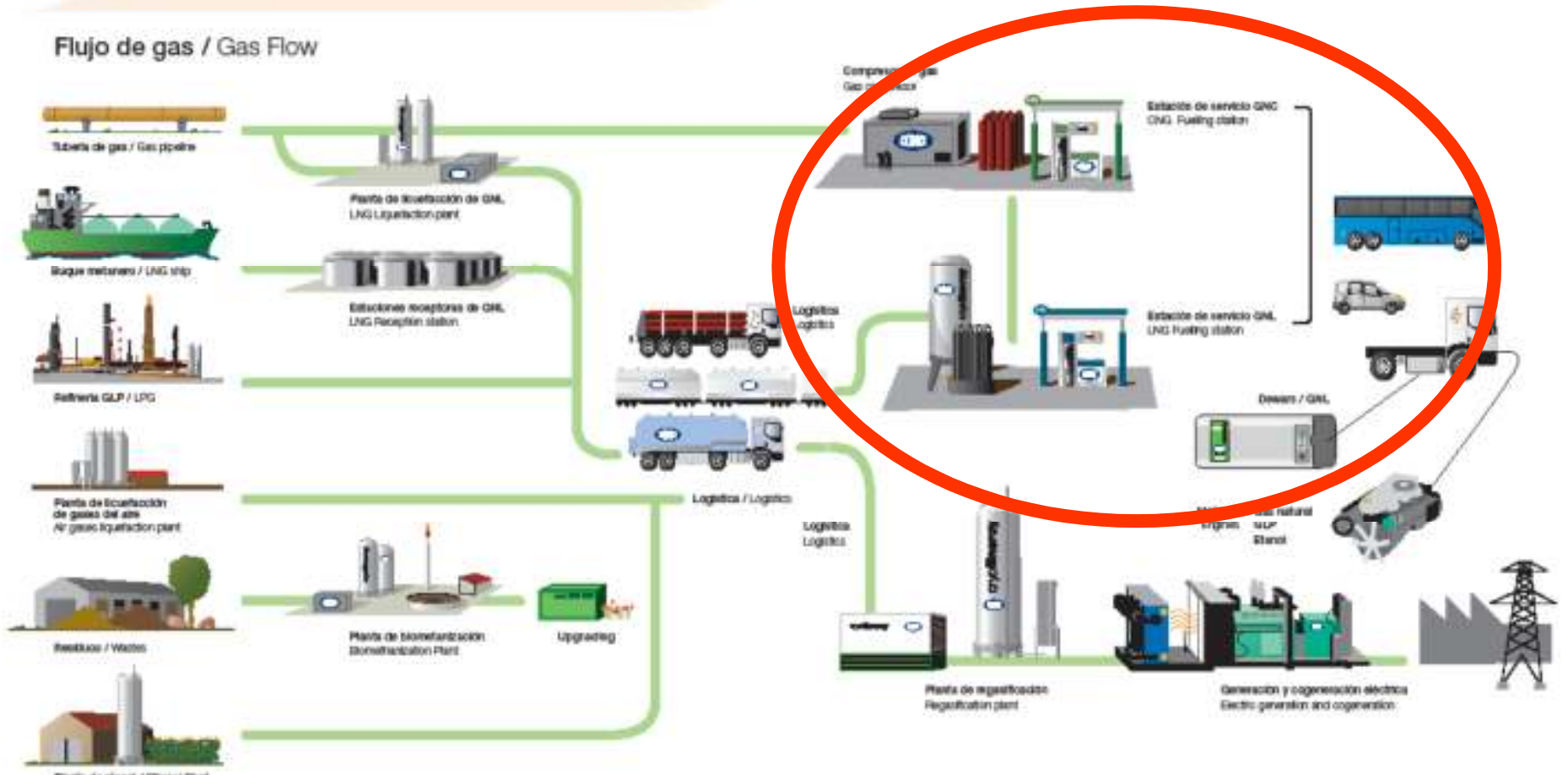


¿Qué interés tiene?

- Por ejemplo tener la posibilidad de calentar alguna instalación o usarlo en el proceso de fabricación de algún producto usando la **energía térmica útil** del motor, y en caso de ser necesario aportar mas calor, usar un calentador eléctrico alimentado por el propio generador.
- Toda la **energía eléctrica** no usada en este proceso puede ser inyectada a la red eléctrica de la compañía.
- De esta manera a parte del ahorro de combustible, por su **menor precio**, se obtiene un beneficio por la venta de la energía eléctrica a la compañía.

SECTOR VEHICULAR

Flujo de gas / Gas Flow



Vehículos a GNC vs Vehículos a GNL



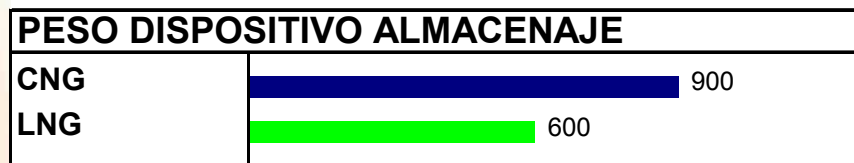
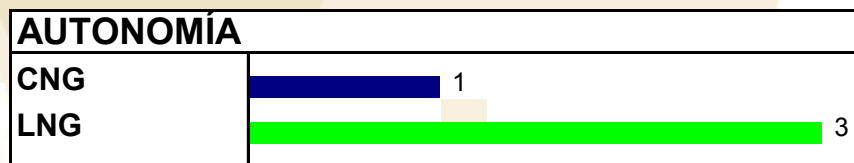
El uso de GNL como combustible vehicular permite:

- Aumentar la autonomía alrededor de 3 veces respecto al GNC.
- Reducir el peso de tara del vehículo por la configuración de los dispositivos de almacenaje.

Pero:

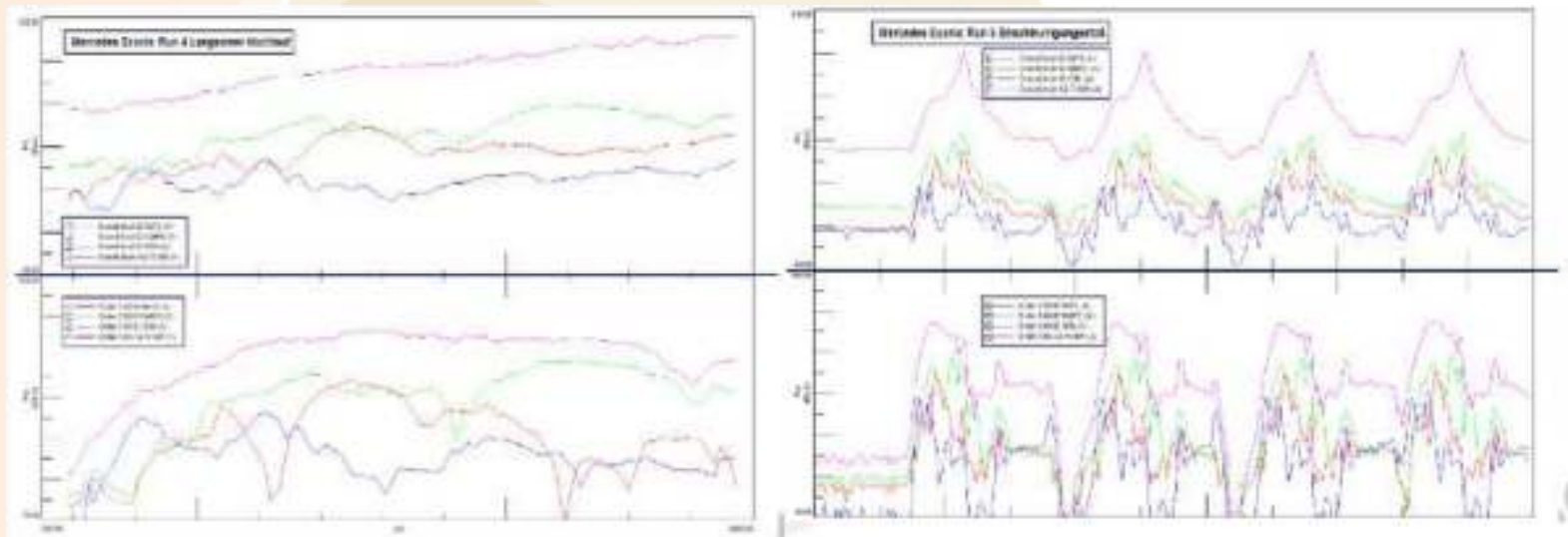
- Necesita aislamiento criogénico
- Puede presentar boil-off

Tecnología	GNC	GNL
Dispositivo almacenaje	8 x Botellones Alta Presión	1 x Tanque Criogénico
Temperatura almacenaje	Ambiente	alrededor de -150°C
Presió almacenaje	hasta 200 bar	10-24 bar
Masa dispositivo almacenaje	975 kg	600 kg
Proporción Gas Natural	1	3



Reducción contaminación acústica:

- Ruido actual de una flota de camiones a diesel:
 - En conducción: 79-85 dB
 - Parado: 85-91 dB
- Reducción Potencial:
 - Diesel versus NG (CH₄): hasta un 50%



Ventajas medioambientales del uso de NG vs Diesel:



XIII Congreso Nacional
y IV Internacional de
Servicios Públicos y TIC

- Reducción de emisiones:
 - Partículas de CO₂: 20%
 - Partículas de HC, NO_x: 95%
- Flota de camiones más atractiva:
 - Reducción de costes y posibilidad de recibir subvenciones del estado.
 - Incentivos por la inversión de una flota EEV.
 - Utilización de la flota en zonas con restricción de tráfico por emisiones.

- Los motores a Gas natural ya cumplen con algunos requisitos del futuro Euro 6.

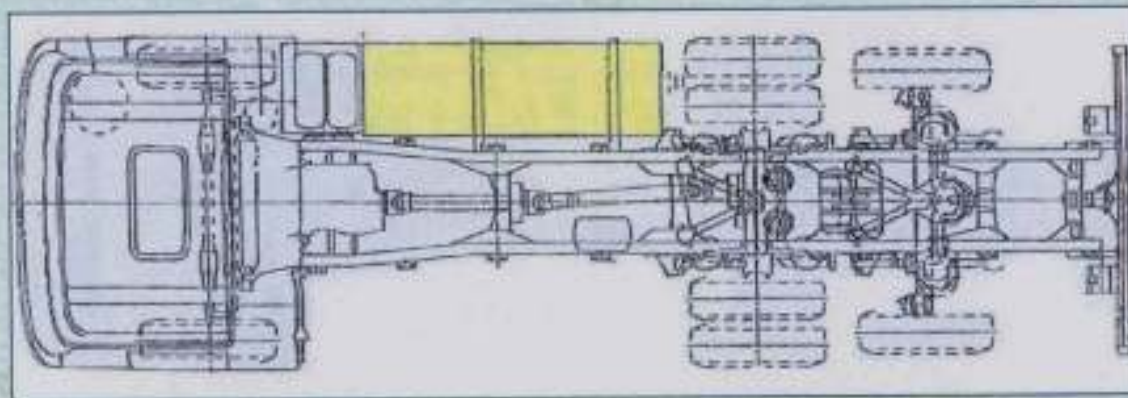


Consumos Energéticos:



- Consumos del fabricante:
 - Información del fabricante: $NG \text{ (Kg)} = \text{Diesel (l)} - 10\%$
 - Máximo potencial: $NG \text{ (Kg)} = \text{Diesel (l)} - 20\%$
- Potencial confirmado después del test realizado por MAGNA STEYR:
 - Consumo de NG: 26.5 Kg/100Km
 - Consumo de diesel: 30.5 Kg/100Km

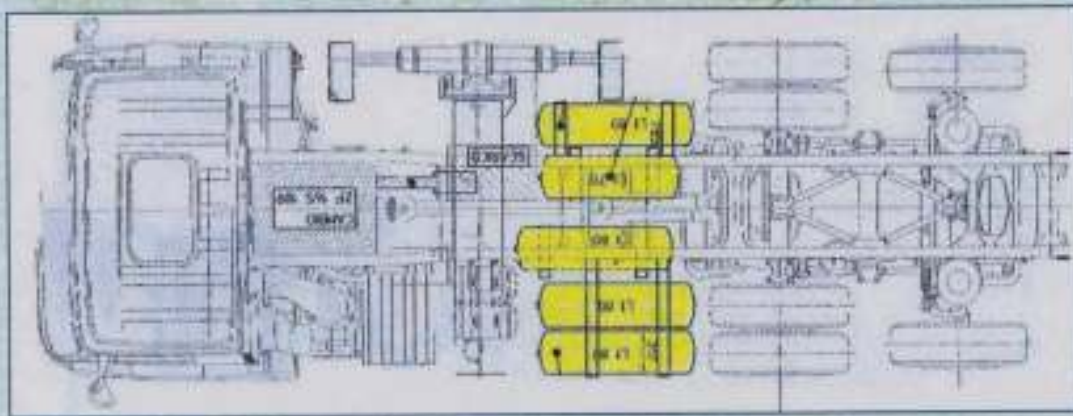
Almacenamiento de GNC/GNL en el vehiculo



LNG

- 1 vessel
- 511 liters

300 Nm³



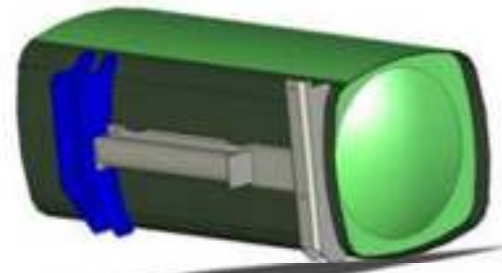
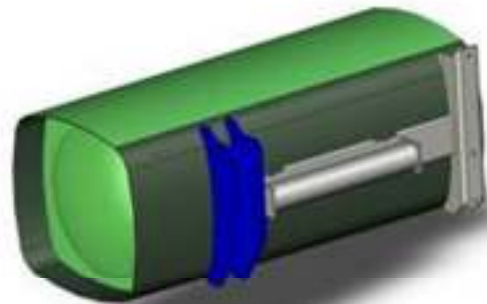
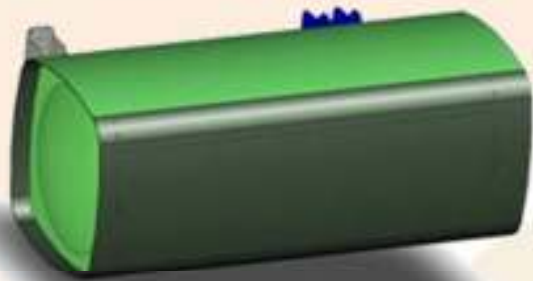
CNG

- 5 bottles
- 80 liters per bottle
- 200 bar

80 Nm³

Range $\frac{3}{1}$

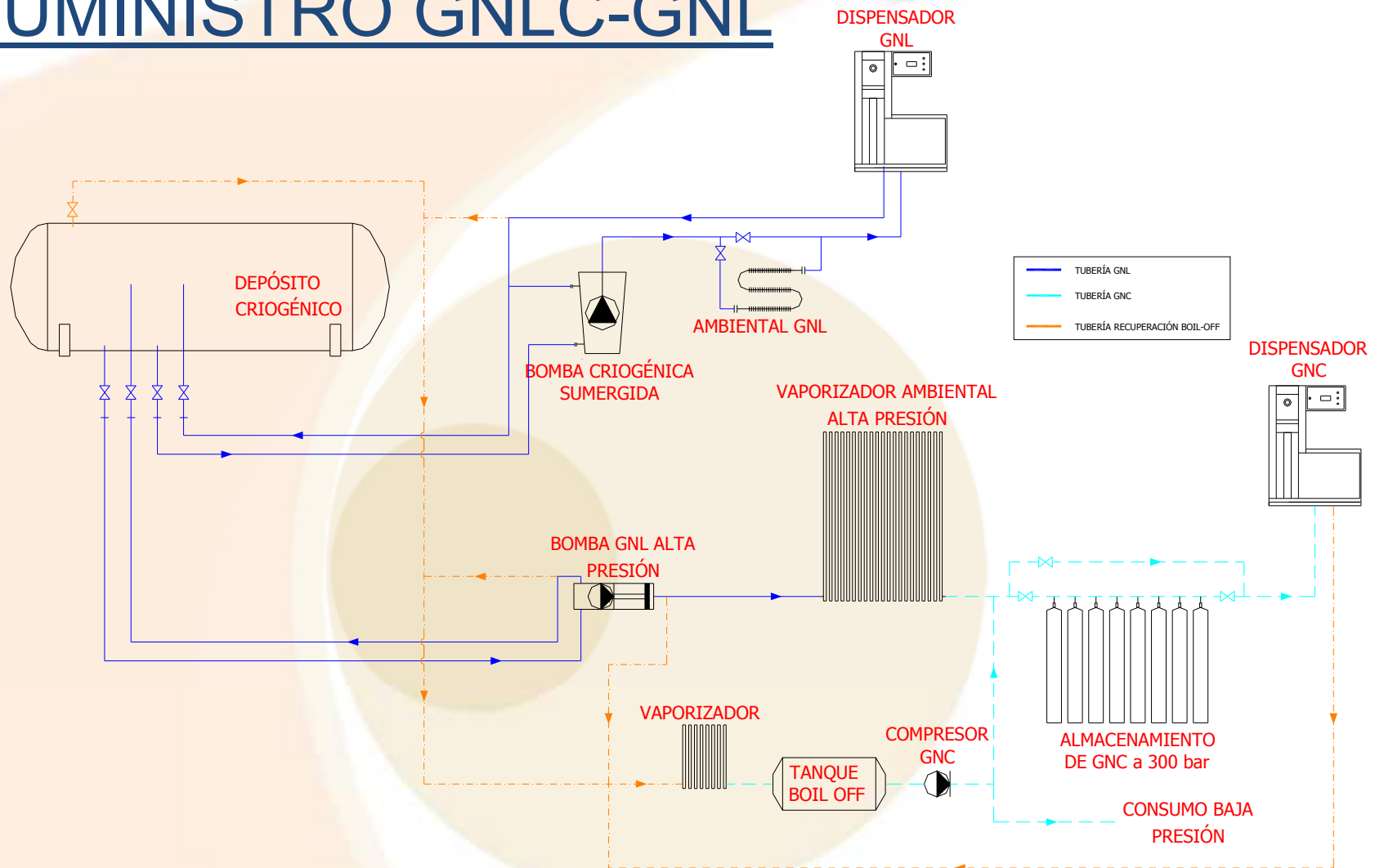
Almacenamiento de GNL



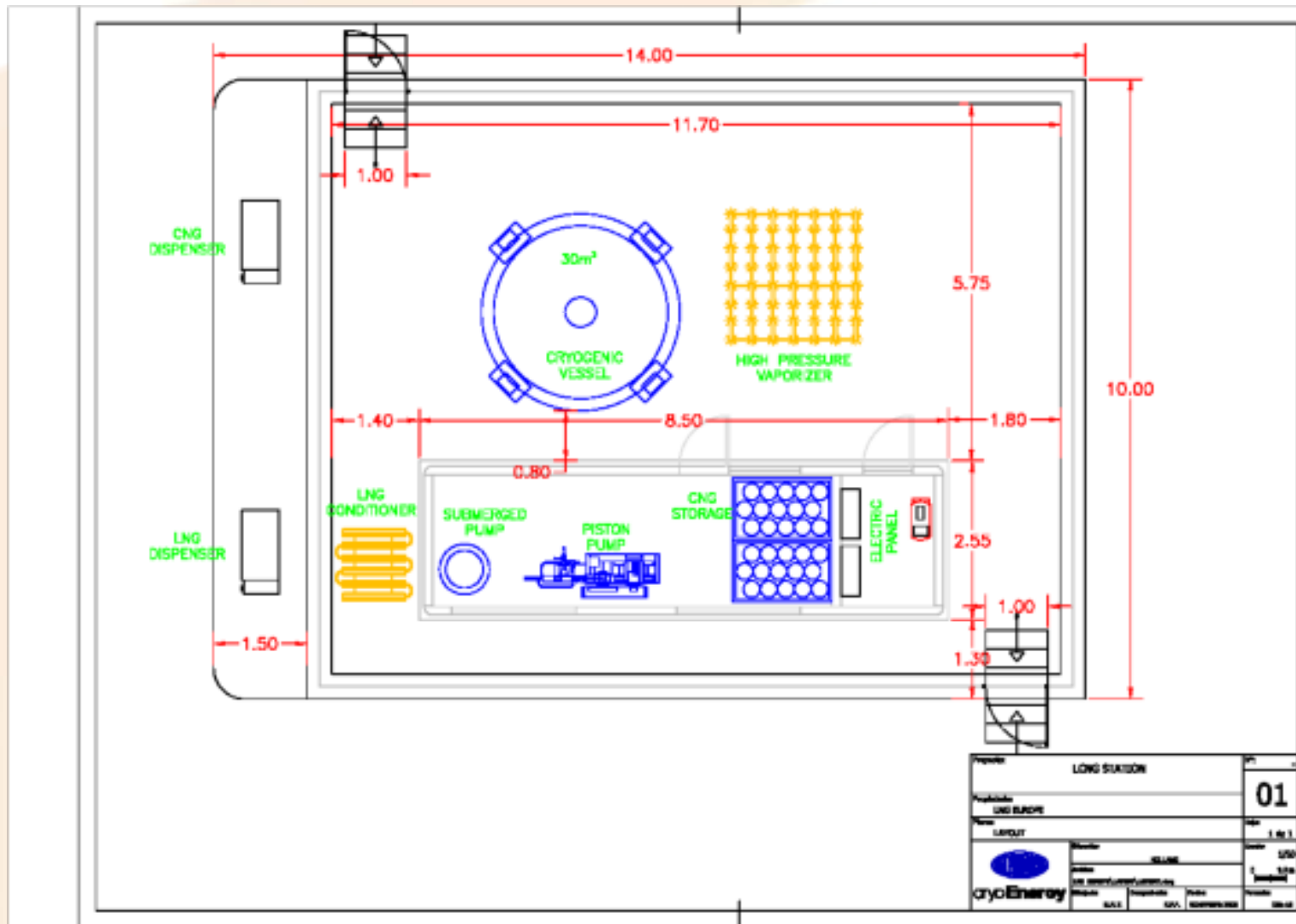
ESTACIONES GNLC-GNL



ESTACIONES DE SUMINISTRO GNLC-GNL



PLANO GENERAL



Project	LONG STATION	Sheet	01
Location	LNG EUROPE	Scale	1:50
Author	ELIUME	Date	15/04/2014
Client	NGVA	Project	NGVA
Company	cryoEnergy	Project	NGVA

INSTRUCCIONES DE USO

DISPENSADOR GNC

- Apagar motor
- Conectar manguera de carga
- Iniciar carga
- Desconectar manguera de carga



INSTRUCCIONES DE USO

DISPENSADOR GNL

- Apagar motor
- Conectar manguera de carga
- Conectar manguera de venteo
- Indicar Presión de carga (o detección automática)
- Iniciar carga y esperar finalización de carga
- Desconectar mangueras



COSTE ENERGÉTICO DE COMPRESIÓN GNC

GNC tubería

Datos compresor:

- potencia de 160 kW
- presión de 250 bar
- caudal de 450 Nm³/h

GNLC

Datos bomba:

- potencia de 22 kW
- presión de 300 bar
- caudal de 540 Nm³/h

Relación coste de compresión

4:1

COSTE ENERGÉTICO DE COMPRESIÓN GNC

GNC tubería



GNLC



Primera estación de servicio de GNL en Holanda



DISPENSADORES



DISPENSER GNC



DISPENSER GNL

TIPOS DE VEHÍCULOS DISPONIBLES A GN

- Coches (GNC):
 - Interés en suministrar gas para estaciones públicas y privadas (flotas de taxis, coches de empresa, etc).
- Camiones y furgonetas (GNL o GNC):
 - Interés en suministrar gas para estaciones públicas y privadas (autobuses, recogida de basuras, vehículos municipales, etc).
- Otros vehículos: Industriales (gruas horquillas, etc).



cryo **Energy**

the creative energy

En cooperación con:



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

POR: JORDI SOLÉ GOMÀ