www.foliaconsultores.com e-mail: folia@foliaconsultores.com

folia
consultores

Madrid. +34/918 651 413. C/ Encina 71. 28213 Colmenar del Arroyo. Madrid. España

# ESTUDIO DE PERCEPCIÓN SOCIAL DEL GNL COMO COMBUSTIBLE MARINO

CORE LNGas hive

Co-financed by the European Union
Connecting Europe Facility

enagas

Febrero 2017

Madrid. C/ Encina 71. 28213 Colmenar del Arroyo (Madrid).

foliaconsultores

www.foliaconsultores.com e-mail: folia@foliaconsultores.com

# ESTUDIO DE PERCEPCIÓN SOCIAL DEL GNL COMO COMBUSTIBLE MARINO

Febrero 2017

Inscrito en el R.M. de Madrid, tomo 11068, libro 0, folio 57, secc. 8ª, hoja M-174442, inscripc. 1ª. C.I.F. B-81486854

# ÍNDICE


1. Introducción ..... 3
2. Propuesta metodológica para la investigación social ..... 4
3. Desarrollo de los trabajos ..... 6
   3.1. Identificación, recopilación y análisis de fuentes documentales ..... 6
      3.1.1. World Wide Views ..... 6
      3.1.2. Transport & Environment ..... 7
      3.1.3. Clean Shipping Coalition ..... 8
      3.1.4. Ricardo Energy & Environment ..... 9
      3.1.5. Fundación Ecología y Desarrollo (ECODES) ..... 10
      3.1.6. Amigos de la Tierra ..... 10
      3.1.7. Greenpeace ..... 10
      3.1.8. Ecologistas en Acción ..... 11
      3.1.9. Programa de TVE El Escarabajo verde ..... 12
   3.2. Herramientas de recogida de información ..... 14
      3.2.1. Método Delphi con expertos ..... 14
      3.2.2. Entrevistas personales ..... 18
      3.2.3. Grupos de Contraste con población general ..... 35
4. Conclusiones de las fuentes documentales y de la herramientas de recogida de información ..... 38
   4.1. Conclusiones fuentes documentales ..... 38
   4.2. Conclusiones Delphi ..... 38
   4.3. Conclusiones entrevistas ..... 39
   4.4. Conclusiones Grupos de Contraste ..... 40
5. Análisis de la percepción social ..... 41
   5.1. Mapa de percepción social por entornos marítimo y población general ..... 42
      5.1.1. Conclusiones del Mapa de Percepción Social ..... 49
   5.2. Claves de la percepción social en torno al GNL ..... 50
      5.2.1. Debilidades ..... 50
      5.2.2. Amenazas ..... 50
      5.2.3. Fortalezas ..... 51
      5.2.4. Oportunidades ..... 51
   5.3. Discusión de la Posición estratégica del GNL en la percepción social ..... 54

6. Plan de acción para la mejora de la Percepción Social ..... 56
6.1. A. Ámbito General de Enagás ..... 57
6.2. B. Autoridades Portuarias ..... 57
6.3. C. Entorno Portuario ..... 57
6.4. D. Población general ..... 58
6.5. E. Administraciones Locales ..... 59
6.6. F. Organizaciones Conservacionistas ..... 59
7. Bibliografía, fuentes de información y documentación ..... 60
7.1. Artículos y publicaciones e informes ..... 60
7.2. Sitios web ..... 61

# 1. INTRODUCCIÓN

En el marco de la subactividad ET5 Aceptación social del GNL del Proyecto **CORE LNGas hive** se ha planteado la elaboración de un estudio de percepción social del GNL como combustible marino, de manera que puedan identificar las barreras y fortalezas existentes para la inclusión del gas natural licuado como combustible alternativo y poder determinar los públicos objetivo a los que dirigir los esfuerzos de concienciación.

La subactividad ET5 del proyecto (Aceptación social) tiene como principal objetivo proporcionar conocimientos y mostrar los beneficios del GNL para trabajar en su percepción positiva en el sector marítimo. Para poder desarrollar actuaciones de sensibilización, primero es necesario conocer la percepción social que se tiene del GNL, y este es el objetivo fundamental de este estudio, que se centra, por tanto, en cómo se percibe el GNL por parte de los principales agentes implicados, así como por la sociedad general.

El Proyecto CORE LNGas hive está liderado por el Ministerio de Fomento, a través de Puertos del Estado y la Dirección General de la Marina Mercante, en estrecha colaboración con entidades públicas y privadas representativas de los sectores afectados y bajo la coordinación de Enagás. Concretamente en el proyecto participan 42 entidades de ámbito internacional, nacional y regional del sector industrial del gas, portuario y del transporte marítimo. El proyecto tiene un periodo de ejecución que va de 2014 a 2020, tiene un presupuesto de 33 M€, principalmente de inversión privada y está cofinanciado al 50% por el mecanismo CEF de ayudas a proyectos de la RTE-T de la Comisión Europea.

Los principales hitos del estudio de percepción social son los siguientes:

- Análisis de fuentes secundarias sobre la percepción social del GNL como combustible marino.
- Recogida de información de los diferentes actores implicados: expertos, administración, ámbito portuario y población general.
- Análisis y procesado de la información, elaboración del informe final de percepción social.
- Presentación de resultados.

La realización del estudio de percepción social ha corrido a cargo del equipo técnico de Folia Consultores, desarrollándose durante los meses de enero y febrero de 2017.

# 2. PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN SOCIAL

La percepción de cómo la población y la sociedad perciben y representan una cuestión es un paso fundamental para sentar las bases sobre la que deben trabajar los encargados de tomar decisiones, comunicadores, etc. El "factor social" entendido como la forma en que una población reconoce, representa y valora socialmente una cuestión concreta es clave para poder tomar decisiones y actuar sobre el mismo. Las representaciones sociales, como construcciones culturales compartidas que sirven para dar sentido a la realidad y para orientar la acción sobre ella, son claves para que se puedan desarrollar unas actitudes y comportamientos individuales o colectivos (FUNDACIÓN MAPFRE, 2013).

Autores como Wynne en su obra "Public Understanding of Science" (WYNNE, 1995) afirman que hay tres orientaciones metodológicas fundamentales en los estudios sobre la conciencia pública de la ciencia, que también pueden aplicarse al ámbito tecnológico y energético (FECYT, 2007):

1. Encuestas cuantitativas de selección simple a gran escala, mediante las cuales se recogen las actitudes, intereses y valoraciones del público hacia la ciencia y tecnología, así como su nivel de alfabetización científica.

2. Psicología cognitiva o reconstrucción de "modelos mentales", utilizada para tratar de conocer la percepción de aquellas personas sin formación científica.

3. Investigación cualitativa, su aplicación permite hacer análisis del público y el conocimiento experto con la finalidad de explorar los diferentes contextos sociales y comprender su significado. A través de la observación activa y de entrevistas en profundidad, se intenta examinar la influencia del contexto y de las relaciones sociales en la percepción de la ciencia o de una tecnología.

Los principales estudios disponibles sobre percepción social de ámbitos relacionados con la energía se basan en encuestas cuantitativas con análisis estadístico de los resultados. Es el caso de la Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología que se realiza desde la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) con carácter bianual desde 2002 y que en 2014 presentó su séptima edición. La encuesta se basa en la realización de 6.355 encuestas domiciliarias, con un error muestral del +-1,25% y un nivel de confianza del 95,5%. También es reseñable el estudio "La respuesta de la sociedad española ante el cambio climático" elaborado por el Instituto de Prevención, Salud y Medio Ambiente de la Fundación Mapfre a partir de 1.300 entrevistas personales , con un error muestral de +- 2,7% y un nivel de confianza del 95% y que cuenta con tres ediciones: 2009, 2011 y 2013.

En el ámbito de la Unión Europea se cuenta con el Eurobarómetro que se realiza desde 1973 por la Comisión Europea, también con un perfil de análisis cuantitativo. La edición estándar del Eurobarómetro se realiza dos veces al año (otoño y primavera) con una batería de preguntas generalista que se va ampliando con las sucesivas ediciones, pero además hay otras versiones especiales temáticas como el Eurobarómetro 2006 "Actitudes hacia la energía", Eurobarómetro 2010 "Ciencia y Tecnología", o el Eurobarómetro 2015 "Experiencia europea en el uso de barcos y percepciones sobre seguridad marítima". La versión nacional de este barómetro la realiza el Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS) con periodicidad mensual excepto agosto.

Son también interesantes experiencias de percepción social de ámbito internacional como la Word Wide Views en la que se convoca la participación en un mismo día a ciudadanos y colectivos de todo el mundo para que debatan y voten sobre cuestiones de relevancia. La última edición del WWV fue en 2015 con motivo de la COP21 de París con apoyo de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático y del Gobierno de Francia, anfitrión de la COP y focalizando la consulta en Clima y Energía. En este caso, aunque los resultados de las votaciones se analizan desde un punto de vista estadístico, estas se realizan después de un proceso de información y debate, participando 8.668 personas de 76 países.

En todo caso, la ausencia de estudios específicos previos sobre la percepción social en España del GNL de uso marino y los condicionantes propios del presente trabajo, aconsejaban centrar los esfuerzos en las técnicas de investigación cualitativas, como medio más adecuado para la obtención de información. De acuerdo con esto, las herramientas finalmente seleccionadas para la investigación social fueron las siguientes:

- Técnica Delphi. Para la participación de un panel de expertos procedentes del ámbito universitario, centros de investigación, técnicos de la administración y organizaciones conservacionistas.
- Entrevistas personales en profundidad (tanto presenciales como telefónicas). Para la participación de los principales agentes implicados tanto de ámbito general, como de las localidades portuarias seleccionadas: Autoridades portuarias, administración local, empresas portuarias, asociaciones de navieros, astilleros, cofradías de pescadores, centros de investigación, etc.
- Grupos de Contraste. Para la participación de la población general.

# 3. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

Tras la presentación del equipo el 29 de diciembre y después de las fiestas navideñas, en la reunión mantenida el 11 de enero se concretó la propuesta metodológica para dar respuesta a las necesidades, estableciéndose el tipo de herramientas de investigación a emplear, los principales actores y las localidades más adecuadas para los objetivos. De esta forma, se concretó que las localidades seleccionadas para realizar el trabajo de campo serian: Ferrol, Bilbao, Barcelona, Algeciras y Gran Canaria (en este último caso las entrevistas se realizarían de manera telefónica).

El 10 de febrero se mantuvo una reunión de seguimiento después de realizar el trabajo de campo en las 5 localidades, presentando las conclusiones preliminares en cada una de ellas y unas primeras conclusiones generales, y avanzando la metodología a aplicar para los Grupos de Contraste con la población general.

## 3.1. IDENTIFICACIÓN, RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE FUENTES DOCUMENTALES

La mayor parte de la información relativa al GNL y a sus aplicaciones en el transporte marítimo proviene de los actores implicados en su promoción y desarrollo: Administración, empresas gasistas, operador del sistema, patronal gasista, empresas de ingeniería naval, revistas técnicas del sector, representando los puntos de vista a favor de la implantación de su uso y haciendo especial hincapié en sus bondades y potencialidades de desarrollo. Estos puntos de vista son bien conocidos por Enagás por lo que no se estima que aporten información relevante para el presente estudio.

Por esta razón, durante el proceso de análisis de fuentes secundarias se ha centrado la búsqueda en otras fuentes que aporten información sobre la percepción social del GNL de su uso marítimo y del gas natural en general. Para ello se ha empleado fundamentalmente la información pública disponible en las Webs de las organizaciones o medios de comunicación digital, así como en las redes sociales empleadas habitualmente por las citadas organizaciones (facebook, twitter, youtube, etc.).

### 3.1.1. WORLD WIDE VIEWS

El debate global ciudadano con el apoyo de las Naciones Unidas y el Gobierno Francés realizó en 2015 de manera previa a la COP21 de París una consulta específica sobre Clima y Energía. En este caso, el World Wide Views contó con participación española a través de la Fundación La Caixa y la Asociación Española de Comunicación Científica. En total participaron 117 ciudadanos españoles de un total de 8.668 participantes internacionales en 97 debates realizados en 76 países.

En la Web del Debate se pueden descargar todos los resultados obtenidos para su procesamiento diferenciado o realizar consultas específicas sobre los resultados en un país concreto. En este sentido y analizando los resultados para España llama la atención un curioso resultado a la pregunta de si se deberían continuar explorando todos los combustibles de origen fósil, con un 69,23% a favor de suspender la exploración de todas las reservas de combustibles fósiles, en comparación con un 45,2% a favor de esa misma opción en el resto del mundo. Es posible que los resultados españoles a esta pregunta pudieran estar influenciados por el origen de

los participantes en el debate ciudadano y la repercusión mediática que en esa época tuvieron las prospecciones en el mediterráneo y la paralización del proyecto Castor, aunque en todo caso siguen siendo síntoma de la percepción de una parte de la sociedad.

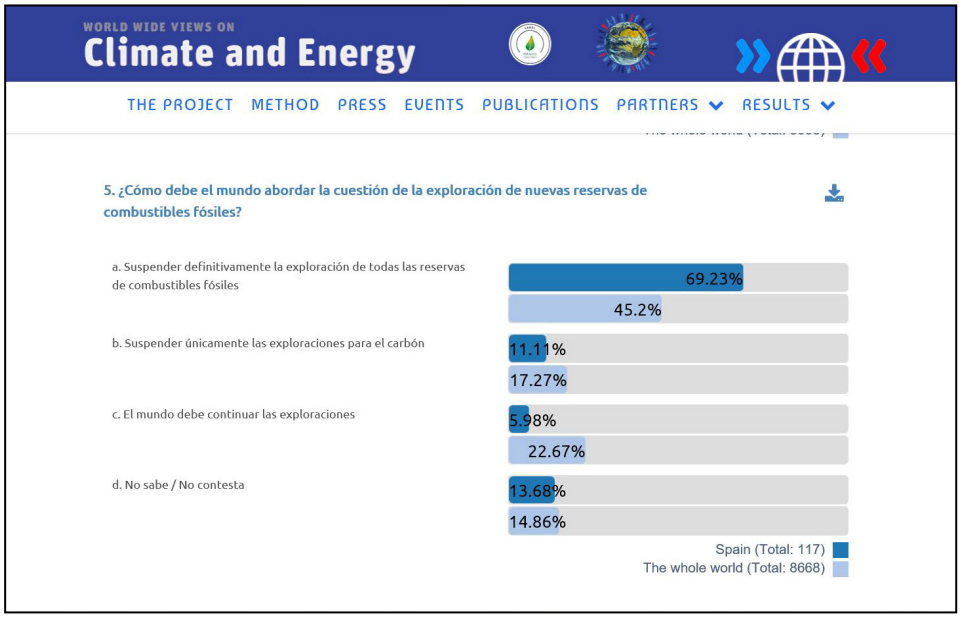



Figura 1. Resultados a la pregunta sobre las exploraciones de combustibles fósiles de la World Wide Views sobre Clima y Energía realizada en 2015.

### 3.1.2. TRANSPORT & ENVIRONMENT

Transport & Environment tiene como misión promover en el ámbito de la Unión Europea y a nivel global políticas de transporte basadas en los principios del desarrollo sostenible. Para ello, desde 1990 representa a más de 50 organizaciones de 26 países europeos, fundamentalmente organizaciones ambientalistas y campañas de nivel regional o local. Son miembros de la Clean Shipping Coalition y generan gran número de estudios e investigaciones relacionadas con el transporte sostenible.

Tiene una campaña específica para el transporte marítimo por su rápido crecimiento como emisor de GEI en los últimos tiempos.

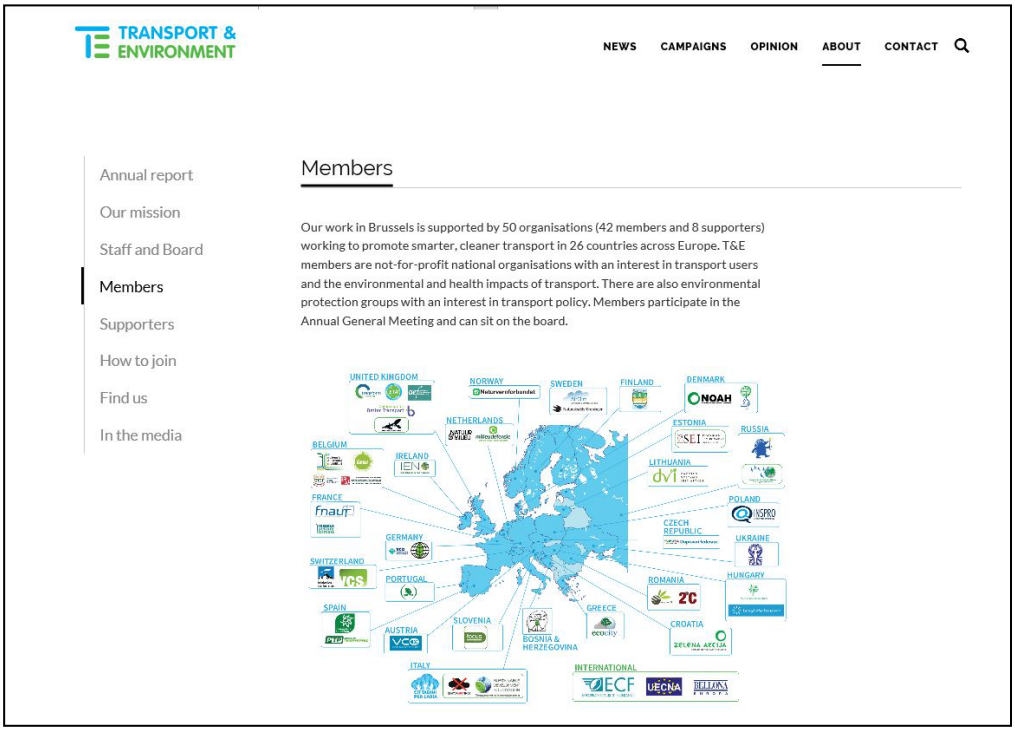



Figura 2. Organizaciones europeas miembros de Transport & Environment.

En el campo del gas natural tienen publicaciones concretas sobre el uso del GNL en barcos: “Natural gas in ships” (2016), el control de las emisiones marítimas de SOx en mares europeos: “NOx controls for shipping in EU seas” (2016), sobre el uso del gas natural en vehículos por carretera: “Natural gas in vehicles – on the road to nowhere” (2016), y sobre la eficiencia en los vehículos: “Road to 2030: how EU vehicle efficiency standards help member states meet climate targets” (2015).

En sus análisis hacen especial hincapié en el cómputo global de emisiones de metano durante todo el ciclo de vida del gas natural, reduciendo con ello el margen de reducción de emisiones de $CO_2$ que se obtiene en la combustión final del GNL o del gas natural. En el GNV sus análisis todavía son más críticos llegando a afirmar que el gas natural en transporte por carretera no es un puente hacia otras tecnologías sino una carretera cortada.

Por su alto grado de especialización y el alcance de sus investigaciones fueron uno de los expertos seleccionados para participar en la técnica Delphi, realizando interesantes aportaciones sobre las ventajas e inconvenientes del GNL en el transporte marítimo.

### 3.1.3. CLEAN SHIPPING COALITION

Se trata de la única organización ambiental global focalizada de manera exclusiva en la navegación marítima. Promueve políticas dirigidas a la protección y restauración del medio ambiente marino y atmosférico. Desde 2010 tiene status de observador en la OMI.

Generan publicaciones y posicionamientos públicos como el informe sobre “Air pollution from ships” (2011) o sobre “Historical trends in ship design efficiency” (2015). En el informe sobre contaminación atmosférica por la navegación se cita al GNL como una de las tecnologías para reducir prácticamente a cero las emisiones de $SO_2$ y significativamente las emisiones de NOx y PM (más de un 80%). Se aventura más como una opción para nuevos barcos, aunque reconoce que también se han realizado adaptaciones de barcos tradicionales.

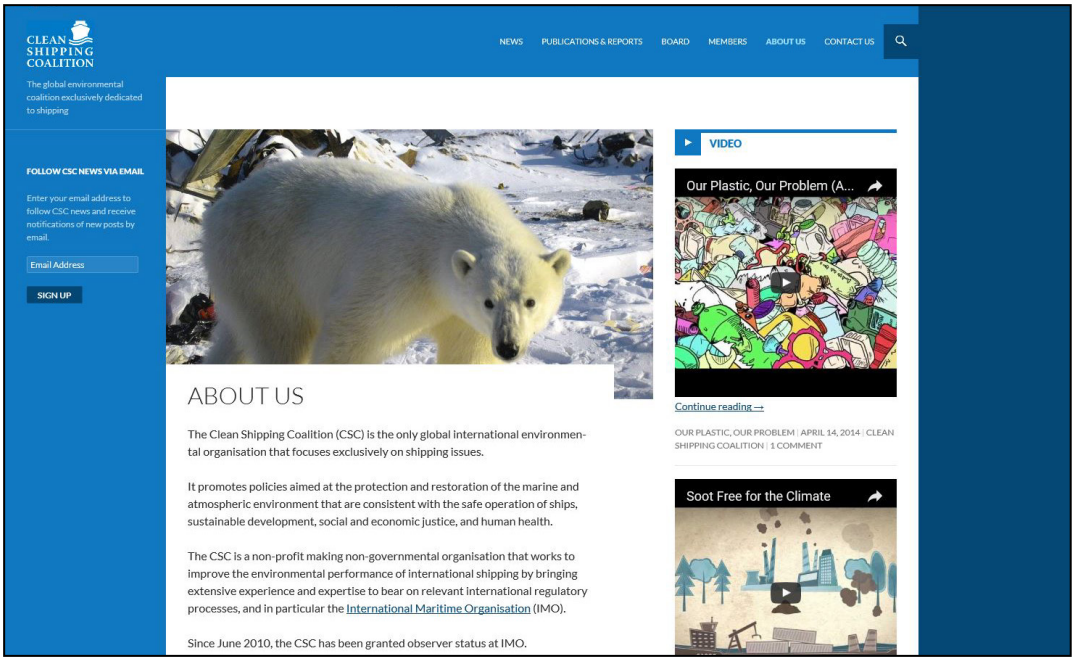



Figura 3. Portal de la organización Clean Shipping Coalition.

### 3.1.4. RICARDO ENERGY & ENVIRONMENT

Ricardo es una consultora internacional en energía y medio ambiente de larga proyección en el sector de los hidrocarburos y que realiza informes y análisis con relativa frecuencia para la Unión Europea y otras organizaciones como Transport & Environment.

Han elaborado informes relacionados con el gas y sus aplicaciones en transporte como “The role of natural gas and biomethane in the transport sector” (2016) o el “SULTAN modelling to explore the wider potential impacts of transport GHG reduction policies in 2030” (2016). El modelo SULTAN (SUstainabLe TrANsport) es un modelo complejo que ayuda a estimar el impacto que tendría en la UE la implementación de distintas políticas de transporte, centrándose principalmente en el uso de la energía y emisiones GEI, pero también en los costes, seguridad energética, emisiones de gases NOx y partículas.

En línea con las publicaciones de Transport & Environment, los informes de la consultora Ricardo minimizan las reducciones de $CO_2$ estimadas para el gas natural y el GNL en comparación con los combustibles tradicionales al tener en cuenta las pérdidas de metano a lo largo del ciclo de vida del gas. Si reconoce el menor impacto ambiental del GNL como combustible marítimo respecto a los combustibles tradicionales (HFO, MGO) con reducciones entre 85,6-85,8% en NOx, 100% en SOx y entre el 96-83,5% en PM, según se compare con el HFO o el MGO (fuente de datos IMO, 2015).

### 3.1.5. FUNDACIÓN ECOLOGÍA Y DESARROLLO (ECODES)

La Fundación ECODES, radicada en Zaragoza y especializada en eficiencia y sostenibilidad urbana ha elaborado desde su Departamento de Cambio Climático y Energía y en colaboración con Transport & Environment el informe "Receta para España. Cómo comenzar a descarbonizar el sector del transporte" (2016). El informe está focalizado en el transporte por carretera, recomendando la mejora de los estándares de eficiencia energética de los vehículos, la internalización de los costes externos del transporte de mercancías, un incremento del impuesto sobre el diesel y la sensibilización sobre la conducción eficiente. En el informe no se llegan a realizar acotaciones sobre otros tipos de transporte como el marítimo y sobre el uso de otros combustibles alternativos como el GNL.

### 3.1.6. AMIGOS DE LA TIERRA

Amigos de la Tierra es una ONG ambiental española integrada en la organización internacional Friends of the Earth. Desde la filial europea de la organización se ha elaborado un "Informe sobre el paquete de invierno de suministro de gas" en mayo de 2016 que supone una dura crítica a la nueva propuesta de regulación europea y que se basa en los siguientes mensajes clave:

- La Comisión Europea fomenta de manera clara el desarrollo de infraestructuras para gas (gasoductos y terminales de GNL) con el riesgo de crear una nueva dependencia de los combustibles fósiles, lo que podría hacer que las prioridades (políticas y financieras) se alejasen de las energías renovables y la eficiencia energética.
- La Comisión Europea fomenta un sector:
    - Cuya demanda está disminuyendo (la demanda de gas en Europa ha caído un 23% en cinco años) y que continuará cayendo con los actuales objetivos de eficiencia energética.
    - Que ya cuenta con infraestructuras que se usan por debajo de su capacidad
    - Que ya es capaz de responder a las posibles interrupciones de suministro sin la necesidad de nuevas infraestructuras.
    - Que no puede llegar a ser más seguro a través de la diversificación por las limitaciones económicas y políticas de los nuevos proveedores. Incluso con un suministro diverso los Estados miembros seguirán decantándose por el gas ruso por su precio competitivo.
- A pesar de que las repercusiones del gas sobre el cambio climático son comparables a las del carbón (por las considerables fugas de metano) el paquete de invierno apenas hace referencia al cambio climático y no aborda de manera adecuada el papel que tiene el gas sobre el clima. El gas es un combustible fósil, y no existen los combustibles fósiles limpios.

### 3.1.7. GREENPEACE

La organización ecologista de más tradición marítima es la que menos está posicionada en los asuntos vinculados con el gas y sus derivadas sobre el transporte. La apuesta de la organización en lo que a energía se refiere son sus conocidos informes sobre la transición energética hacia las energías 100% renovables: "Energy

[r]evolution. A sustainable EU 27 Energy Outlook" (2012) y "Energía 3.0. Un sistema basado en eficiencia energética y renovables 100%" (2011) en los que es uso de combustibles fósiles como el gas natural prácticamente ni se contempla en sus proyecciones de futuro.

En su Web y comunicaciones cuesta encontrar referencias al GNL y al gas natural como vector energético, localizándose una entrada antigua de 2011 parafraseando un artículo de El Economist sobre la capacidad de mejora de la calidad del aire del gas natural, pero no de contención del cambio climático "Gas: Más limpio, no más frío", así como otra entrada genérica sobre los impactos de la técnica de fracking.

Figura 4. Artículo genérico sobre el gas en la Web de Greenpeace.

Greenpeace fue una de las organizaciones a las que se invitó para el panel de expertos de la Técnica Delphi empleada en este estudio, declinando la invitación por no ser una de las campañas activas que mantiene actualmente la organización.

### 3.1.8. ECOLOGISTAS EN ACCIÓN

Ecologistas en Acción es una organización que agrupa a más de 300 grupos ecologistas de todo el estado español. Su gran implantación territorial y lo diversificado de las organizaciones que lo componen hacen que sea una de las que presenta más actividad y generación de opinión. En los asuntos relacionados con la energía y con el gas natural en particular también ocurre así, con gran cantidad de referencias sobre el tema, publicaciones temáticas, y otros formatos de opinión como los documentales que se emiten en televisión.

El principal caballo de batalla de la organización es la lucha contra el fracking y otros métodos de extracción no convencionales, donde es una de las entidades más activa y que presenta más férrea oposición. También se han opuesto a la llegada del gas a Canarias y a las prospecciones marinas de combustibles fósiles a través de su organización local Ben Maget-Ecologistas en Acción Canarias.

Se percibe un doble enfoque en la organización. Por un lado está el trabajo de los grupos de base que tienen una opinión por lo general más polarizada y pegada al territorio y por otro los técnicos de los servicios centrales de la ONG, que tienen más visión de conjunto y que suelen matizar el discurso. De hecho, han participado como expertos en el Delphi del estudio, realizando interesantes aportaciones y admitiendo, con ciertos condicionantes, el uso de GNL para ciertos usos como el transporte marítimo.

Figura 5. Opinión reciente sobre el GNL de uso marino y la regasificadora de El Musel.

Miembros del equipo de Internacional de la ONG han asesorado al Canal UNED de TV en la realización de una serie documental en cinco capítulos denominada "Desmontando la energía" que se han emitido en La 2 de TVE durante 2016 y con títulos como "El Pico del Petróleo", "Petropolítica" "Ilusiones Renovables", etc. En principio en estos documentales no se aborda de manera directa los usos alternativos del GNL, sino que se centran su alegato contra el origen fósil y no renovable del petróleo y del gas y en los, a su juicio, cuestionables métodos de extracción no convencionales.

Los documentales se pueden visionar en youtube a través del siguiente enlace:
http://www.ecologistasenaccion.org/article1084.html

### 3.1.9. PROGRAMA DE TVE EL ESCARABAJO VERDE

Es destacable por su temática y su contenido el documental realizado por el programa ambientalista de La 2 de TVE "El Escarabajo verde" titulado "Cruceros con muchos humos" emitido en septiembre de 2016 y que realiza un interesante acercamiento al sector del turismo de cruceros en una ciudad como Barcelona y su problemática socio-ambiental. El documental presenta a buena parte de los actores implicados (investigadores CSIC, Autoridad Portuaria, asociaciones vecinales, ecologistas, etc.) concluyendo que el uso del GNL puede ser una de las soluciones a corto plazo para el sector.

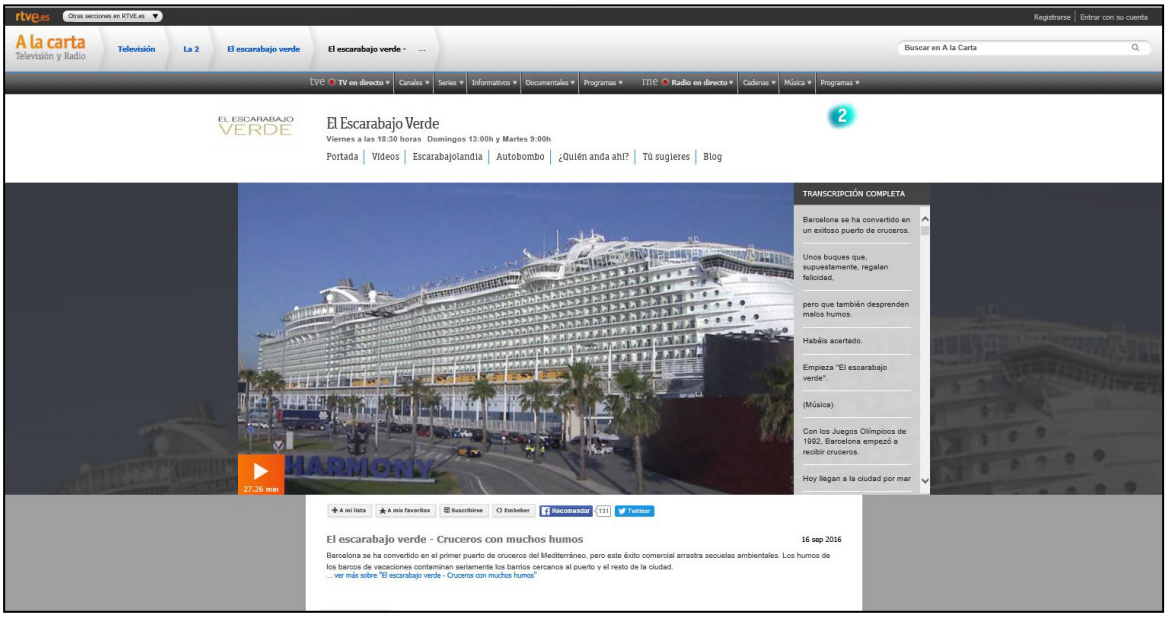



Figura 6. Aplicación A la carta de TVE con el documental del Escarabajo verde sobre el turismo de crucero.

Los propios representantes de Ecologistas en Acción (portavoces también de la Plataforma por la Calidad de Aire de Barcelona) que aparecen en el programa pedían que los buques adoptaran el GNL como combustible de manera inmediata, afirmación que a día de hoy ha sido matizada en los últimos comunicados de la Plataforma en la que se oponen al Nuevo Plan de Calidad del Aire del Puerto de Barcelona, que prevé la penetración del GNL en el ámbito portuario y pide que los cruceros se “enchufen” a consumo eléctrico de manera inmediata mientras estén en puerto.

Figura 7. Posicionamiento de la Plataforma respecto al Nuevo Plan de la Calidad del Aire del Puerto de Barcelona.

## 3.2. HERRAMIENTAS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

### 3.2.1. MÉTODO DELPHI CON EXPERTOS

Se invitó a participar a un grupo de 12 expertos del ámbito universitario, centros de investigación, personal de la administración y organizaciones conservacionistas. Se ha obtenido respuesta de 6 participantes:

- Oficina Española del Cambio Climático (MAPAMA). Guillermo Martínez. Técnico
- CIEMAT. Yolanda Lechón. Grupo de Análisis Sistemas Energéticos
- Universidad Pontificia de Comillas (ICAI). Pedro Linares. Catedrático y profesor propio
- Universidad Politécnica de Madrid/ANAVE. Manuel Carlier. Profesor Explotación del Buque y D.G. ANAVE
- Transport & Environment. Faig Abbasob. Responsable de navegación y aviación
- Ecologistas en Acción. Luis Cuena Barrón. Experto en transporte y energía

Dos notas previas:

- A pesar de dirigirnos a expertos en el ámbito energético y climático, el GNL marino tiene tantas especificidades y es tan poco conocido, que en ocasiones han tenido dificultad para opinar sobre ciertas cuestiones.
- Desde el sector conservacionista hay organizaciones que han delegado participar porque no consideran que este asunto sea una prioridad en sus actuales campañas de actuación (Ej. WWF y Greenpeace).

#### 3.2.1.1. RESULTADOS DELPHI

Una vez recibidas las contestaciones al cuestionario, desde Folia se consolidó un documento único que recogía las principales sensibilidades aportadas por los expertos consultados durante el proceso y se volvió a enviar a los participantes como última oportunidad de realizar alguna aportación o matización. El resultado del proceso es el que sigue a continuación.

**1. Partiendo de los actuales cambios normativos en materia ambiental que limitan el empleo de los combustibles tradicionales en el sector marítimo, ¿Qué potenciales ventajas o inconvenientes cree que tiene el GNL como un combustible limpio a corto y medio plazo en comparación con combustibles marítimos tradicionales: fuel pesado (HFO) o diesel marino (MDO)? ¿Y ante otras alternativas: electricidad, sistemas de depuración de los gases de escape (scrubbers) para fuel, gases licuados del petróleo (GLP), biocombustibles, etc.?**

**Ventajas**

La mayor parte de los expertos coinciden en los beneficios sobre la calidad del aire por la sensible reducción de emisiones contaminantes (SOx, NOx, PM) respecto a los combustibles actuales. Además, el uso de GNL puede ser especialmente beneficioso para minimizar los potenciales derrames de combustible (HFO) generados por la navegación en la zona ártica.

Sobre los beneficios climáticos por la reducción de emisiones GEI hay disparidad de opiniones. Reconociendo que analizando únicamente su combustión final (tanque a hélice) la disminución de emisiones de CO2 puede rondar el 20% respecto a los otros combustibles, pero teniendo en cuenta su proceso completo de producción (pozo a hélice) y unas pérdidas medias de metano por fugas, venteo o combustiones incompletas de al menos el 1,8%, las diferencias con los combustibles derivados del petróleo se difuminan.

A pesar de que no todos los expertos consideran al GNL como un combustible limpio, por sus emisiones GEI, si se coincide en su potencialidad como combustible de transición hacia un modelo de electrificación generalizado del transporte.

Se considera que la adaptación al uso GNL al uso naviero es más factible a corto y medio plazo que la de otros potenciales combustibles como el hidrógeno o la electricidad, que requerirán cambios más drásticos, además de que buena parte de los expertos consideran que, hoy por hoy, no constituyen una alternativa real.

Se evita afectar a mercados alimentarios y sus correspondientes emisiones de $CO_2$ debidas a ILUC (cambios de uso de la tierra indirectos) que se producirían en el caso de empleo de biocombustibles.

Se constata la buena posición de España en cuanto a infraestructuras de GNL y desarrollo de la red de suministro, lo cual aporta una ventaja estratégica de cara a la competencia en el mercado internacional.

**Inconvenientes**

Mayores requerimientos de espacio para el almacenaje del combustible a bordo (2-3 veces el requerido para el HFO).

Los costes de adaptación de la flota existente o de construcción de nuevos barcos ya preparados para GNL.

La necesidad de mantener la cadena de frio del combustible y lo que ello implica en medidas de seguridad.

Incertidumbre sobre la disponibilidad de su suministro y posibles incrementos de precios y volatilidad por su carácter indexado al crudo.

Mayores emisiones de $CO_2$ que en el caso de uso de biocarburantes (sin tener en cuenta ILUC) y que la electricidad que, hoy por hoy, puede ser empleada mientras están atracados en puerto.

Se mantiene la dependencia de energética y el mercado de gas con métodos de obtención no convencional (fracking) muy discutibles según algunos expertos.

**2. De los posibles riesgos asociados al uso del GNL como combustible marino. ¿Cuáles le parecen más relevantes y/o con más dificultades de gestión?**

Sin que se priorice un riesgo sobre otro los expertos apuntan los siguientes:

- Explosión.
- Incendio.

- Derrame al agua o daño criogénico a personas o cosas.
- Emisiones de GEI a la atmósfera por fugas no deseadas.
- Impactos generados por nuevas regasificadoras o ampliación de las zonas portuarias.

De manera complementaría también se apunta un riesgo de bloqueo tecnológico, si las administraciones apoyan decididamente su implantación y destinan dinero público a su desarrollo, por el peligro de acabar teniendo activos bloqueados si las perspectivas de desarrollo del mercado no se cumplen.

**3 ¿De qué manera cree que el uso de GNL marino puede influir en el cumplimiento de los compromisos de reducción de emisiones a 2030 y 2050 en sectores difusos como el transporte?**

En general los expertos son bastante cautos en cuanto al papel que pueda suponer el uso del GNL marino en la reducción general de emisiones de $CO_2$ y por tanto su ayuda al cumplimiento de los compromisos internacionales.

Por un lado, aún teniendo en cuenta el ahorro del 20% de emisiones, el sector marítimo supone menos del 3% de las emisiones globales, por lo que su efecto de contención del cambio climático, aún contemplando únicamente los sectores difusos es muy limitado.

Por otro lado, como ya se ha comentado, el origen del GNL, y las fugas asociadas a su upstream/midstream pueden hacer que, según algunos expertos, el beneficio climático respecto a los combustibles actuales no dure más allá de 5-10 años, por las adaptaciones (scrubbers y otros) que necesariamente tendrán que realizar los barcos con combustibles derivados del petróleo para cumplir con la normativa internacional de reducción de emisiones.

No se conoce bien la eficiencia de los motores GNL en entorno marino, pero comparativamente con los vehículos de carretera el aumento de peso de los vehículos GNL por km recorrido hace que las reducciones de $CO_2$ respecto a los motores de gasóleo y gasolina sean menores.

Más allá del 2050 hay expertos que opinan que serán otras tecnologías libres de emisiones (hidrógeno, baterías eléctricas) las que tomen el relevo del GNL y que el horizonte de recorrido lógico del GNL sea de 2020-2050.

**4. ¿En qué medida el uso de GNL marino puede incentivar la generación de nuevas oportunidades económicas y laborales tanto en el ámbito portuario como en otros?**

En zona portuaria hay bastante sintonía en cuanto al aquilatado alcance sobre el empleo y la actividad económica del uso de GNL, previéndose más bien un transvase o adaptación de operadores o empresas que ahora trabajan con derivados del petróleo y que puedan pasar a trabajar con GNL.

En el corto plazo se identifican algunas oportunidades en el campo de la consultoría por las necesidades de elaboración de manuales de procedimiento, cursos de formación, etc.

En general no se visualiza a medio plazo una repercusión económica relevante en los puertos ni en los astilleros, aunque hay expertos que si ven cierta oportunidad vinculada al “retrofitting” de adaptación de equipos a GNL, como también al “scrubbing” vinculado a sistemas de depuración de los combustibles

convencionales.

La aplicación de reducciones en las tasas portuarias a buques GNL y una política fiscal para el transporte marítimo que reduzca los peajes en el aprovisionamiento de combustibles alternativos son elementos clave para facilitar su implantación.

En todo caso, se reconoce que, sin lugar a dudas, supone una oportunidad económica para Enagás que cuenta con 7 de las 22 regasificadoras presentes en Europa, el 36,5% de la capacidad de almacenamiento de GNL y el 90% de la capacidad de carga de cisternas de la UE.

**5. Dado el peso de las emisiones atmosféricas de origen portuario (buques, buques auxiliares, maquinaria de terminales y tránsito terrestre) en la calidad del aire de sus localidades colindantes, ¿Cuáles deberían ser las prioridades en la planificación regional y local de control de emisiones?**

En este punto hay mayor disparidad de criterios entre los expertos. Los hay que abogan por que solo es necesaria la regulación de la OMI, puesto que el transporte marítimo es una actividad internacional, y que tanto la UE como las autoridades nacionales, regionales, o locales deberían limitarse a transponer y aplicar las normas de la OMI, absteniéndose de realizar más normativas como el Reglamento MRV de la UE o la propuesta de inclusión del transporte marítimo en el ETS de la UE a la que se opone el sector marítimo.

Desde otra óptica, otros expertos abogan por un papel más activo de la UE y otras administraciones en la regulación, pues a pesar de tratarse de un transporte de vocación internacional, el 84% de las rutas de navegación tienen lugar en la Zona de Exclusividad Económica (EEZ) de los países costeros (200 millas náuticas), por lo que hay un impacto regional relevante por la contaminación del aire por tráfico marítimo. En comparación, el control de los niveles de contaminantes atmosféricos por emisiones de origen terrestre es mucho más exigente que las medidas más ambiciosas de la OMI para 2020, por lo que una regulación de la UE para limitar los niveles de NOx y SOx podría tener efectos más efectivos sobre la calidad del aire de las zonas costeras.

Abundando en este mayor control regional y local se cree que se debería adecuar y reubicar la red de estaciones de medición de la calidad del aire de las ciudades para que incluya las zonas portuarias, pues la actual está demasiado orientada a medir la situación de fondo urbano y menos el tráfico motorizado y las inmisiones industriales.

Con un mayor conocimiento de las emisiones reales se pueden establecer normativas autonómicas y ordenanzas municipales para favorecer el cambio de combustible o promocionar el suministro eléctrico en puerto. Para el sector de cruceros esta normativa podría regular las condiciones de la estancia en función de la situación atmosférica y los niveles de contaminación (de manera similar a como ya se comienza a hacer con el tráfico rodado en determinadas ciudades europeas).

En todo caso, también hay expertos que aun admitiendo que el control de emisiones en zonas portuarias puede ser relevante en algunas ciudades, la primera prioridad sigue siendo el tráfico rodado y es donde se deberían focalizar los esfuerzos de mitigación.

### 3.2.2. ENTREVISTAS PERSONALES

Las entrevistas individuales se han sistematizado en dos bloques temáticos

Entrevistas de carácter general (2 entrevistas telefónicas)

- MINETAD. S.G. de Hidrocarburos. Arturo Alaejos. Coordinador de programas energéticos
- MINECO. S.G. de Políticas Sectoriales Industriales. Mª Luz Peláez. Jefa de Área de Desarrollo Industrial Sostenible

Entrevistas en localidades portuarias:

- Ferrol (6 entrevistas presenciales)
- Bilbao (4 entrevistas presenciales)
- Gran Canaria (2 entrevistas telefónicas)
- Algeciras (4 entrevistas presenciales)
- Barcelona (2 entrevistas presenciales)

#### 3.2.2.1. ENTREVISTAS DE CARÁCTER GENERAL

Se plantearon dos entrevistas telefónicas con el personal técnico de los dos ministerios implicados: el MINETAD (Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital) y el MINECO (Ministerio de Economía, Industria y Competitividad).

A continuación se detallan las principales opiniones recogidas en cada una de las entrevistas.

##### 3.2.2.1.1. MINETAD (MINISTERIO DE ENERGÍA, TURISMO Y AGENDA DIGITAL). ARTURO ALAEJOS. COORDINADOR DE PROGRAMAS ENERGÉTICOS

Apoyo absoluto por parte del Ministerio al proyecto Core y a la implantación del GNL. Se pretende que la implantación de estas tecnologías sirva para estimular la demanda de gas y que eso haga que se incrementen los ingresos del sector y se evite el déficit.

- Se considera que el proceso de adaptación de buques a GNL va a ser lento, pero no temporal sino probablemente definitivo para el sector.
- La disponibilidad de puntos de recarga puede generar un círculo vicioso similar al que se da en el vehículo eléctrico. La transformación de motores es muy costosa y el GNL va a tener que competir en precio con los scrubbers y otros filtros.
- Se perciben otras fortalezas del GNL, además de la principal de reducción de emisiones, vinculadas a la duración de los equipos por la mejor combustión y por tratarse de una fuente de combustible de origen diferente al crudo, lo que puede mejorar la seguridad de suministro.

- En cuanto a las zonas de bajas emisiones se cree que se irán ampliando paulatinamente. Llegará al Mediterráneo y Cantábrico. En otras zonas internacionales es más difícil que llegue, sobre todo en países costeros en desarrollo. Quizá el Mediterráneo es más complejo por el consenso entre muchos países del ámbito europeo y africano. Más fácil quizá que llegue al Cantábrico por el entorno exclusivamente europeo y la colindancia de zonas ya declaradas como el Mar del Norte.
- No se espera oposición ecologista al GNL marino por los beneficios ambientales que aporta. En el caso del GNV si que pueden posicionarse en contra por considerar que no hace falta pasar de un combustible fósil a otro y su apoyo total por el coche eléctrico.
- En lo relativo a la sensibilización pública, quizá convenga hacer alguna campaña para evitar la percepción negativa de la presencia de los nuevos depósitos que se instalen en zonas portuarias. También informar de la mejora de la calidad del aire como efecto beneficioso para la población, con una campaña más intensa en Barcelona por la problemática concreta que tienen allí.
- Les ha llegado al Ministerio la queja de los actuales peajes de acceso, pensados para buques de tamaño grande. Su Orden para regularlos ha tenido un informe desfavorable de la CNMC que están viendo cómo subsanar.

#### 3.2.2.1.2. MINECO (MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD). Mª LUZ PELÁEZ. JEFA DE ÁREA DE DESARROLLO INDUSTRIAL SOSTENIBLE

Mª Luz Peláez ha sido parte del equipo coordinador y redactor del MAN (Marco de Acción Nacional de Energías Alternativas en el Transporte), por lo que tiene un profundo conocimiento del documento. También conoce el proyecto Core, ha participado en reuniones y lo han promocionado y referenciado en el MAN. Se percibe una actitud un tanto recelosa con Enagás en lo referente al desarrollo del proyecto CORE. Una de las acciones del proyecto consistía en elaborar y presentar al Ministerio las barreras regulatorias y fiscales, cuestión que todavía no se ha presentado, que a ella le conste. Puertos del Estado ha negociado con el MINECO cuestiones puntuales de normativa portuaria, pero no la normativa de largo alcance. Se supone que se está trabajando en esas motivaciones para el ajuste de la normativa, pero no se ha concretado todavía.

- El gas natural está llamado a jugar un papel fundamental como combustible alternativo a los tradicionales. El Ministerio como administración tiene neutralidad tecnológica y no se debe decantar por ninguna opción. Son necesarios una serie de esfuerzos en proyectos piloto y en regulación, pero finalmente será el mercado el que decidirá cuál de las opciones se acaba implantando con mayor éxito.
- Tienen dudas sobre las emisiones reales de los motores marinos GNL. No cuentan con suficientes estudios concluyentes de sus bondades en cuanto a las emisiones de $CO_2$. Los datos que aparecen en el MAN son los facilitados por Puertos del Estado, no avalados por el MINECO. Es necesario, por tanto, profundizar en estas cuestiones.
- En cambio, se ve más inmediata la aplicación del GNL en transporte pesado por carretera (ya hay 250 camiones IVECO de más de 40 toneladas a GNL). En este sector las mejoras respecto al transporte pesado actual son sustanciales y el GNL tiene una clara vocación de futuro y progresiva implantación.
- En la declaración de zonas de bajas emisiones (ECAs y SECAs) influyen mucho la geopolítica y los intereses nacionales (Báltico por su latitud con efectos climáticos más acusados, EEUU, etc.) y en ese sentido la llegada de Trump a la presidencia puede que cambie las prioridades.

- En cuanto a las repercusiones sobre el empleo, el nuevo empleo va a ser más cualificado y con mayor valor añadido, pero el volumen global del empleo en zonas portuarias previsiblemente se va a ver reducido por la mecanización y los avances tecnológicos.
- Las inversiones en el sector marítimo se multiplican x 10 respecto a las que realizadas en tierra, por lo que se comprende que los armadores sean muy cautos a la hora de decidir qué hacer respecto al GNL.
- Reconoce que existen barreras regulatorias. Son necesarios los cambios regulatorios para dar cabida al Bunkerin de GNL.
- En lo referente a la concienciación social opina que lo tienen que conocer los agentes implicados (armadores, navieros, Autoridades Portuarias, etc.). Necesaria una estrategia de marketing adecuada y específica para cada uno de los públicos objetivo. Se considera que la sensibilización de la población en general no es tan relevante para conseguir la implantación.

### 3.2.2.2. ENTREVISTAS EN LOCALIDADES PORTUARIAS

#### 3.2.2.2.1. FERROL

Foto 1. Vista aérea del Puerto y de la Ría de Ferrol.

Se han mantenido entrevistas personales con las siguientes entidades:

1. Autoridad Portuaria Puerto de Ferrol. Javier Gómez Calviño. Departamento de Explotación
2. Reganosa. David Cheda. Prensa
3. Navantia. Higinio Moro. Gerente de proyectos.
4. SAGEP Ferrol. Ildefonso García. Gerente
5. Pérez Torres Marítima. Santiago Menéndez. Deputy Manager
6. Estación de Biología Marina La Graña. Victoriano Urgorri. Director

Igualmente se intentó entrevistar al Concello de Ferrol sin que fuera posible concertar la misma.

Foto 2. Dársenas del Puerto de Ferrol desde La Graña.

Ferrol es un puerto de larga tradición naval y de astilleros con infraestructuras de GNL desde hace 10 años con la regasificadora de Reganosa (Mugardos) y con vocación de convertirse en el hub de gas de noroeste peninsular.

#### 3.2.2.2.1.1. IDEAS CLAVE DE LAS ENTREVISTAS

- Desde la Autoridad Portuaria se percibe que los pasos normativos y de promoción del GNL con el proyecto del HUB gallego y ahora el CORE son suficientes. Lo que falta es estimular a la demanda. En lo que a riesgos se refiere el suministro de barco a barco (bunkering) es el que se identifica como más delicado, por ser el paso más desconocido y que genera más expectativa.
- Desde Reganosa se trabaja activamente en la percepción social, cambiando términos peyorativos como el "bunkering" por otros sin connotaciones negativas como "avituallamiento".
- Ferrol tiene una media de entre 20-25 escalas anuales de cruceros, mucho menos volumen que otros puertos gallegos como Coruña o Vigo, pero algo de movimiento tiene. No en vano, ya han atracado las 4-5 multinacionales del mundo del crucero. La intensificación de este tipo de turismo va a depender, no tanto de la disponibilidad de gas, sino de los atractivos turísticos que se ofrezcan desde tierra.
- El Concello de Ferrol no está para nada alineado con el proyecto ni con la implantación del GNL marino. Ni antes con la otra corporación ni ahora con la nueva. Hasta ahora el ayuntamiento está de perfil y no tiene posición clara al respecto. En cambio desde la Consellería de Industria de la Xunta sí que apoya este tipo de iniciativas.
- Desde varias instancias se reclama el efecto dinamizador y ejemplarizante de debe tener la administración, por ejemplo con un barco de vigilancia a GNL por parte de la Xunta o algún remolcador GNL por parte de la Autoridad Portuaria.

- En general las empresas de estiba y consigna tienen escasa información sobre el GNL y sus posibles utilidades y agradecerían más información, tanto documental como presencial (charlas, formación, etc.).
- Desde Reganosa se atisban las siguientes potenciales actividades económicas con la implantación del GNL: Necesidad de barcos de "avituallamiento", mayor afluencia de barcos, impulso a la construcción naval más allá de Navantia, e incluso la implantación de plantas satélite de GNL en los muelles de los pequeños puertos para poblaciones donde no llega y no es factible que llegue la red de gas natural por tubería.
- También desde Reganosa se estiman necesarios los incentivos económicos. Para que los que tienen flota se pasen al GNL y para los que tienen muelle bonifiquen a los barcos con GNL. Todos estos incentivos deben tener un carácter temporal hasta que madure el sector.
- Desde SAGEP en lo relativo a la predisposición del sector naviero, se cree que en España hay poca representación de navieros y armadores, estando los principales actores en Grecia, China, Dinamarca y otros países. Por esta razón se va a ir a remolque de lo que se haga fuera.
- Desde Navantia, como reparadores de metaneros y potencial astillero de adaptación de buques se necesitan operativas y protocolos claros para poder trabajar con GNL (similares a los que se aplican para el gasoil).
- También desde Navantia se percibe el gas natural como combustible seguro, pero con un problema ambiental por su efecto colateral de efecto invernadero por las fugas de metano, no solo en la E&P, sino también en su combustión (fugas, etc.). Su utilización es una necesidad ambiental en la situación actual, pero se deben controlar los escapes de metano.
- La calidad atmosférica del entorno urbano de Ferrol no se percibe como un problema por la población ni por los índices de las estaciones de medición. El clima atlántico con altas precipitaciones y vientos dominantes y el carácter abierto de la ría favorecen la disipación de contaminantes.
- En el caso de Ferrol el colectivo de pescadores no es fuerte, porque se limita a mariscadores a pie o en pequeña embarcación de perfil autónomo y de economía de subsistencia, cuyo mayor problema es la contaminación orgánica de la ría por la nula depuración de aguas residuales que genera toxinas en el marisco, lo que complica su comercialización. Es una de las rías más contaminadas de Galicia.
- La oposición social tuvo más fuerza de manera previa a la construcción de la regasificadora de Reganosa, en gran medida por su ubicación dentro de la ría. Ahora la actividad de las plataformas "Planta de gas fora da ría" y "Comité Cidadán de Emerxencia" tienen un alcance más limitado.

### 3.2.2.2.2. BILBAO

Foto 3. Vista aérea de la bahía y puerto de Bilbao.

Se han mantenido entrevistas personales con las siguientes entidades:

1. Autoridad Portuaria Bilbao Port. Luis Gabiola. Director de Operaciones, Comercial y Logística

2. Asociación de Navieros Vascos (ANAVAS). José Antonio Martínez. Secretario General

3. Bergé Marítima. Gerardo Elorriaga. Jefe de Operaciones

4. Cofradía de Pescadores Santurtzi. Adolfo Onaindia. Secretario

Igualmente se intentó entrevistar al a las concejalías más directamente implicadas del Ayuntamiento de Bilbao y de Getxo, así como al sindicato ELA-STV sin que fuera posible concertar las mismas.

Foto 4. Puerto pesquero de Santurtzi.

Bilbao es el puerto con infraestructuras GNL más avanzadas: Regasificadora, capacidad de almacenaje, adaptación del buque Monte Aducas para bunkering (dentro del proyecto CORE), flota de camiones GNL en puerto y adaptación del atraque para small-scale. Están analizando la viabilidad económica de una nueva subestación eléctrica para dar servicio a los cruceros atracados en Getxo.

#### 3.2.2.2.2.1. IDEAS CLAVE DE LAS ENTREVISTAS

- La Autoridad Portuaria ya ha sacado un pliego para el suministro de GNL por vía terrestre (Molgas) y está preparando el pliego de suministro por vía marítima para cuando este operativo el buque de bunkering en adaptación. Se considera que los vertidos de oil son más peligrosos y contaminantes que los de GNL y que en general el riesgo de operar con gas debería ser menor.
- El puerto contaba con una gabarra para bunkering de gasoil, pero con la llegada del doble casco quedo en desuso y ahora no opera. Por esta razón la llegada del GNL y las necesidades de bunkering si van a suponer la llegada de cierta actividad económica, que puede afectar también a otros puertos cercanos como Pasajes y Hendaya. En todo caso, la repercusión económica será moderada.
- Primero la crisis económica y después la declaración de las zonas ECA y SECA por la OMI han frenado el impulso de construcción de buques GNL a favor de la adaptación con scrubbers para cumplir con la normativa, pero se espera que los nuevos pedidos sean duales.
- Desde ANAVAS se perciben que las elevadas necesidades energéticas de los barcos no van a poder ser cubiertas por las energías renovables. Por ello se ve claro que el GNL va a ser sólido y duradero en el sector marítimo, por lo que cuenta con un nicho de mercado a largo plazo.
- También desde ANAVAS, teniendo en cuenta la flota internacional de 50.000 barcos y una tasa de renovación de la flota de 10-15 años (ciclo de un barco), si se quiere tener repercusión en el sector se debe acceder a la adaptación de los actuales. Solo a base de nuevo buque de GNL los crecimientos serán insuficientes para una implantación a buen ritmo.

- Las empresas de estiba consideran al GNL como una opción interesante, pero creen que deberían producirse actuaciones coordinadas de todas las empresas de consigna y estiba para que la implantación fuese generalizada.
- Para la maquinaria portuaria las grúas móviles son las más interesantes para su adaptación al GNL. Son más polivalentes que las fijas eléctricas y desde las empresas de estiba se espera a que estén comercialmente disponibles para poder comparar costes y tomar decisiones. En este sentido se demanda más información sobre tecnologías, costes de adaptación o compra de maquinaria nueva.
- El sector pesquero de la Bahía de Bilbao se limita a dos cofradías con 12 embarcaciones (solo dos grandes) y unos 40 marineros. Están viendo restringida su actividad con el crecimiento de la actividad portuaria, que les obliga (zonas de exclusión) a salir a faenar cada vez más lejos de la ría. Por la tipología y edad de las embarcaciones no son un destinatario prioritario de la adaptación a GNL.
- La calidad del aire no es percibida por la población ni por las estaciones de medición como mala. Al revés ha mejorado sensiblemente desde la época de Altos Hornos por la retirada de la industria pesada y el cumplimiento de la normativa ambiental.
- En Bilbao el mayor riesgo percibido por la población es el de explosión y está condicionado, sobre todo en la gente de mayor edad, por las explosiones de gas (butano y propano) que se registraron en diversas localidades vascas hace 30-40 años. Es un factor diferencial a tener en cuenta de cara a la sensibilización ciudadana.
- Tampoco se percibe oposición social para las actividades vinculadas al GNL. La sociedad vasca en general tiene una especial sensibilidad ambiental y suele esperar a comprobar si las cosas funcionan antes de oponerse de partida.

### 3.2.2.2.3. GRAN CANARIA

Foto 5. Vista aérea del Puerto de Las Palmas de Gran Canaria.

Se han mantenido entrevistas telefónicas con las siguientes entidades:

1. Autoridad Portuaria Las Palmas Port. José Daniel López y Cesar Martín. Área de Competitividad e Innovación

2. Ben Magec - Ecologistas en Acción Canarias. Luis Sánchez. Vocal y ex Presidente del Grupo.

Igualmente se intentó entrevistar al Cabildo de Gran Canaria, al Consejo Insular de la Energía y a la Viceconsejería de Industria, Energía y Comercio del Gobierno de Canarias, sin que fuera posible concertar las mismas.

Foto 6. Zona de atraque de cruceros del puerto de Las Palmas.

Canarias no cuenta todavía con GNL y los proyectos introducción (2 regasificadoras de Enagás) han encontrado fuerte oposición social y política, sobre todo en el caso de Gran Canaria.

#### 3.2.2.2.3.1. IDEAS CLAVE DE LAS ENTREVISTAS

- El principal hándicap en el caso de Canarias en general y Gran Canaria en particular, es que supone la llegada del gas a las islas que hasta ahora están energéticamente focalizadas en el consumo de derivados del petróleo (térmicas a fueloil aunque preparadas para gas). Por ello, el punto de partida y las resistencias que hay que vencer son significativamente diferentes al resto de zonas que ya tienen gas.
- La llegada del gas se está viviendo por el sector conservacionista y por algunos representantes políticos de peso (Cabildo Gran Canaria) como un potencial freno al desarrollo de las energías renovables. Desde la Autoridad Portuaria se transmite la idea de que el Presidente del Cabildo podría estar flexibilizando su postura contraria al gas en lo referente al uso del GNL en entorno marítimo, afirmación que no ha podido ser confirmada por el Cabildo con el que no ha sido posible entrevistarse.
- El movimiento ecologista ha aprovechado el tirón de las campañas de movilización en contra de las prospecciones de petróleo de Repsol, para oponerse también al gas como combustible fósil no renovable.
- Las expectativas en la industria local por la llegada del GNL ya han motivado la licitación de un concurso para el uso de gas natural en hoteles del sur de la isla y el interés de otras empresas como Bimbo para emplearlo en su ciclo productivo.
- Por la situación estratégica de Canarias tienen líneas de navegación norte sur más proclives a las adaptaciones al GNL y otras líneas con otro perfil menos exigente (China, África) que pueden verse relegadas si se les ponen restricciones a las emisiones.
- Desde la Autoridad Portuaria el GNL no se ve como un sustituto del petróleo en el sector marítimo, sino que, en todo caso, convivirán ambos en competencia repartiéndose el mercado en el medio plazo. El uso de electricidad en puerto para que se enchufen los barcos atracados no se ve fácil por la operativa necesaria. En su opinión va a ser una cuestión compleja de resolver para los cruceros.
- En cuanto a la predisposición del sector naviero a la adaptación, quitando a Fred Olsen que tiene una actitud más avanzada, el resto de navieras no están por la labor. Esperarán al último momento y hacer números para ver si les merece la pena. A la segunda naviera de Ferrys de Canarias (Armas) de momento no le salen los números para pasarse al GNL. Hoy por hoy el traspaso al gas no es rentable por el precio, por lo que es necesario conseguir una regulación especial y unos peajes más bajos que bonifiquen su uso.
- El turismo canario tiene una vocación internacional y está muy vinculado al turismo de crucero con un volumen de 548 cruceros y 1.252.052 pasajeros en 2015. El uso de GNL en los cruceros puede servir como visualización de la sostenibilidad en el sector turístico.
- Al igual que en otros puertos la contaminación atmosférica de origen portuario no se percibe como un problema social acuciante, en buena medida por los vientos alisios dominantes que no condensan las emisiones en la zona urbana. En todo caso, la vocación turística de las islas convierte el valor añadido de un transporte marítimo de bajas emisiones en un factor a tener en cuenta.
- Desde la Autoridad Portuaria se piensa desde el punto de vista estratégico que si de las dos regasificadoras originariamente previstas en Canarias al menos se construye la de Tenerife ya se podría gestionar la operativa de bunkering con gabarras.

### 3.2.2.2.4. ALGECIRAS

Foto 7. Vista aérea del Puerto y Bahía de Algeciras.

Se han mantenido entrevistas personales con las siguientes entidades:

1. Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras. Juan Pablo Pérez. Proyectos y Obras

2. Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras. Manuel Moreno. Sostenibilidad

3. Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras. Luis Arriaga. Protección Portuaria

4. Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras. Ignacio Ibisate. Operaciones Marítimas

No se pudieron realizar entrevistas con el Ayuntamiento de Algeciras y la Sageb del Puerto de Algeciras, sin que fuera posible.

Foto 8. Dársena de contenedores del puerto de Algeciras.

Algeciras no dispone de regasificación, pero sí una estación de suministro de GNL a camiones fuera del ámbito portuario. Recientemente se han realizado tres suministros menores a buques con GNL desde camiones cisterna. Destaca por el intenso tráfico en el Estrecho (más de 100.000 buques/año) y por la histórica contaminación por bunkering en la bahía. La calidad del aire de Algeciras, al igual que la del conjunto del área costera, es deficiente debido a la concurrencia, fundamentalmente, de dos factores: la alta densidad de tráfico marítimo por el Estrecho de Gibraltar, y las emisiones debidas a la industria ubicada en el área. Las estaciones de medición instaladas en el área informan de episodios de contaminación preocupante con relativa frecuencia en la zona.

#### 3.2.2.2.4.1. IDEAS CLAVE DE LAS ENTREVISTAS

- En Algeciras no se prevé una planta de regasificación, pero sí se contempla la instalación a medio plazo de unas infraestructuras “pequeñas” destinadas al repostaje. A priori se está pensando en punto de repostaje directo ubicado en el área portuaria de Campamento y, como mucho, una pequeña gabarra. El puerto podría adaptarse a suministro eléctrico con facilidad al disponer de una línea nueva, no previéndose a priori una transformación inmediata.
- Apenas se vincula la implantación del GNL con una mejora medioambiental necesaria para el puerto y el entorno. Sin embargo se hace muy patente el factor económico, tanto para los buques como en la gestión portuaria, existiendo muchas dudas sobre la oportunidad de su implantación. Son conscientes de que tendrán que dar el paso en algún momento, quizás con el endurecimiento normativo, pero quieren elegir el momento más oportuno con el fin de no adelantarse propiciando una situación de inversión con baja demanda, pero no retrasarse dando la oportunidad a sus competidores directos.
- Existen dudas razonables con respecto a la seguridad en la operativa del GNL. De los dos tipos de tráfico marítimo donde el GNL puede implantarse más fácilmente, Ro-Ro y Ro-Pax, en el último caso y más importante en Algeciras, la operativa actual (dos horas máximo en puerto) imposibilitaría repostar en la terminal lejana de Campamento, y sería necesario repostar en caliente en la terminal de pasajeros, lo que

genera una gran inseguridad y cierta prevención en las áreas responsable de la seguridad del puerto en todos sus aspectos.

- Los ferrys parecen la oportunidad más cercana para el uso de GNL, pero únicamente Balearia parece dispuesta a dar el paso. Transmediterránea está en una situación difícil y la empresa Germano-Marroquí tiene opiniones encontradas, pero parece que podría avenirse a ello. El resto de navieras Marroquís no son público objetivo del GNL, con embarcaciones obsoletas y sin previsión de mejora. Existe un problema económico real al estar las diversas empresas en una guerra de precios.
- No contemplan adoptar iniciativas inmediatas para la transformación de la maquinaria portuaria y camiones portuarios a GNL, pero no las descartan una vez instalado el mismo para los buques. En cualquier caso dependerá de las empresas de servicios.
- La apertura de un nuevo servicio de repostaje de GNL no se cree que pueda suponer un aumento sensible del empleo (sólo se contempla el empleo directo, el indirecto ni se plantea), entienden que sí se produciría durante la fase de construcción de las instalaciones.
- Son favorables a un endurecimiento de la normativa ambiental, ya que junto con el factor económico, son los únicos “drivers” que pueden cambiar la situación actual de contaminación de la bahía. Lo ideal sería poder establecer tasas más altas para los buques contaminantes.
- Con todo, se ve con buenos ojos el inicio de campañas y acciones en torno al GNL, ya que intuyen una psicosis de peligro de explosión, pero con dos condiciones. La primera es que vaya de menos a más de forma continua, acompañando al proceso de instalación, y la segunda es que no se demonice a la situación actual, de forma que se minimice la presión sobre el puerto.
- A pesar de que todos comparten el beneficio ambiental del GNL, no existe, más allá de la inquietud por los olores, una preocupación generalizada en la Autoridad portuaria por la calidad de aire: contenido de SOx, NOx, PM, y menos por la producida por el tráfico marítimo.
- La población muestra alarma en el momento en que percibe olores, pero está poco concienciada con otro tipo de contaminantes.
- Los grupos ecologistas son ambivalentes. Por un lado ven la mejora local en tanto en cuanto a contaminación atmosférica y disminución de contaminación del agua al disminuir el número de repostajes con combustibles tradicionales. Y por otra parte mantienen sus reparos por el origen fósil del gas natural y el “peligro” que se le supone.

### 3.2.2.2.5. BARCELONA

Foto 9. Vista aérea del puerto de Barcelona.

Se han mantenido entrevistas personales con las siguientes entidades:

1. Autoridad portuaria del Puerto de Barcelona. Jordi Vila. Jefe de Medio Ambiente.

2. Plataforma per la Qualitat de l'Aire y Ecologistas en Acción Barcelona. María García.

Igualmente se intentó entrevistar a la Agencia Local de la Energía del Ayuntamiento de Barcelona, a la Federación de Asociaciones de Vecinos y Vecinas de Barcelona (FAVB) y a la Plataforma por la Calidad del Aire de Barcelona, sin que fuera posible realizar las mismas.

Foto 10. Zona de atraque de cruceros en el puerto de Barcelona.

Barcelona es una de las ciudades con el aire más contaminado de Europa y el problema de la calidad del aire ha transcendido a la población que se ha movilizado. Los cruceros son percibidos como unos agentes contaminantes claros, si bien con los datos de contaminación disponibles, los buques más contaminantes son los cargueros y los containers. El puerto dispone de un Plan de Calidad del Aire donde la apuesta por el GNL es relevante.

#### 3.2.2.2.5.1. IDEAS CLAVE DE LAS ENTREVISTAS

- Al contrario que otros interlocutores, desde el puerto se valora al GNL como el único combustible viable a medio plazo que cumplirá con la normativa ambiental y aporta unas mejoras suficientes a la calidad del aire de las ciudades portuarias. Por tanto, la mejora de la calidad del aire debe ser un aspecto esencial para la promoción del GNL.
- De cualquier forma no prevé una sustitución masiva del HFO y MGO por GNL. CEPSA o REPSOL no saben a ciencia cierta cómo va a evolucionar el mercado a corto plazo, y si bien prevén un aumento del MGO, no prevén una bajada de la suma de ambos. Al mismo tiempo sigue existiendo una incógnita sobre la aplicación masiva de los scrubbers.
- En estos momentos en el puerto no se contempla un plan para el “enchufe” de los barcos, a pesar de la apuesta en este sentido por parte de la sociedad civil.
- El GNL es un combustible con riesgos por lo que es necesario adoptar una normativa de uso muy estricta y unos protocolos muy probados y exigentes. Considera que disponer de los mismos es un factor de competitividad importante.
- Los trabajadores del puerto necesitan una formación apropiada en GNL, pero no sólo para los actuales, ya sea generalista o especializada, sino también para los futuros, de forma que esta venga ya incorporada en su formación básica (carnet de conducir,…)

- Se prevé un endurecimiento de la normativa europea, pero se ve difícil una zona SECA o NECA en el Mediterráneo por la cantidad y heterogeneidad de países afectados. Si bien cabe la posibilidad que una revisión de la normativa europea, que parece inevitable, conlleve que el Mediterráneo se divida en dos zonas, norte y sur.
- Sí se prevé un impacto importante sobre el empleo, no tanto directo como indirecto, ya que será necesario generar un tejido nuevo e inexistente: proveedores de materiales y equipos, mantenimiento, especialistas en seguridad, formación, personal especializado, etc.
- La población está organizada y sensibilizada con la problemática de la calidad de aire. La Plataforma per la Qualitat de l'Aire, que agrupa a 72 entidades, entre las que destacan grupos ecologistas y Federaciones de Vecinos (Barcelona y Catalunya), es muy activa realizando numerosos actos públicos con la participación de medios y expertos.
- El puerto tiene como objetivo estratégico promover la mejora de la calidad del aire, para ello ha presentado el Plan de Calidad del Aire del Puerto de Barcelona, de forma que la Autoridad Portuaria tiene una postura común y decidida ante este aspecto. Se calcula que actualmente la actividad portuaria aporta entre un 5-10% de la contaminación, pero ante una reducción drástica del tráfico rodado (limitaciones, vehículo eléctrico) que puede ser relativamente rápida, este porcentaje puede crecer a más del 30%, generando una presión insostenible. Es necesario disponer de un plan que impida que esta situación llegue a producirse.
- La Administración Local, centrada en el problema de la contaminación por el tráfico, está focalizada en soluciones eléctricas, viendo al GNL como una solución, en el mejor de los casos, intermedia y a medio largo plazo.
- Los grupos ecologistas y la Plataforma ven el GNL como una opción a medio largo plazo, y además poco efectiva sin una regulación obligatoria más estricta como una tasa a la contaminación. Han pasado de apoyar el GNL a pedir la inmediata inversión en electrificación (enchufe de los buques en puerto) coincidente, a priori, con los planteamientos de la Administración Local. Por este motivo desde la Plataforma realizarán alegaciones al recientemente presentado Plan de Calidad del Aire del Puerto de Barcelona.

### 3.2.3. GRUPOS DE CONTRASTE CON POBLACIÓN GENERAL

Como herramienta final de los trabajos de campo planteados se realizaron tres Grupos de Contraste con población general. La técnica consistía en una dinámica de grupo con aportación de información escalonada basada en las ideas fuerza expuestas por los diferentes expertos y personas consultadas en las entrevistas, para detectar ideas preconcebidas, reacciones a la información facilitada y potenciales resistencias y oportunidades alrededor del GNL como combustible alternativo. El objetivo principal de esta herramienta no ha sido la sensibilización de los participantes ni la de generar opinión, sino la de recoger las diferentes sensibilidades que alrededor del GNL se suscitan en la población general.

De los tres Grupos de Contraste realizados (dos en Madrid y uno en Barcelona) el primero, realizado en Madrid, sirvió como test para afinar la herramienta de recogida de información, ajustando ciertas preguntas y contenidos para los dos siguientes grupos. Los dos grupos de Madrid se realizaron con población general y el de Barcelona se gestionó a través de la Asociación de Vecinos de la Barceloneta, por lo que el perfil de los participantes era de vecinos residentes en ese barrio portuario.

En total en los tres Grupos de Contraste han participado 19 personas, de las cuales 14 eran mujeres y 5 hombres. Se ha contado con representación de todas las franjas de edades y niveles formativos, predominando en todo caso las franjas de edad entre 30-50 y 50-65 y los niveles formativos de estudios superiores y estudios secundarios.

Para recoger de una manera y sencilla rápida la percepción intuitiva o reflexionada de los participantes se empleo una presentación de powerpoint, que incluía un vídeo sobre las propiedades del GNL, en la que se iban presentado los contenidos de información y las preguntas, y un sistema de manifestación del acuerdo-desacuerdo a través de tarjetas de colores (rojo-amarillo-verde) que se solicitaba que mostraran cada vez que se les realizaba una pregunta concreta. De forma posterior al uso de las tarjetas se abría un pequeño turno de debate en el que se recogían datos sobre las motivaciones para la opinión manifestada.

El desarrollo de una sesión tipo ha sido la siguiente:

- Agradecimiento a los participantes por su asistencia y enmarque del trabajo de investigación a realizar sin adelantar contenidos del mismo para no desvirtuar las primeras preguntas a realizar. Reparto de las fichas de datos del perfil de los participantes y de las tarjetas de colores y explicación de la fórmula de empleo.
- Primera pregunta tras una diapositiva únicamente con las siglas GNL. **¿Sabes lo que es el GNL, te suena de algo o lo desconoces por completo?** Respuesta a través de tarjetas de colores y comentarios posteriores.
- Segunda pregunta tras una diapositiva con el rótulo GAS NATURAL LICUADO. **¿Este combustible te causa prevención, interés o te deja indiferente?** Respuesta a través de tarjetas de colores y comentarios posteriores.
- Bloque informativo con la explicación de las características básicas del GNL y visionado de un vídeo de 2 min (fragmento de video promocional de ConocoPhillips) para hacer más compresibles sus principales características. Explicación de los principales riesgos asociados a su uso y los sistemas de control de los mismos ya implementados.
- Tercera pregunta. **¿Con esta información el GNL te parece un combustible seguro, inseguro o no lo tienes claro?** Respuesta a través de tarjetas de colores y comentarios posteriores.

- Segundo bloque informativo sobre la calidad del aire en las ciudades, los principales contaminantes atmosféricos, su procedencia y las virtudes del GNL en lo que a emisión de contaminantes se refiere.
- Cuarta pregunta. **¿Con esta información el GNL es un combustible que te causa rechazo, interés o te deja indiferente?** Respuesta a través de tarjetas de colores y comentarios posteriores.
- Tercer bloque informativo sobre las posibles aplicaciones del GNL tanto en el transporte por carretera, ferroviario, transporte público (GNC) y transporte marítimo.
- Quinta pregunta. **Ahora sabes algo más sobre el GNL ¿Con toda esta información el GNL es un combustible que te causa rechazo, interés o te deja indiferente?** Respuesta a través de tarjetas de colores y comentarios posteriores.
- Aportaciones finales de los participantes
- Agradecimiento al grupo por su participación y distribución del detalle facilitado desde Enagás.

La duración media de los grupos de contraste ha sido de entre los 45 y los 60 min.

#### 3.2.3.1. RESULTADOS DE LOS GRUPOS DE CONTRASTE REALIZADOS

- Al conocimiento previo de las siglas GNL, 15 de los 19 participantes no sabían lo que significaban, a 2 les sonaba de algo y 3 conocían su significado. Este resultado es síntoma del escaso conocimiento de la sociedad de las cuestiones técnicas relacionadas con la energía y más concretamente de las vinculadas con el GNL.
- Conociendo el significado de las siglas GNL y sin más información, la mayoría de los participantes (12) mostraban interés por el mismo, 3 eran indiferentes y otros 4 mostraban cierta prevención al combustible. El interés previo se fundamenta en que les parece algo novedoso y que, en cierta manera, el gas da cierta confianza como combustible sin producir rechazo. Las personas que han tenido contacto con el gas en su domicilio lo ha incorporado como un combustible más, con el que hay que tener cuidado, pero que es seguro si se utiliza correctamente. Sin embargo la palabra licuado generaba incomprensión, la mayor parte de la gente no entendía su alcance y significado. Por otra parte se generaron continuas confusiones con otros combustibles como GNC y GLP.
- Pese a ello, tras la explicación de las características del GNL y sus riesgos asociados, tan solo 4 participantes lo percibían como un combustible seguro, quedando la mayoría de los participantes (13) en terreno intermedio con dudas y 2 que lo percibían directamente como inseguro. A pesar del escaso riesgo de explosión y de la baja probabilidad de ocurrencia de accidentes de este tipo, el peligro de explosión es el que más preocupa a la población, que intuitivamente vincula al gas como algo potencialmente explosivo (en gran medida influenciados por los GLPs), mensaje que no desaparece aunque esté en estado líquido y no sea directamente explosivo. Es difícil interiorizar que los grandes almacenamientos y tanques del GNL no explotan por ser líquidos, a pesar de haberlo visto en un vídeo, y es que el propio nombre del combustible gas natural licuado dificulta que esa idea cale y se fije en la población. A una participante le causaba mucha inseguridad conocer que gran parte de los autobuses urbanos de su ciudad llevaban GNC en sus depósitos en el techo. Sin duda un nombre diferente para el GNL que fuera menos técnico, más comercial y generara menos inseguridades y resistencias ante el gran público podría tener buenos resultados.
- Tras la explicación de los contaminantes atmosféricos y del papel del GNL en su minimización, las contestaciones se mueven entre el interés por el GNL en este aspecto (9) y la respuesta neutra (10), que en

este caso concreto no refleja indiferencia sino inseguridad en la opinión. En los grupos de Madrid se identifican de una manera más clara las bondades del GNL desde el punto de vista de la mejora de la calidad del aire, mientras que llama la atención que es en el grupo de Barcelona donde más se han manifestado estas inseguridades con 5 de 6 votos neutros. Esto puede ser debido a lo candente del problema de contaminación urbana que sufren y la movilización social que ello está generando con un apoyo decidido a la electrificación del transporte frente a otras alternativas. En el caso concreto del turismo de cruceros los participantes pedían la inmediata acometida eléctrica para los buques amarrados en puerto, aunque luego en navegación consumieran GNL. Tal y como se ha dicho las mejoras de la calidad del aire son bien recibidas, pero permanece de forma constante el contrapeso del efecto invernadero y su contribución al cambio climático, así como las extracciones mediante fracking, todo ello lleva a una neutralidad ante las mejoras de los contaminantes atmosféricos. Al percibirse razonadamente como un combustible más limpio que el actual HFO se valora positivamente tal aportación, y se ve con buenos ojos la implantación como un combustible puente, pero sin renunciar a la idea preconcebida de que finalmente será sustituido por una fuente renovable de energía limpia y que en los puertos puede ser ya sustituido por el "*enchufe*" de los barcos.

- A la pregunta final tras toda la dinámica, la mayoría de los participantes se decantaban por su interés por el GNL (11), 6 mantenían sus dudas y 2 se reafirmaban en su rechazo al mismo. Los apoyos se fundamentan en la percepción del GNL y del gas natural en general como energía alternativa y puente entre los actuales combustibles derivados del petróleo y un futuro más fundamentado en renovables. Paralelamente preocupan los métodos de exploración y producción, sobre todo los no convencionales, por lo que se cree que se deben hacer esfuerzos suplementarios para evitar las fugas de metano durante el ciclo de vida del gas de manera que se minimicen sus efectos como GEI. Las dudas se centran en la población que, aun percibiendo las bondades del GNL, mantienen ciertas reservas sobre la seguridad en su uso cotidiano o que consideran que, en definitiva, sigue siendo un combustible fósil no renovable y que continúa con las emisiones GEI. Los que mantienen su rechazo al GNL buscan una transición acelerada a una sociedad de bajas emisiones y ven el desarrollo del GNL como un posible freno a las renovables. Consideran que no compensa la inversión en términos de sostenibilidad y que debería irse directamente al transporte de muy bajas emisiones sin escalones intermedios. Se recibió como un aval al GNL que se estuviera utilizando en los países del norte de Europa.
- En todos los grupos, en un momento u otro, ha surgido más o menos abiertamente una crítica a los oligopolios energéticos, su control del mercado y la situación actual de indefensión de los consumidores y nula capacidad de maniobra en temas que consideran relevantes como el autoconsumo. Existe una idea muy extendida de que la energías renovables no están ya en el mercado por intereses económicos de las grandes empresas, por lo tanto el gap temporal entre la disposición de la energía renovable y un procedimiento técnico adecuado para su implantación es algo percibido pero infravalorado, y además completamente salvable: "*si quisieran, mañana estaría en marcha*". En ningún caso se percibe la posibilidad de generar una opinión mayoritaria en disposición de apoyar el favorecimiento de la implantación del GNL. "*Si hay que favorecer algo: las energías renovables*".

# 4. CONCLUSIONES DE LAS FUENTES DOCUMENTALES Y DE LA HERRAMIENTAS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

## 4.1. CONCLUSIONES FUENTES DOCUMENTALES

- Para el sector conservacionista y, en cierta medida, para parte de la opinión pública general, el gas natural queda asimilado a los otros combustibles de origen fósil (petróleo y carbón), sin llegar a profundizar en las ventajas o desventajas de cada uno de ellos. Esta circunstancia puede suponer un lastre para su percepción social.
- De esta forma, la oposición genérica al gas natural se centra en el carácter fósil y no renovable de esta fuente de energía, argumento que se ve reforzado por los métodos de extracción no convencionales (fracking) y las emisiones GEI asociadas a su cadena de valor.
- En el horizonte de un futuro energético centrado en renovables, la decisión estratégica de seguir apostando por la generación de energía basada en sistemas de combustión y no exenta de GEI no es bien vista por este tipo de organizaciones.
- En cuanto a emisiones GEI, buena parte de las fuentes secundarias consultadas apoyan el cálculo comparativo de emisiones GEI teniendo en cuenta el ciclo de vida completo del combustible, con lo que las diferencias con los combustibles derivados del petróleo ya no son tan marcadas.
- Para el sector concreto del transporte marítimo ven al GNL como una de las opciones para reducir las emisiones contaminantes a la atmósfera, aunque no la única.
- Se aprecia diferente nivel de actividad y campañas en las distintas organizaciones conservacionistas en lo que al gas natural y al GNL se refiere. Las hay que no entran en el debate al no ser una prioridad en su estrategia y otras en las que se le presta más atención, existiendo también diferencia de postura en los distintos niveles de una misma organización, con más cerrada oposición en los entornos locales y mayor perspectiva y flexibilidad en las estructuras y técnicos de ámbito nacional.

## 4.2. CONCLUSIONES DELPHI

- Ventajas/Inconvenientes del GNL. La mayor ventaja percibida del uso de GNL marino es la mejora en la calidad del aire por la reducción de emisiones contaminantes. Menor acuerdo hay en la mejora climática por reducción de GEI, pues varios expertos acortan esas reducciones por las fugas de metano durante el ciclo de vida del combustible aproximándolas a las generadas por los combustibles tradicionales.
- Si hay convergencia en considerar al gas como un combustible de transición entre el petróleo y las futuras fuentes renovables.
- Riesgos. Dentro de los riesgos asociados al GNL marino, además de los conocidos (explosión, incendio, derrame, daños criogénicos, emisiones GEI por fugas, etc.) se apuntan otros dos: los vinculados a los impactos por nuevas infraestructuras (regasificadoras, depósitos, etc.) y los asociados a la pérdida de inversiones públicas en forma de subvenciones al sector en caso de que el la actividad no despegue.

- Reducción emisiones GEI. En general los expertos son bastante cautos en cuanto al papel que pueda suponer el uso del GNL marino en la reducción general de emisiones de CO2 y por tanto su ayuda al cumplimiento de los compromisos internacionales. Por su escaso peso en las emisiones globales (3%) y por las ya apuntadas emisiones totales GEI asociadas a su ciclo de vida.
- Empleo y actividad económica. No excesiva repercusión. Se percibe más un transvase de empleo y empresas que ahora operan con oil y que se pasarán al GNL. Alguna actividad asociada a servicios de consultoría (manuales y formación) y de los astilleros para el retrofitting o scrubbing.
- En todo caso, se reconoce la posición estratégica de España y Enagás en el mercado global de GNL marino.
- Fiscalidad. La aplicación de reducciones en las tasas portuarias a buques GNL y una política fiscal para el transporte marítimo que reduzca los peajes en el aprovisionamiento de combustibles alternativos son elementos clave para facilitar su implantación.
- Calidad del aire. Respecto a la calidad del aire en las zonas portuarias hay expertos que defienden una única regulación por la OMI y otros ven necesaria una mayor regulación por la UE y los gobiernos locales. Sobre todo en ciudades en las que la contaminación es un problema cada vez mayor y que puede llegar a afectar a sectores como el turismo de cruceros.

## 4.3. CONCLUSIONES ENTREVISTAS

- El GNL se percibe como un combustible alternativo con amplia proyección en el sector del transporte y ámbitos como el marino donde puede consolidarse como opción de futuro.
- El desconocimiento sobre el GNL es muy elevado y afecta a todos los niveles de la sociedad, no solo a la población en general (que es esperable y se constatará a través de los Grupos de Contraste) sino en los propios ambientes portuarios y entre los expertos energéticos consultados.
- La mayor fortaleza identificada es su beneficio sobre la calidad del aire, cuestión que tiene más relevancia cuanto más crítica es la situación de la calidad del aire en una población determinada (ej. Barcelona), o cuando el tráfico marítimo pueda tener más peso que el rodado en la generación de contaminantes.
- Los beneficios sobre las menores emisiones de CO2 no son percibidos de manera clara. Sí la reducción de emisiones de NOx, SOx y PM, elementos clave de la calidad del aire y la eliminación de focos de contaminación marina por derrames y vertidos.
- El GNL conlleva riesgos (con una percepción más intuitiva que basada en el conocimiento y análisis de los mismos), pero hoy se sabe cómo controlarlos adecuadamente. Aún así se huye de compatibilizar presencia de público y operaciones de repostaje.
- Se percibe cierta resistencia desde las administraciones locales (Ayuntamientos, Cabildos) a posicionarse públicamente sobre el GNL. No ha sido fácil ni posible entrevistarse con la mayoría de los ayuntamientos de las localidades seleccionadas.
- No existe un planteamiento homogéneo sobre el GNL entre las Autoridades Portuarias, ni tan siquiera internamente dentro de cada entidad. Cada una está en un momento diferente influido por la casuística local, con lo que unas son más proactivas y otras más reactivas.

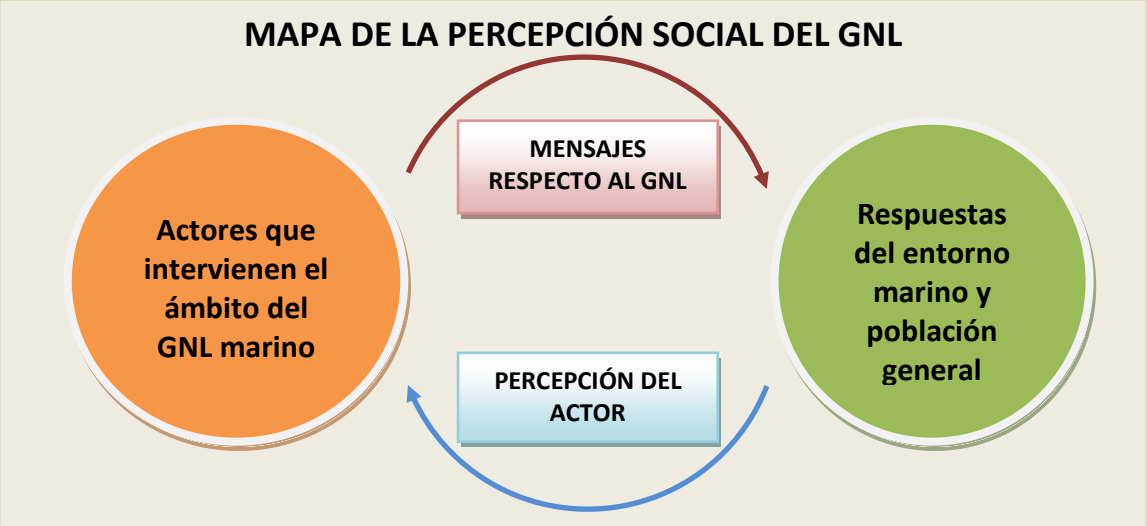
- Las empresas de estiba y consigna ven todavía la implantación muy lejana, aunque no se perciben resistencias a priori. Desde las autoridades portuarias se ve la extensión del GNL de los buques a las maquinarias de puerto como algo natural y deseable.
- La posición de las organizaciones conservacionistas a la implantación del GNL marino no es de férrea oposición. Valoran la mejora que puede traer sobre la calidad del aire de las localidades portuarias y las zonas de tráfico marítimo ambientalmente sensibles, pero al mismo tiempo no lo consideran un combustible limpio, por su carácter fósil, no renovable y por los métodos no convencionales empleados para su extracción (fracking). Valoran negativamente la lentitud en la implantación. Admiten su papel de puente en determinados usos como el marino. Llama la atención la ausencia de Greenpeace en el debate, siendo la ONG de más proyección marina.

## 4.4. CONCLUSIONES GRUPOS DE CONTRASTE

- Las siglas GNL son unas completas desconocidas para el gran público y al descubrirles su significado: Gas Natural Licuado, despierta cierto interés antes de conocer de qué se trata en detalle y probablemente por la asimilación con el gas natural que buena parte de la población ya conoce en su vertiente domiciliaria. Pese a una explicación visual y conceptual del estado líquido del GNL, fue recurrente su asimilación a un gas.
- Siempre que surgió, fue difícil diferenciar GNL de GLP y GNC, un mix de siglas indescifrables.
- Ante los posibles riesgos asociados al GNL los participantes predominantemente adoptaban una posición de cautela, la mayoría no lo consideraban inseguro, pero tampoco seguro, mostrando dudas y preocupación fundamentalmente por el peligro de explosión (recurrencia del GNL como gas).
- El papel del GNL como una ayuda a la mejora de la calidad del aire fue bien recibido, sin embargo sus efectos GEI y las tecnologías de extracción poco respetuosas con el medio como el fracking, mermaban la potencia de este mensaje.
- La fuerte movilización social frente a los niveles de contaminación está ocasionando que se apoyen de manera decidida la electrificación del transporte (incluidos los cruceros en puerto), que representan soluciones inmediatas e identificadas como limpias, frente a otras a más largo plazo y menos limpias tal como el GNL.
- Tras el desarrollo de la técnica la mayoría de los participantes veían al GNL con interés, valorándolo como un combustible alternativo válido, pero que debe extremar sus medidas de seguridad y aquilatar sus emisiones GEI.
- Se percibió cierta reserva debido a su vinculación con grandes corporaciones y al riesgo de que sea un posible freno a las energías renovables.
- Su aplicación en países del norte de Europa fue recibido como un aval de garantía.

# 5. ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL

Para la elaboración del presente análisis se han recurrido a dos técnicas complementarias. Por un lado se ha realizado un análisis de la información considerando los mensajes que está transmitiendo cada actor que, según hemos detectado, interviene en el ámbito del GNL como combustible marino. Así mismo se ha dibujado la percepción que de cada uno de los actores nos han transmitido los entornos estudiados, tanto la población en general como el entorno marítimo. Finalmente se han registrado las respuestas que hemos detectado de los dos entornos frente a cada uno de los mensajes. Este análisis nos brinda un completo mapa de la percepción social en los entornos marino y de la población en general respecto a las opiniones dominantes en torno al GNL.




Complementariamente se han analizado el conjunto de las posiciones expresadas en torno al GNL independientemente de quién ha generado la opinión y quién la ha emitido, obteniendo un dibujo de las claves de la percepción social del GNL. Para ello se ha utilizado un análisis de percepciones positivas y negativas en un marco presente / futuro, todo lo cual determina debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades. Este análisis parte de la técnica DAFO utilizada en el análisis estratégico de entidades y organizaciones, pero prescinde del enfoque interno / externo que lo caracteriza, que no tiene aplicabilidad en el análisis de percepciones. De tal forma que lejos de devolvernos una estrategia de futuro, nos ofrece claves para posicionar un mensaje que pueda tener el mayor impacto positivo en los entornos analizados.

**CLAVES DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL DEL GNL**

| | NEGATIVAS | POSITIVAS | |
|---|---|---|---|
| PRESENTE | DEBILIDADES | FORTALEZAS | PRESENTE |
| FUTURO | AMENAZAS | OPORTUNIDADES | FUTURO |

## 5.1. MAPA DE PERCEPCIÓN SOCIAL POR ENTORNOS MARÍTIMO Y POBLACIÓN GENERAL

Los actores detectados han sido los siguientes:

- Entidades conservacionistas, agrupadas por su ámbito de acción nacionales / internacionales y grupos locales.
- Empresas Construcción Naval
- Empresas Navieras, agrupadas por su ámbito de operación, en España y en el extranjero (Norte de Europa).
- Empresas de Servicios portuarios, agrupadas en empresas de estiba / transporte interno, y otros servicios: Formación / Materiales / Personal.
- Autoridades Portuarias, agrupadas por Puertos con planta regasificación y Puertos sin Planta de regasificación.
- Expertos (Universidad, técnicos, otros)
- Administración Local
- Sector Gasista. Empresas gasistas de uno u otro continente que cuelgan información y mensajes en internet sobre el GNL.
- Otros actores (internet), distintos actores que cuelgan mensajes en internet sobre el GNL.

Para la clasificación de las respuestas a los mensajes por parte de la población general y el entorno marítimo se ha empleado un código de colores que exprese el carácter positivo (verde), neutro (amarillo) y negativo (rojo) de la percepción.

# MAPA DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL POR EL ENTORNO MARÍTIMO

| Actores | | Mensajes respecto al GNL | Percepción del Actor por el Entorno marítimo | Respuesta a los mensajes desde el Entorno marítimo |
|---|---|---|---|---|
| Entidades conservacionistas | Nacionales / Internacionales | Gas con fuerte efecto GEI.<br>Métodos productivos inapropiados.<br>Apuesta por renovables y no GEI.<br>La inversión en GNL puede suponer un freno a la inversión en renovables | Alta credibilidad<br>Falta de intereses espurios<br>Concentrados en problemas reales por el bien común.<br>Ecologistas como un problema. | Único combustible actual viable y operativo capaz de reducir las emisiones de NOx, SOx y PM. |
| | Locales | Mejora la calidad del aire y evita vertidos contaminantes.<br>No soluciona la problemática actual sino a medio / largo plazo: apuesta por electrificación en puertos. | | La electrificación de los puertos como una solución, a priori, muy costosa para el puerto. |
| Empresas Construcción Naval | | Nuevos diseños viables y seguros.<br>Generan empleo.<br>Realidad palpable. | Aportan soluciones.<br>Diseños palpables y reales que ofrecen seguridad. | Una oportunidad económica a medio plazo. |
| Empresas Navieras | Operando en España. | Credibilidad como opción de futuro.<br>Un buque a GNL operativo: la mejor garantía de seguridad. | La base del negocio.<br>Intereses empresariales.<br>Un cliente. | Una solución de futuro para algunos sectores clave: Ro-Ro, Ro-Pax, Cruceros y portacontenedores. |
| | Operando en el extranjero (Norte de Europa). | Aval de confianza en el producto | | Una referencia válida, algo a imitar. |
| Empresas Servicios portuarios | Presente: Estiba / transporte interno | Posible utilización de GNL a medio plazo.<br>Su uso diario genera confianza. | Un servicio independiente con sus propios intereses.<br>Trabajadores con necesidades formativas. | Una opción de futuro que no genera oposiciones relevantes. |
| | Futuro: Formación / Materiales / Personal | Empleo | Nuevos servicios especializados y necesarios. | Una opción de futuro. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Autoridades Portuarias | Puertos con planta regasificación | Apuesta por el GNL como combustible de futuro en el sector marítimo.<br>Acciones positivas y demostrativas.<br>Mejora de la calidad del aire. | Ente que establece la estrategia de futuro y dirige el día a día del puerto. | Posición preferente como puertos con GNL que pueden atender al nuevo mercado.<br>Atentos a la estrategia de cada puertos para adaptar las propias y sacar partido. |
| | Puertos sin Planta de regasificación | Expectativa ante la llegada del GNL como nuevo vector energético.<br>Desconocimiento y reticencias a operar con GNL.<br>Sin rechazar el GNL lo vinculan a su rentabilidad. | Ente que establece la estrategia de futuro y dirige el día a día del puerto. | Dilema de coste / oportunidad.<br>Expectación ante la evolución del mercado GNL. |
| Expertos (Universidad, técnicos, otros) | | Combustible de futuro en el sector transporte.<br>Mejora de la calidad del aire.<br>Buena posición estratégica.<br>Emisiones GEI. | Credibilidad alta.<br>Escaso pragmatismo.<br>Visión global. | Atentos a lo que se dice pero sin ser una opinión decisiva. |
| Administración Local | | Sin posicionamiento ante el GNL y desvinculados. En casos puntuales oposición al Gas.<br>Estrategias dirigidas al automóvil y su electrificación.<br>La contaminación portuaria es un problema no prioritario que depende de otra Administración.<br>Algunos disponen de Planes de calidad del aire muy potentes. | Relaciones a dos niveles: político / estratégico y técnico.<br>Nivel político ausente o en ocasiones enfrentado.<br>Nivel técnico responsable de gestionar la calidad del aire.<br>La calidad del aire es un aspecto que no siempre está encima de la mesa. | Necesidad de un trabajo conjunto.<br>Planes de calidad del aire de ambas Administraciones no complementarios. |
| Sector Gasista | | Favorables al GNL.<br>Mensajes propagandísticos.<br>Mensajes reactivos frente al catastrofismo. | GNL como nuevo actor pero con futuro.<br>Un servicio externo estratégico.<br>Necesidad de normativa y protocolos claros y exigentes. | Un actor indispensable en el mercado que participa en múltiples aspectos de la cadena del GNL: producción, transporte, almacenamiento, proveedor, normativa... |
| Otros actores (internet) | | En general mensajes catastróficos | Tienen baja credibilidad. | Pueden generar oposición tanto externa como interna. |

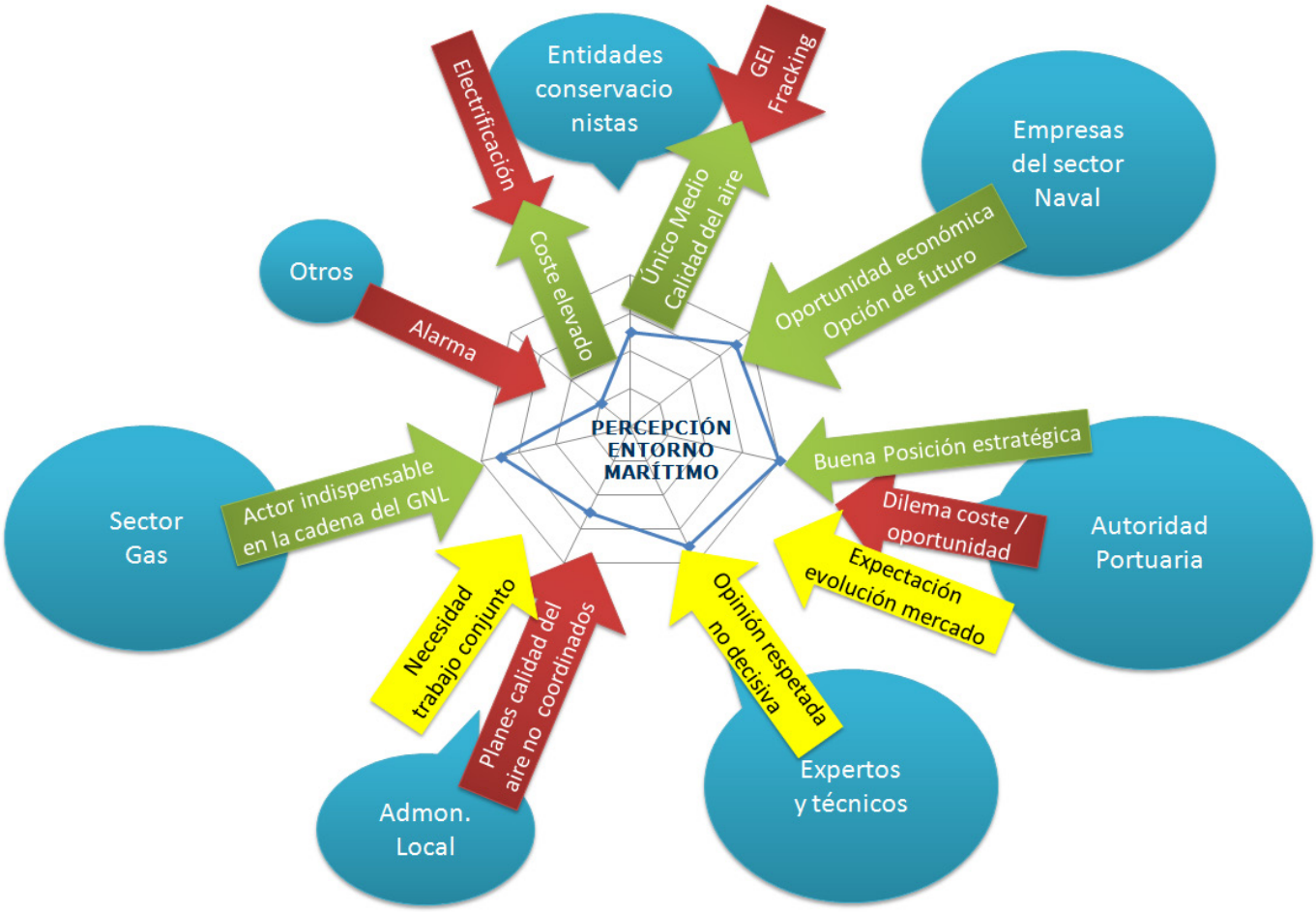
# MAPA DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL POR LA POBLACIÓN GENERAL

| Actores | | Mensajes respecto al GNL | Percepción del Actor por la Población General | Respuesta a los mensajes desde la Población General |
|---|---|---|---|---|
| Entidades conservacionistas | Nacionales / Internacionales | Gas con fuerte efecto GEI.<br>Métodos productivos inapropiados.<br>Apuesta por renovables y no GEI.<br>La inversión en GNL puede suponer un freno a la inversión en renovables | Alta credibilidad<br>Falta de intereses espurios<br>Concentrados en problemas reales por el bien común. | Reparos ante un nuevo combustible no renovable y de fuerte carácter GEI.<br>Percepción del fracking como una técnica no deseable. |
| | | | | Disminución de vertidos de petróleo al mar. |
| | Locales | Mejora la calidad del aire y evita vertidos contaminantes.<br>No soluciona la problemática actual sino a medio / largo plazo: apuesta por electrificación en puertos. | | Preferncia por la electrificación en puertos que por el GNL. |
| | | | | Mejora en la calidad del aire. |
| Empresas Construcción Naval | | Nuevos diseños viables y seguros.<br>Generan empleo.<br>Realidad palpable. | Aportan soluciones.<br>Diseños palpables y reales que ofrecen seguridad. | Apoyo a la actividad.<br>Pragmatismo, realidades. |
| Empresas Navieras | Operando en España. | Credibilidad como opción de futuro.<br>Un buque a GNL operativo la mejor garantía de seguridad. | Pese a la escasez de buques a GNL se aporta una sensación de realidad operativa. | Responsabilidad corporativa, apoyo a la reducción de emisiones.<br>Es una realidad operar con GNL. |
| | Operando en el extranjero (Norte de Europa). | Aval de confianza en el producto | Confianza en una realidad en consolidación. | Una referencia válida, algo a imitar. |
| Empresas Servicios portuarios | Presente: Estiba / transporte interno | Posible utilización de GNL a medio plazo.<br>Su uso diario genera confianza. | Limitado al ámbito portuario, poco transferible al uso diario. | Responsabilidad corporativa, apoyo a la reducción de emisiones.<br>Sensación de seguridad. |
| | Futuro: Formación / Materiales / Personal | Empleo | Limitado al ámbito portuario, poco transferible al uso diario. | Reacción positiva ante la generación de empleo. |

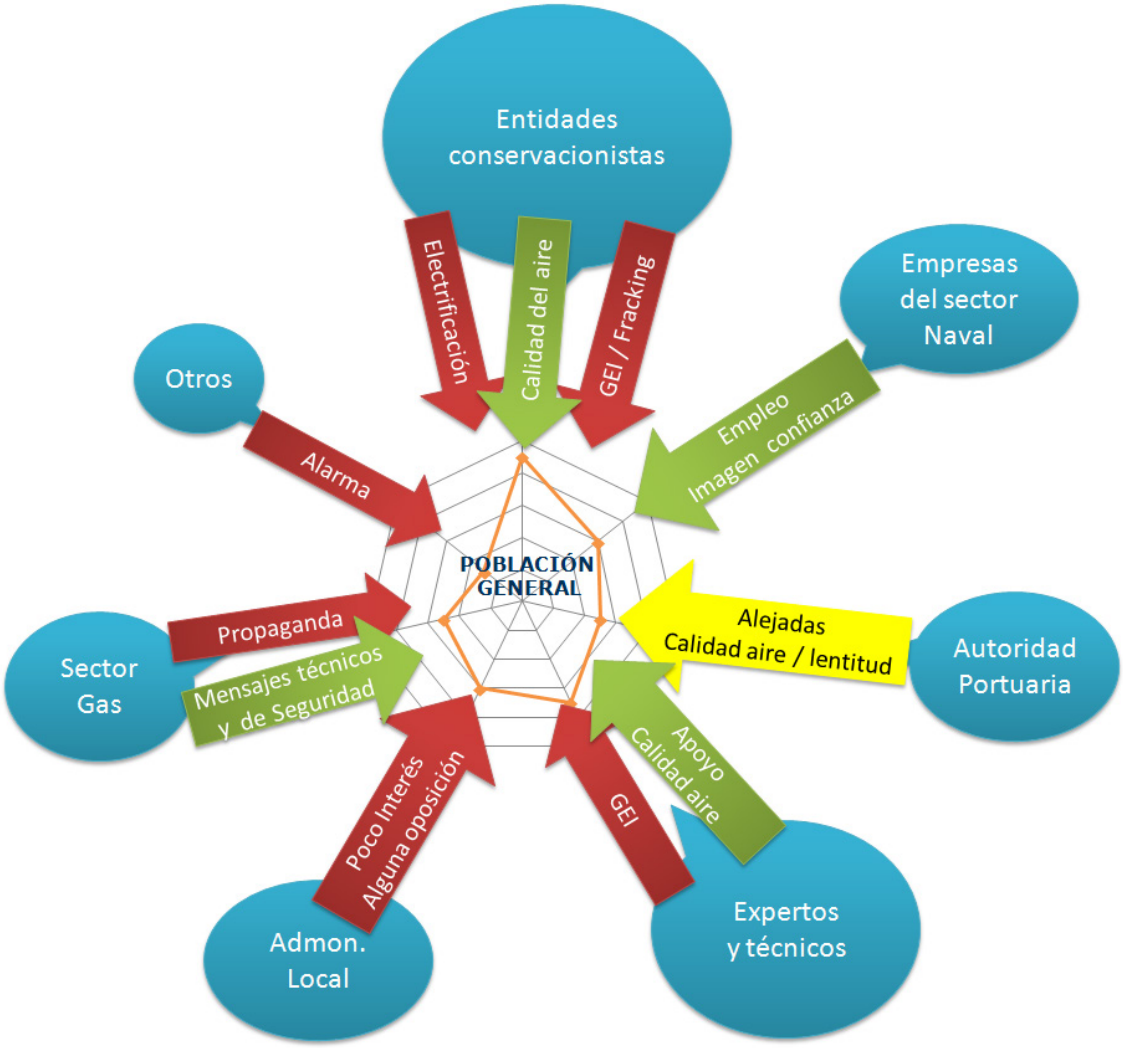
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Autoridades Portuarias | Puertos con planta regasificación | Apuesta por el GNL como combustible de futuro en el sector marítimo.<br>Acciones positivas y demostrativas.<br>Mejora de la calidad del aire. | Limitado al ámbito portuario, poco transferible al uso diario. | Desconocimiento de la compleja dinámica portuaria y del sector marítimo.<br>Posición indecisa entre la apuesta por la mejora de la calidad del aire y la no inmediatez. |
| | Puertos sin Planta de regasificación | Expectativa ante la llegada del GNL como nuevo vector energético.<br>Desconocimiento y reticencias a operar con GNL.<br>Sin rechazar el GNL lo vinculan a su rentabilidad. | Limitado al ámbito portuario, poco transferible al uso diario. | Indiferente / expectante. |
| Expertos (Universidad, técnicos, otros) | | Combustible de futuro en el sector transporte.<br>Mejora de la calidad del aire.<br>Buena posición estratégica.<br>Emisiones GEI. | Credibilidad alta.<br>Escaso pragmatismo.<br>Visión global. | Un apoyo al uso del GNL marino.<br>Mejora de la calidad del aire.<br>Reparos ante un nuevo combustible de fuerte efecto GEI. |
| Administración Local | | Sin posicionamiento ante el GNL y desvinculados. En casos puntuales oposición al Gas.<br>Estrategias dirigidas al automóvil y su electrificación.<br>La contaminación portuaria es un problema no prioritario y depende de otra Administración.<br>Algunos disponen de Planes de calidad del aire muy potentes. | Rigen la vida diaria de la ciudad.<br>Fuentes de información respecto a la calidad del aire.<br>Poca confianza en que solucione los problemas. | El GNL como una solución de escaso interés.<br>En algunos casos, oposición al gas fomentada por cargos públicos. |
| Sector Gasista | | Favorables al GNL.<br>Mensajes propagandísticos.<br>Mensajes reactivos frente al catastrofismo. | Escasa credibilidad en el mensaje publicitario.<br>Mayor credibilidad en el mansaje técnico y de seguridad.<br>Prevención al provenir del sector energético. | Los mensajes se perciben interesados. |
| Otros actores (internet) | | En general mensajes catastróficos | Tienen baja credibilidad | Generan cierta alarma. |

Estos mapas se pueden sintetizar de manera más gráfica en las siguientes figuras, donde se resume la información de las anteriores tablas y se representan los principales flujos en los mensajes. El código de colores es el mismo que el empleado en las tablas y el tamaño de los diferentes actores es proporcional a su influencia sobre cada entorno (entorno marítimo y población general). De la misma forma, el diagrama de tela de araña central apunta sus vértices hacia los actores más relevantes.

**MAPA DE PERCEPCIÓN SOCIAL POR EL ENTORNO MARÍTIMO**



**MAPA DE PERCEPCIÓN SOCIAL POR LA POBLACIÓN GENERAL**



### 5.1.1. CONCLUSIONES DEL MAPA DE PERCEPCIÓN SOCIAL

La mejora de la calidad del aire es el mensaje positivo más recibido desde todos los actores, y por tanto aparece como la clave de la aceptación del GNL por parte de la población en general.

Las entidades conservacionistas constituyen un núcleo crítico respecto al GNL, si bien reconocen su contribución a la mejora de la calidad del aire y la mejora frente a los vertidos al medio marino (manchas de petróleo). Constituyen una fuente de opinión bien valorada por parte de la sociedad. Conviene destacar en el mensaje que tanto la mejora de la calidad del aire como la eliminación de vertidos al mar, está reconocida por el sector conservacionista, dejando al sector el sí pero (gas combustible fósil, emisiones GEI, fracking, etc.), que siempre le resta fuerza. El sector marítimo tiene un discurso fuerte y bien dirigido al considerar al GNL como único combustible, actual y a medio plazo, capaz de reducir emisiones y ven la electrificación de los puertos compleja desde el punto de vista de los costes, si bien esta última argumentación es más débil.

Las empresas del sector marino (construcción naval, navieras, servicios portuarios) conforman la imagen del sector, que si bien no tiene mucha capacidad de penetración en la población en general, sí la tiene en el papel de definición del "campo de juego", dibujar un sector marino que, aunque lentamente, es proclive a la penetración del GNL, supone ganar fuerza en la credibilidad del mensaje de que es una buena solución para el sector. Importante poner de relevancia que existe un modelo que ya está funcionando en los países nórdicos, que tienen muy buena prensa en nuestra opinión pública. Dentro del sector marítimo, hacerles llegar que poco a poco se van sumando nuevas iniciativas en este campo hace que las empresas dejen de verlo como un futurible y empiecen a incorporarlo como un factor a tener en cuenta en sus estrategias.

Las Autoridades Portuarias son un elemento clave para la implantación del GNL, y transmitir la idea de su apoyo sería bien recibido por la población. Al margen de declaraciones públicas, el utilizar el espacio portuario con el aval de la Autoridad Portuaria para las presentaciones y comunicaciones sobre el GNL sería un paso importante. El mismo espacio debe estar abierto a la propia comunidad marítima.

Los expertos son bien valorados por la población en general, aunque en ocasiones se les percibe alejados de la realidad. Aún así utilizar su aval en el mensaje de combustible que mejora la calidad del aire sería de gran interés.

La Administración Local, aunque no tenga planes de acción definidos, está a favor de la mejora de la calidad del aire. El mensaje de que el GNL es el mejor aliado en el medio marino y portuario para lograr los objetivos establecidos de mejora de la calidad del aire incorpora a la Administración aunque esta no se manifieste.

Buena parte de los mensajes de internet (empresas gasistas y de otros actores) tienen como objetivo la seguridad. Mensajes equilibrados poniendo de manifiesto los años de experiencia en seguridad acumulada por el sector del gas natural en sus años de experiencia, y una normativa y protocolos de procedimientos claros y exhaustivos parecen ser los mensajes mejor recibidos por los sectores analizados.

## 5.2. CLAVES DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL EN TORNO AL GNL

A continuación se desarrolla el análisis de percepciones negativas y positivas, tal y como ya se ha explicado anteriormente dentro de un marco presente futuro, el cual determina debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades. Se ha ordenado de forma que se aúnan por un lado elementos negativos y por otro positivos, y en cada uno de ellos la clave presente / futuro, exponiendo, al final, un cuadro resumen.

### 5.2.1. DEBILIDADES

- El desconocimiento sobre el GNL es muy elevado no solo entre la población en general, sino también en los propios ambientes portuarios y entre los expertos energéticos consultados. De ello se deriva un desconocimiento de los riesgos del día a día del GNL.
- Debido a su naturaleza el margen de mejora en emisiones de $CO_2$ frente a los combustibles tradicionales es pequeño.
- En algunos sectores ha arraigado el concepto de que el metano se comporta como un potente GEI.
- El GNL no es considerado en el entorno conservacionista como un combustible limpio, por su carácter fósil y no renovable, por los escapes y venteos no deseados dado el carácter GEI del metano, y por los métodos no convencionales empleados para su extracción (fracking).
- En general, y si bien la deficiente calidad del aire es un problema comúnmente reconocido como tal, al no estar en la agenda pública de los problemas que hay que solucionar inmediatamente, no se percibe como un problema acuciante.
- No existe un planteamiento homogéneo sobre el GNL entre las Autoridades Portuarias, ni tan siquiera internamente dentro de cada entidad. Cada una está en un momento diferente influido por la casuística local, con lo que unas son más proactivas y otras más reactivas.
- Las empresas de estiba y consigna ven todavía la implantación del GLN muy lejana, aunque no se perciben resistencias a priori, no están planeando pasarse al GNL de forma inmediata.
- Su denominación se percibe como técnica, difusa, confusa e inquietante. GNL es difícil de destacar en un batiburrillo de siglas (GLN, GLP, GNC, GNV…). La denominación Gas Natural Licuado (término poco claro para muchas personas), confunde al calificarlo como gas pese a ser un líquido, generando así inquietud de forma inconsciente (depósitos de gas, transporte de gas…).

### 5.2.2. AMENAZAS

- No se percibe al GNL como el único combustible marítimo actual capaz de aportar soluciones globales a la mejora de la calidad del aire, y cuando se percibe, al no ser la calidad del aire un problema percibido como acuciante, la resistencia económica al cambio pesa mucho más dificultando su implantación.
- El GNL conlleva riesgos que, una vez enumerados, y ya no digamos si son relatados en clave catastrofista, generan fácilmente una percepción de peligro y rechazo, que podrían convertirse en algo difícil de contrarrestar (como ya ha ocurrido en EE.UU.).

- La falta de apoyo desde las administraciones locales (Ayuntamientos, Cabildos) puede restar peso a las iniciativas en pro del GNL.
- Que el endurecimiento de las políticas y normativas de calidad del aire en las ciudades (puertos) y en navegación vayan desacompasadas, pudiendo ir más rápida la de inmisiones (ciudades y puertos) que la relativa a emisiones (navegación), facilitando así la demanda de sistemas alternativos más inmediatos.
- La lentitud en la implantación prevista para el GNL puede generar la demanda de otras alternativas más inmediatas, aunque sean parciales y menos eficaces y eficientes.
- La existencia de soluciones parciales, como el "enchufe" para los barcos en puerto, que a la población le parece una solución limpia e inmediata para disminuir drásticamente la contaminación de los barcos en las ciudades portuarias, puede restar interés por la propuesta GNL.
- Las energías renovables se perciben como la panacea. Se ha extendido la idea de que no están ya implantadas por intereses de las grandes corporaciones. Por ello podría darse que: los mensajes de los beneficios del GNL puedan identificarse como dudosos por venir de una gran empresa energética; y se perciba al GNL como un freno a las renovables.

### 5.2.3. FORTALEZAS

- La mayor fortaleza del GNL identificada por todos los interlocutores es su beneficio en la mejora de la calidad del aire, por la reducción de emisiones de NOx, SOx y PM, sobre todo en las localidades portuarias y en las zonas de gran tráfico marítimo.
- La eliminación de focos de contaminación marina por derrames y vertidos (manchas de petróleo).
- Hoy se dispone de un amplio conocimiento del GNL y se sabe cómo controlar los riesgos adecuadamente, lo que ha permitido elaborar mensajes basados en: no al riesgo (medidas para minimizar los riesgos), sí a la prevención (medidas para nuestra seguridad).
- No existe una percepción de peligro arraigada en la comunidad marítima y portuaria.
- Desde las autoridades portuarias se ve la extensión del GNL de los buques a las maquinarias de puerto como algo natural y deseable.
- La implantación cada vez mayor en el norte de Europa, países con reputación de fiabilidad y de marcar tendencia.
- La buena posición de España en cuanto a infraestructuras de GNL y desarrollo de la red de suministro.

### 5.2.4. OPORTUNIDADES

- El GNL se percibe como un combustible alternativo con amplia proyección en el sector del transporte y ámbitos como el marítimo donde puede consolidarse como opción de futuro.
- El GNL no está en el imaginario social, es un gran desconocido, por lo que se puede crear una imagen positiva del producto.
- Cabe la posibilidad de crear una imagen del GNL como la mejor solución actual para la mejora de la calidad del aire en los entornos portuarios y ámbito marino.

- La generación de empleo nuevo y especializado (de calidad) en el sector servicios y la consolidación de empleo en astilleros vinculado a la renovación de la flota.
- La posición de las organizaciones conservacionistas a la implantación del GNL marino no es de férrea oposición.
- El previsible endurecimiento de las políticas y normativas de calidad del aire puede generar un clima adecuado para su implantación.
- La presencia del GNL en los puertos y una información e incentivos suficientes (pueden venir vía normativa) pueden hacer que las empresas de estiba y transporte interno portuario se decanten de “motu propio” por la utilización del GNL.

| | | PRESENTE | | FUTURO |
|---|---|---|---|---|
| PERCEPCIONES NEGATIVAS | DEBLIDADES | ▪ Desconocimiento elevado del GNL.<br>▪ Bajo margen de mejora emisiones $CO_2$. Metano con elevado efecto GEI.<br>▪ La calidad del aire no está en la agenda pública como tema prioritario.<br>▪ No existe un planteamiento homogéneo sobre el GNL entre las Autoridades Portuarias.<br>▪ Las empresas de estiba y consigna ven la implantación del GLN lejana.<br>▪ Su denominación se percibe como técnica, difusa, confusa e inquietante. | AMENAZAS | ▪ No se percibe al GNL como el único combustible marítimo actual capaz de aportar soluciones a la mejora de la calidad del aire.<br>▪ El GNL conlleva riesgos que generan fácilmente una percepción de peligro y rechazo.<br>▪ La falta de apoyo desde las administraciones locales.<br>▪ Los plazos de implantación previstos para el GNL pueden generar la demanda de otras alternativas más inmediatas (electricidad).<br>▪ Los mensajes de los beneficios del GNL puedan identificarse como dudosos por venir de una gran empresa energética; y que se perciba al GNL como un freno a las renovables. |
| PERCEPCIONES POSITIVAS | FORTALEZAS | ▪ El GNL supone un beneficio en la mejora de la calidad del aire, por la reducción de emisiones de NOx, SOx y PM, y la eliminación de focos de contaminación marina por derrames y vertidos.<br>▪ Se sabe cómo controlar los riesgos adecuadamente.<br>▪ No existe una percepción de peligro arraigada en la comunidad marítima y portuaria.<br>▪ Implantación del GNL en el norte de Europa como un ejemplo a seguir.<br>▪ Desde las autoridades portuarias se ve la extensión del GNL de los buques a las maquinarias de puerto como algo natural y deseable.<br>▪ La buena posición de España en cuanto a infraestructuras de GNL. | OPORTUNIDADES | ▪ El GNL se percibe como un combustible alternativo en el sector del transporte y ámbito marítimo donde puede consolidarse.<br>▪ El GNL no está en el imaginario social por lo que se puede crear una imagen positiva del producto.<br>▪ La generación de empleo nuevo y especializado en el sector servicios y la consolidación de empleo en astilleros.<br>▪ La posición de las organizaciones conservacionistas a la implantación del GNL marino no es de férrea oposición.<br>▪ El previsible endurecimiento de las políticas y normativas de calidad del aire puede generar un clima adecuado para su implantación.<br>▪ La implantación del GNL en las empresas de estiba y transporte interno portuario. |

## 5.3. DISCUSIÓN DE LA POSICIÓN ESTRATÉGICA DEL GNL EN LA PERCEPCIÓN SOCIAL

El elevado desconocimiento del GNL por la sociedad brinda la oportunidad, crear una nueva imagen positiva del producto ante la carencia actual de la misma. Sin embargo se debe tener muy presente que la denominación GNL se percibe como demasiado técnica, confusa y difusa.

El bajo margen de mejora del GNL en emisiones $CO_2$, y su elevado efecto GEI, son debilidades intrínsecas del gas natural. Sin embargo los grupos de contraste han mostrado que este mensaje queda compensado por su aportación a la mejora de la calidad del aire y la reducción de los vertidos al mar.

Si bien la calidad del aire no está, hoy por hoy en la agenda pública como algo prioritario, no lo es menos que va a ir ganando protagonismo en nuestra vidas día a día ligado al previsible endurecimiento de la normativa en este sentido, todo lo cual se convertirá en una oportunidad en tanto en cuanto hará cada vez más relevante el mensaje de que el GNL contribuye a la mejora de la calidad del aire.

Las debilidades identificadas en relación a la diferencia de planteamientos de las diferentes Autoridades Portuarias, tanto interno como externo, o la percepción de una implantación todavía lejana por parte de las empresas de estiba y consigna, abren una vía de trabajo tanto en la comunicación de la seguridad de operación, como en mostrar que el GNL va a ser un escenario de futuro a medio plazo, para lo que ya existen referencias claras en los países nórdicos, y por lo tanto necesitará de líneas de actuación específicas en el Plan de Acción para que dejen de ser debilidades y puedan convertirse en nuevas Oportunidades de futuro.

La percepción del riesgo inherente a un nuevo combustible es inevitable. La mejor respuesta es un mensaje proactivo de anticipación, sereno, confiado y basado en experiencias demostrables y creíbles. Para ello se deben utilizar, entre otros argumentos, las fortalezas detectadas en relación a su uso cotidiano en el sector marítimo, los años de aprendizaje transcurridos y las tecnologías de seguridad implementadas.

Así mismo es importante buscar el apoyo de las administraciones locales, que junto con el apoyo del sector naval y los mensajes, avalados por expertos y las entidades conservacionistas de mejora de calidad del aire, darán credibilidad al mensaje lanzado desde las empresas gasistas.

El “tempo” del GNL en el sector marítimo es inevitablemente lento. En un mundo donde todo parece quedarse antiguo antes de estrenarlo, la lentitud puede producir desinterés y búsqueda de soluciones alternativas más inmediatas, sobre todo en la mejora de la calidad del aire, fortaleza clave que no se puede perder. Es necesario incorporar estrategias que permitan aliarse con las soluciones rápidas a la vez que se asienta la solución GNL para el transporte marítimo.

Las fortalezas más importantes, de gran calado y ambivalentes, el beneficio ambiental del GNL sobre la calidad del aire y la eliminación de focos de contaminación marina. En ellas recae, junto a factores económicos que no se tratan en este trabajo, la clave del éxito de la implantación del GNL. Tendrá un efecto facilitador sobre varias de las oportunidades identificadas, como la consolidación del GNL como combustible alternativo en el sector marítimo, o la menor oposición de las organizaciones ecologistas a su implantación.

Se evidencian fortalezas vinculadas a las zonas portuarias, como la no percepción de peligro asociado al manejo de GNL por parte de la comunidad marítima y portuaria y a la lógica extensión del uso del GNL desde los buques a la maquinaria de puerto por parte de las Autoridades Portuarias, que catalizan oportunidades como la de la implantación del GNL en las empresas de estiba y transporte interno portuario.

Por último, el efecto sobre el empleo sobre todo de carácter indirecto tanto en astilleros como en empresas nuevas de servicios creadas en torno al nuevo combustible y sus necesidades, si bien no se percibe como una oportunidad que pueda ser una razón de peso para decantar la percepción social, sí es un apoyo importante para lograr un clima favorable a la implantación del GNL.

# 6. PLAN DE ACCIÓN PARA LA MEJORA DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL

Como producto final del estudio de percepción social del GNL para uso marítimo se propone un Plan de Acción con el fin de mejorar la percepción social del GNL en base a al mapa y las claves de la percepción social. El Plan de acción busca basándose en las fortalezas y potenciando las oportunidades, limitar los efectos de las debilidades y desvirtuar las amenazas, atendiendo a los diferentes actores de opinión.

Sin embargo creemos interesante abordar de forma previa dos cuestiones previas.

La primera de ellas tiene que ver con la idea que más fuerza ha proyectado en la percepción social; la mejora de la calidad del aire y, de forma secundaria pero también relevante, la disminución de vertidos al mar. Es decir, la percepción del GNL como combustible limpio. La mejora de la calidad del aire es una necesidad que va a ir ganando fuerza con el paso del tiempo. Situar al gas natural como un combustible que mejora la calidad de aire, y el GNL la manera de contribuir a ello en el sector marino y del transporte pesado por carretera, es un mensaje de presente que ganará fuerza por sí solo con el paso del tiempo. Por otra parte las imágenes de vertidos en el mar es algo recurrente, que ha calado hondo en el imaginario popular y que cualquier mejora en ese sentido será muy bien recibida. El mensaje de la mejora de la calidad del aire y la disminución de vertidos al mar debe ser transversal a todas las actividades que se realicen, de forma que antes de emprender cualquiera de ellas sea necesario responder a la siguiente pregunta ¿Cómo hemos tenido en cuenta que el GNL favorece la mejora de la calidad del aire y disminuye los vertidos al mar?

La segunda no ha aparecido más que tangencialmente en el análisis realizado, por no estar centrada en el GNL, pero que nos parece muy relevante y, en caso de que se valore positivamente, que puede marcar la estrategia a seguir, sin que en caso contrario se invalide el Plan confeccionado.

Una de las dificultades que surgió en los grupos de contraste fue la identificación del GNL. En el proceso, al ponerle nombre a las siglas (Gas Natural Licuado) se contrastó el cambio de actitud de una indiferente a una positiva al aparecer gas natural. Los integrantes de los grupos tenían un buen concepto del gas natural, les aportaba familiaridad, confianza y seguridad. Buena parte de este efecto se perdió al intentar definir el GNL como algo nuevo, con una serie de riesgos aparejados sin que, en el corto espacio de tiempo que duraron los grupos de contraste, el nuevo concepto llegase a calar. Era difícil mantener la idea de líquido frio cuando continuamente nos teníamos que referir al gas. Una reflexión posterior nos llevó a la idea de que sería necesario simplificar la cuestión de forma que no intentemos conceptualizar el GNL como un nuevo producto, sino como una manera de viabilizar el uso del gas natural, fundamentalmente para su transporte. El hecho es que el combustible que utilizan los vehículos es gas natural, no GNL, los riesgos se generan en su forma de gas natural, no de GNL, a excepción hecha de su aspecto criogénico, que si bien tiene relevancia técnica, es poco menos que accesorio para la población en general, mientras que los riesgos del gas natural, la población ya los ha integrado en su día a día, no hay que olvidar que buena parte lo usa en casa o le gustaría usarlo, y por tanto le parece amable, manejable y seguro. Además está asentada la percepción de que es un combustible más limpio. Presentar el GNL como un formato para que el gas natural, de forma manejable y segura, se use en el sector marino y del transporte pesado y por tanto sea más limpio, es un mensaje de fácil penetración, fácil de explicar y fácil de asimilar.

El Plan de Acción se ha concretado en seis grandes áreas de acción que integran tanto a los actores más importantes, como a los dos sectores de la percepción social analizados.

## 6.1. A. ÁMBITO GENERAL DE ENAGÁS

A.1. Fomentar la mejora y optimización en los métodos de exploración y producción y transporte de gas natural para que las fugas y venteos de metano se minimicen al máximo y que eso se pueda homologar de cara al público.

A.2. Apoyarse en herramientas como la huella de carbono y la huella ambiental como medio de control de la reducción de emisiones GEI.

A.3. Fomentar los acuerdos y colaboración con tecnologías renovables o de bajas emisiones para que la solución para el transporte marítimo sea global y combinada. Ej. Acometida eléctrica a puertos, eficiencia energética en buques y puertos, barcos y maquinaria híbrida, etc.

## 6.2. B. AUTORIDADES PORTUARIAS

B.1. Potenciar en un Grupo de Trabajo con las Autoridades Portuarias el intercambio de información sobre los avances de implantación del GNL en cada uno de los puertos y aprovechar las posibles sinergias entre ellos.

B.2. Desarrollo de un protocolo básico para la implantación del GNL en un puerto, de forma que cada autoridad portuaria pueda identificar de forma temporalizada todos los elementos que le será necesario desarrollar, y pueda adaptarlo a su casuística y circunstancias.

B.3. De forma coordinada a la acción A.3, profundizar en el estudio de soluciones al problema derivado de la demanda del sector ecologista local y de la población en general de soluciones rápidas para la contaminación en los puertos, que para ellos es vía “enchufe” de los barcos. En otros puertos, como por ejemplo Rotterdam, ya se están adoptando soluciones en este sentido vía GNL.

B.4. Utilizar el entorno portuario para el desarrollo de la línea D, implicando a la Autoridad Portuaria en ello.

## 6.3. C. ENTORNO PORTUARIO

C.1. Elaboración de material divulgativo e informativo de carácter técnico sobre las diferentes aplicaciones del GNL en el entorno portuario.

C.2. Charlas informativas sobre el GNL para empresas de estiba, consigna, container, etc.

C.3. Contactos comerciales con los fabricantes de grúas y otra maquinaria portuaria para incentivar la pronta inclusión en sus catálogos de las versiones GNL.

C.4. Avance en la definición de los protocolos de actuación y seguridad para las operaciones con GNL en puerto, así como en la normalización y formación asociada a los mismos.

C.5. Introducción del GNL y su uso en la formación básica de los trabajadores portuarios. Incidir en el aspecto de mejora de la calidad del aire.

C.6. Utilizar el entorno portuario para el desarrollo de la línea D, buscando la colaboración de algunas empresas para actividades acercando a la población general a la vida portuaria.

## 6.4. D. POBLACIÓN GENERAL

D.1. Pensando en la percepción del público general y en los posibles usos derivados del gas natural vehicular, búsqueda de una nueva denominación e imagen corporativa para el GNV. Menos anclada a los conceptos técnicos "comprimido" y "licuado" y más centrada en el concepto "natural" propio del gas desde su origen y con el que se puede jugar. Por ejemplo: "**natural energy**-energía natural", "**natural fuel**-combustible natural", o incluso a partir de la denominación comercial de la competencia: "**autogás natural**".

D.2. Espacio expositivo en el interior del camión GNL adaptado para dar a conocer el proyecto Core y las propiedades del combustible (facilidad de manejo por menor volumen, posibilidad de transporte, estabilidad, seguridad, combustible limpio), apoyándose en comentarios de expertos. Elaboración de folletos informativos básicos y merchandising asociado.

D.3. Espacio dedicado a qué respiramos cuando respiramos, efectos de los contaminantes para las personas, y cómo el gas natural mejora la calidad del aire.

D.4. Espacio dedicado a la contaminación marina por vertidos y cómo el gas natural y el GNL evitan la contaminación.

D.5. Espacio dedicado a enmarcar el GNL en el entorno marino: dónde lo encontraremos (barcos, servicios portuarios), como generación de empleo (astilleros, servicios especializados), ejemplos de barcos que utilizan GNL, navieras que ya utilizan GNL y otras con cartera de pedios, ejemplos de uso común en los países nórdicos, posición destacable de la red de distribución de GNL en España. Se aprovechará para lanzar el mensaje no explícito del GNL como una realidad en marcha, que avanza día a día, de forma que sea una conclusión evidente al final de la visita, sin que se haya lanzado el mensaje: Estamos en marcha.

D.6. Mensaje transversal de Barcos GNL – Barcos limpios y respetuosos con el medio – Barcos Azules (utilizando el azul como símbolo de limpieza y calidad en el medio marino trayendo la idea de playa bandera azul, playa limpia).

D.7. Mensaje transversal de Puertos GNL – Puertos limpios y respetuosos con el medio – Puertos Azules.

D.8. Realización desde el camión GNL de programas de sensibilización adaptados a los distintos públicos objetivo:

- Campaña escolar. Focalizado en el **gas como energía útil y limpia** para vida de las personas.

- Entorno universitario. Focalizado en la **mejora de la calidad del aire** por la reducción de las emisiones contaminantes **y la ausencia de vertidos**.
- Resto de población general. Focalizado en la **mejora de la calidad del aire**, **la ausencia de vertidos y la seguridad** del GNL como combustible.

## 6.5. E. ADMINISTRACIONES LOCALES

E.1. Realizar contactos de alto nivel con los alcaldes para limar posibles resistencias y recabar su apoyo al proyecto.

E.2. Involucrar a los Ayuntamientos y Cabildos de las zonas portuarias a través de las diferentes áreas en las que pueden tener intereses: Medio Ambiente, Turismo, Empleo y actividades económicas, Energía, etc.

E.3. Organización de eventos y Jornadas con la participación, colaboración y auspicio del Ayuntamiento en torno al GNL, la Mejora de la Calidad del aire y la eliminación de vertidos al mar.

E.4. En línea con A.3 y B.3, involucrar a las autoridades locales en el proceso de búsqueda de soluciones, de forma que sirva para establecer puentes y estrategias comunes, logrando la implicación de las instituciones en proyectos GNL.

## 6.6. F. ORGANIZACIONES CONSERVACIONISTAS

F.1. Contar con la participación de las organizaciones conservacionistas en los eventos que se realicen alrededor del GNL. No para intentar convencer, sino para normalizar unas relaciones dentro del respeto y conocimiento mutuo de las posturas.

F.2. Profundizar en el mensaje del GNL como combustible alternativo que mejora la calidad del aire ciudadano, reduce emisiones en el entorno marino y elimina la posibilidad de vertidos contaminantes, que es un mensaje compartido con los grupos conservacionistas.

F.3. Comunicación transparente sobre los avances que se vayan realizando en la comparativa de emisiones de $CO_2$ de los motores GNL de los buques respecto a los tradicionales, así como de las reducciones de la huella de carbono y huella ambiental de la organización.

# 7. BIBLIOGRAFÍA, FUENTES DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

## 7.1. ARTÍCULOS Y PUBLICACIONES E INFORMES


AJUNTAMENT DE BARCELONA (2015). Pla de millora de la qualitat de l'aire de Barcelona 2015-2018. Gerència Adjunta de Medi Ambient i Serveis urbans. Hàbitat Urbà - Medi Ambient i Serveis Urbans. Ajuntament de Barcelona. Barcelona. Abril 2015.

ARBEX, J.C. (2015). El GNL se expande al norte de Europa. Autoridades portuarias, sociedades de clasificación, industria naval y armadores impulsan el GNL. Revista Marina Civil, nº 116. Madrid, 2015.

AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS (2015). Memoria Ambiental 2015. Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras. Algeciras 2015.

CLEAN SHIP COALITION (2011). Air pollution from ships. Sweden. November 2011.

CLEAN SHIP COALITION (2015). Historical trends in ship design efficiency. Delft. March 2015.

DITALI, S. & FIORE, R (2010). A realistic assessment of LNG hazards and consequences of release scenarios. In LNG Risk Based Safety: Modeling and Consequence Analysis. Woodward, J.L: & Pitblabo, R.M. Ed. Wiley. Canadá, 2010.

DNV (2016). LNG Market Study: Bottom Up Analysis. Assistance Core LNGas hive project. Enagás. December 2016.

ECODES (2016). Receta para España. Cómo descarbonizar el sector del transporte. Fundación Ecología y Desarrollo y Transport & Environment. Zaragoza.

FECYT (2007). Apuntes sobre los estudios de percepción social de la ciencia y la tecnología. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. Madrid, 2015.

FECYT (2015). Percepción social de la ciencia y la tecnología 2014. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. Ministerio de Economía y Competitividad. Madrid, 2015.

FRIENDS OF THE HEART EUROPE (2016). Informe sobre el paquete de invierno de suministro de gas. Mayo de 2016.

FUNDACIÓN MAPFRE (2013). La respuesta de la sociedad española ante el cambio climático. Instituto de Prevención, Salud y Medio Ambiente. Fundación Mapfre. Universidade de Santiago de Compostela. Grupo de Investigación en Pedagogía Social y Educación Ambiental (SEPA). 2013.

PERTUZ, D. (2008). Transporte y manejo de gas natural licuado (GNL) ¿Cuáles son los riesgos a la salud, la seguridad y el medio ambiente. Planning and Response. DNV.

PORT DE BARCELONA (2016). Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire del Port de Barcelona. Barcelona. Juliol 2016.

PUERTOS DEL ESTADO (2014). “Estudio sobre el suministro de GNL a buques mediante camión”. Puertos del Estado. Ministerio de Fomento. Gobierno de España.

S.G. DE INDUSTRIA Y DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA (2016). Marco de Acción Nacional de Energías Alternativas en el Transporte. Desarrollo del Mercado e Implantación de la Infraestructura de Suministro. Grupo Interministerial para la Coordinación del MAN. Gobierno de España.

TRANSPORT & ENVIRONMENT (2015). Road to 2030: how EU vehicle efficiency standards help member states meet climate targets. Brussels. June 2015.

TRANSPORT & ENVIRONMENT (2016a). Natural gas in ships. Cost/benefits of LNG versus conventional fossil fuels. Brussels. March 2016.

TRANSPORT & ENVIRONMENT (2016b). NOx controls for shipping in EU seas. Brussels. June 2016.

TRANSPORT & ENVIRONMENT (2016c). Natural gas in vehicles – on the road to nowhere. Brussels. March 2016.

VV.AA. (2009). Crisis ambiental y de salud en la bahía de Algeciras/bahía de Gibraltar. Demandas y propuestas para el Foro de Diálogo Tripartito. Environmental Safety Group, Ecologistas en Acción, Agaden, Greenpeace. Junio 2009.

WYNNE, B. (1995). Public Understanding of Science. Handbook of Science and Technology Studies. Sheila Jasanoff et al. (eds). London: Sage Publications.

## 7.2. SITIOS WEB

Amigos de la Tierra. http://www.tierra.org/

Asociación de Navieros Vascos (ANAVAS). http://www.anavas.es/

Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras. http://www.apba.es/

Autoridad Portuaria de Barcelona. Port de Barcelona. http://www.portdebarcelona.cat/es/

Autoridad Portuaria Bilbao. Bilbaoport. http://www.bilbaoport.eus/

Autoridad Portuaria Ferrol. http://www.apfsc.com/

Autoridad Portuaria de Las Palmas. http://www.palmasport.es/

Ayuntamiento de Algeciras. http://www.algeciras.es/es/index.html

Ayuntamiento de Barcelona. http://ajuntament.barcelona.cat/es/

Ayuntamiento de Bilbao. http://www.bilbao.eus

Ayuntamiento de Getxo. http://www.getxo.eus/es

Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria. http://www.laspalmasgc.es/es/

Bergé Marítima. http://www.berge-m.es/index_es.html

Cabildo de Gran Canaria. http://www.grancanaria.com/

Clean Shipping Coalition. http://www.cleanshipping.org/

Concello de Ferrol. https://www.ferrol.es/

Ecologistas en Acción. https://www.ecologistasenaccion.org/

Estación de Biología Marina La Graña. http://www.usc.es/es/servizos/ebmg/

Federación de Asociaciones de Vecinos y Vecinas de Barcelona (FAVB). http://www.favb.cat/

Fundación Ecología y Desarrollo. http://ecodes.org/

Greenpeace. http://www.greenpeace.org/espana/es/

Navantia. https://www.navantia.es/

Pérez Torres Marítima. http://www.ptmar.com/

Plataforma por la calidad del aire de Barcelona. http://www.qualitatdelaire.org/

Ricardo Energy & Environment. http://ee.ricardo.com/cms/

Reganosa. http://www.reganosa.com/

Transport & Environment. https://www.transportenvironment.org/

Coordinación

Socios