

GNL: EL COMBUSTIBLE QUE REVOLUCIONO EL ORDEN ENERGETICO MUNDIAL



Ilustración 1 Buque tanquero anclado en planta de GNL de Nikisi (Alaska, USA) @ Cortesía ConocoPhillips

Autores:

Juan E. Jaramillo – Ingeniero de Proyectos UEN FyM de INDISA S.A.

Jhonatan F. Giraldo – Ingeniero de Proyectos UEN SI de INDISA S.A.

Andres Bernal Ortiz – Director de Ventas UEN FyM de INDISA S.A.

Ya no es necesario que un país tenga yacimientos de gas natural al interior de su geografía para poder beneficiarse de las ventajas técnicas, económicas y ambientales que este combustible representa para procesos industriales, generación de energía, transporte, entre otros. El GNL se ha convertido en una revolución que ha cambiado de manera irreversible el orden energético mundial

UN POCO DE HISTORIA DEL GAS NATURAL LICUADO

El Gas Natural Licuado, GNL por sus siglas en español, es un líquido inodoro, incoloro, no tóxico, no inflamable y no corrosivo que está conformado principalmente por metano (CH₄) en al menos un 75% y por otros componentes hidrocarburos como etano, propano y butano. Algunas de sus propiedades principales se presentan a continuación:

PROPIEDAD	UNIDAD	VALOR
Símbolo	-	GNL
Punto de ebullición	°C	-161.55
Punto de fusión	°C	-218.8
Temperatura de licuefacción (@ 101.325 kPa)	°C	-162.22
Unidad de medida sistema internacional (Millones de toneladas métricas por año)	MMTPA	-
Reducción de volumen (Líquido Vs. Gas)	Veces	600
Calor de vaporización (@ 101.325 kPa)	Kj/Kg-K	212.9
Calor específico (@Cp, 0°C - 101.325 kPa)	Kg/m-s x 10 ⁶	1.7
Viscosidad	mW/m-K	188
Temperatura crítica	°C	-118.174
Temperatura en el punto triple (@ 151 Mpa)	K	-218.8
Densidad del líquido saturado @ 0°C-101.325 kPa	Kg/m ³	442.6
Estado a temperatura ambiente (20°C)	-	Gaseoso
Solubilidad en agua	-	Ninguna

Tabla 1 Propiedades principales del GNL @ Cortesía Technifab Products Inc.

Los orígenes de la tecnología de licuefacción del GNL aparecen alrededor de 1920 cuando se desarrollaron las primeras técnicas de licuefacción del aire. El primer uso de GNL fue para recuperar helio del gas natural. El proceso se basaba en la licuefacción de los hidrocarburos que contenían helio, dejando este último en fase gaseosa; después de la extracción del helio, el GNL se vaporizaba y se vendía como combustible.

En el pasado, el gas natural se consideraba un subproducto sin valor asociado con la extracción del petróleo crudo, hasta que en 1920 se hizo evidente que era una valiosa fuente de combustibles como el propano y el butano. Algunos datos históricos relevantes se presentan a continuación:

- **Colombia:**
 - FLRSU (Unidad flotante de licuefacción, almacenamiento y regasificación) de Pacific Rubiales - Exmar en el Caribe.
 - Proyecto “El Viajano” planta de regasificación de Altesol en Cordoba
 - Terminal de regasificación y almacenamiento de Cartagena (*En planeación*)

CADENA DE PROCESAMIENTO DE GNL

1) TRATAMIENTO – LICUEFACCION – ALMACENAMIENTO: Se constituye en la fase inicial de todo proyecto de GNL y en el eslabón más costoso de toda la cadena. En esta etapa el gas natural proveniente del yacimiento o del gasoducto es recibido por una unidad de tratamiento que se encarga de retirar toda traza de Mercurio (Hg), Dióxido de carbono (CO₂), Hidrocarburos pesados y condensados, Sulfuro de Hidrogeno

(H₂S), agua (H₂O), Helio (He), entre otros, para obtener una corriente de proceso con el menor nivel de contaminantes y la mayor pureza posible.

A continuación el gas natural es transportado hacia la unidad de enfriamiento para llevarlo hasta el estado líquido. Este proceso se realiza mediante el intercambio de calor entre la corriente de gas natural y líquidos refrigerantes comprimidos tales como propano, etano / etileno, metano, nitrógeno, mezclas de estos, entre otros, y el líquido resultante es sometido posteriormente a un proceso de expansión para poder ser almacenado a presión atmosférica. Usualmente las plantas de licuefacción se conocen como Trenes de Procesamiento. Las tecnologías industrialmente disponibles en el mundo son las siguientes (@ Cortesía de BP):

- AIR PRODUCTS & CHEMICALS INC: Procesos APCI y AP-X
- AXEN / IPF: Proceso Liquefin ®
- BLACK AND VEATCH PRITCHARD INC: Proceso Prico ®
- LINDE AG: Proceso MFG
- CONOCO PHILLIPS: Proceso de cascada optimizada



Ilustración 2 Planta de Licuefacción Kollsnes II (@ Cortesía Hamworthy MiniLNG Systems)

Una vez el gas natural se encuentra en estado líquido es transferido a los tanques de almacenamiento que lo contendrán para ser transferido a los buques metaneros. En esta fase de la cadena la ingeniería se fundamenta en los principios de la criogenia y el mayor reto se constituye en mantener la mayor cantidad de gas en estado líquido y reducir al mínimo el gas evaporado (*Boil off gas*).

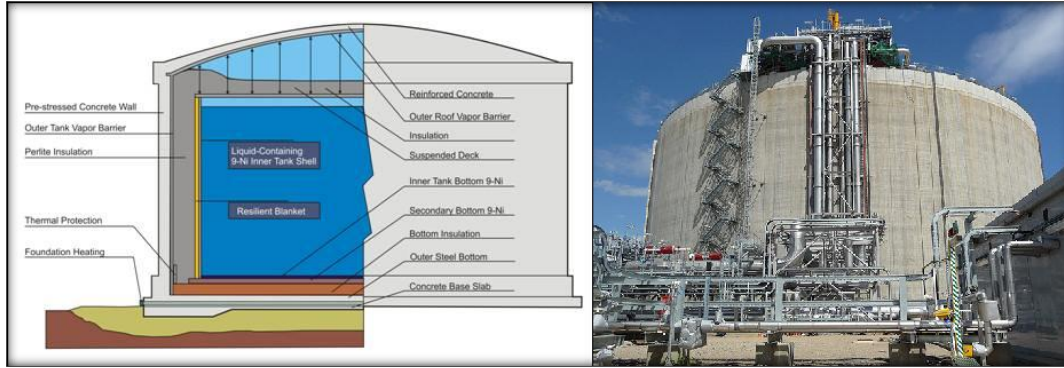


Ilustración 4 Tanque de almacenamiento de GNL (@ Cortesía www.offshore-technology.com y EIA Report)

- 2) **TRANSPORTE:** El gas natural líquido es enviado desde los tanques de almacenamiento de la planta de licuefacción a los buques metaneros para ser transportado a una temperatura aproximada de -160°C .



Ilustración 5 Barco metanero para transporte de GNL (@ Cortesía Marine Insight)

- 3) **REGASIFICACION:** Generalmente, las plantas regasificadoras para gas natural son de gran tamaño y se ubican en cercanía al mar en donde los buques metaneros pueden descargar el líquido en tanques de almacenamiento similares a los de las plantas de licuefacción. El líquido de los tanques es bombeado a los regasificadores para transformarlo en vapor mediante el calentamiento a una temperatura mayor de 0°C . En esta fase del proceso se pueden manejar dos o más tipos de vaporizadores dependiendo de la ubicación de la planta y las condiciones específicas del proyecto.

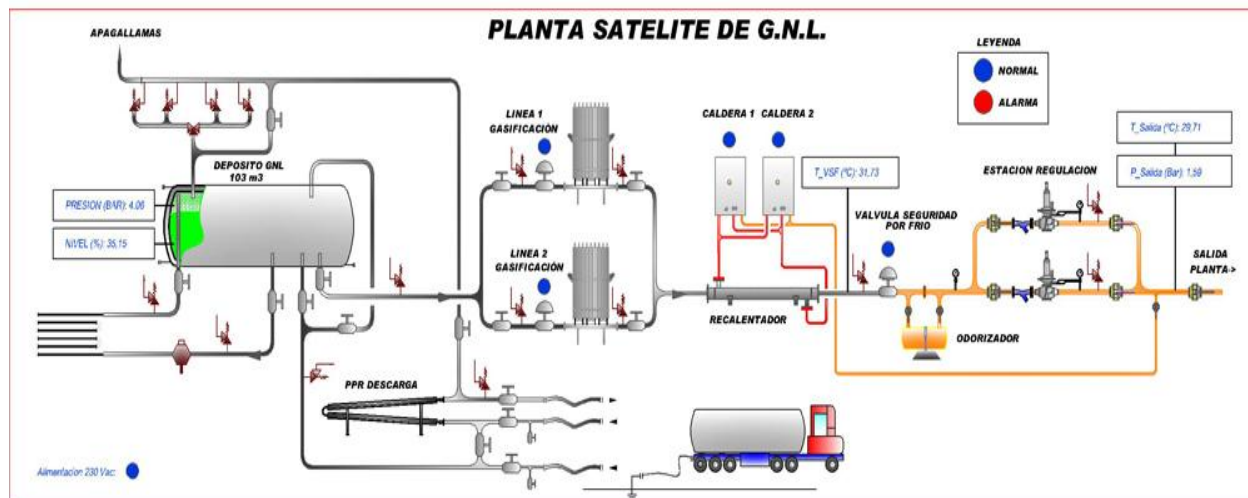


Ilustración 6 Esquema básico de una planta de regasificación (@ Cortesía Novagas Criogenia)

APLICACIONES PARA EL GNL

La revolución energética de este combustible lo constituye el hecho de que permite su aprovechamiento en diferentes aplicaciones en donde no se podía contemplar su uso sin que existieran yacimientos o gasoductos cercanos para suministro. Entre las aplicaciones que están revolucionando y masificando su tecnología se tienen:

- Monetización de reservas ubicadas en sitios apartados
- Venta de gas natural en puntos de mayor demanda
- Recuperación de gas quemado (Tea)
- Licuefacción y regasificación de gas natural en línea (*Peak Shaving Plant*)
- Uso de gas natural líquido en flotas de transporte vehicular, férreo y marítimo
- Generación de energía en zonas apartadas
- Gasoductos móviles industriales y domiciliarios a partir de plantas satélites de regasificación
- Soporte a redes de gasoductos durante periodos de gran demanda

Esperemos que en el futuro cercano esta tecnología llegue a nuestro país y nos permita explorar el sinnúmero de aplicaciones y desarrollos que ya han sido probados con éxito en otros países de la región y que han servido de impulso para el desarrollo tecnológico.

NOVEDADES

Daniel Cuartas, un Colombiano de 27 años, ha diseñado un seguidor de pupila que ayuda a personas con movilidad reducida a controlar su entorno

El seguidor de pupila que ha diseñado este joven se llama ECU/EADL (las siglas en inglés de *Environmental Control Unit/Electronic Aid for Daily Living*) y consta de varias partes. En primer lugar, una cámara preparada para visión artificial, colocada sobre una montura. Asociada a ella, un software que sigue la pupila y genera en una pantalla un menú donde el usuario observa botones con las acciones que puede realizar. Por último, un ordenador o dispositivo móvil que se encarga de analizar las imágenes procedentes de la cámara y enviar órdenes, según la posición del ojo, a un controlador que las transmite a los periféricos, por ejemplo, a una cama mecánica o a la televisión.



FUENTE: <http://www.technologyreview.es/>

Si usted no recibe esta publicación directamente de INDISA S.A. o si desea recomendarnos a alguien para que la reciba, [presione aquí](#)

Para consultar las ediciones anteriores del boletín INDISA On line, puede entrar a <http://indisaonline.8m.com/>.

En esta página se encuentran todos los boletines en formato de página web, para que usted pueda grabarlos en su computador e imprimirlos.



Tel: (574) 444 61 66

Medellín-Colombia

mercadeo@indisa.com <http://www.indisa.com/>