

TERMINALES DE GNL EN ESCOBAR Y BAHÍA BLANCA (ARGENTINA)

ESTUDIOS DE APOYO, OPERATIVA Y ENTRENAMIENTO DE CAPITANES EN SIMULADOR DE NAVEGACIÓN

Cap. Carlos B. Cal ¹, Ing. José R. Iribarren ¹, Ing. Rosa Pérez ¹,
Ing. Carlos A. Weis ², Ing. Carolina Walter ²

RESUMEN

El desarrollo de las terminales de GNL en Bahía Blanca y Escobar (Argentina) ha ido cubriendo varios aspectos desde su concepción inicial y puesta en funcionamiento hasta alcanzar su actividad normal. Siport21 ha participado en todas estas etapas, destacando estudios para el prediseño de las terminales, dimensionamiento de los espacios navegables, análisis de maniobrabilidad, comportamiento dinámico de buques atracados, interferencia por Passing-Ships, estudios de riesgos náuticos y entrenamiento de Pilotos y Capitanes en las distintas zonas de maniobra. Destaca el empleo de la tecnología FSRU (planta regasificadora flotante) en ambos casos, siendo Bahía Blanca la primera aplicación comercial en el mundo.

La actividad de ambas terminales no ha hecho sino aumentar de forma continuada, tanto en número de operaciones como en volumen de gas transferido. Ello ha llevado a emplear FSRU y buques de suministro de mayor capacidad, ampliando el abanico de proveedores.

La participación conjunta de Autoridad Portuaria, Prefectura Naval Argentina, Pilotos, Operadores de Terminales y Capitanes de las navieras implicadas, así como empresas de servicios auxiliares (remolque, amarre, etc.), llevó a desarrollar un proceso de análisis de riesgos (HAZID-HAZOP) que se tradujo en detallados procedimientos de actuación orientados a la seguridad.

Como medida adicional, se definió un completo programa de entrenamiento como requisito previo para los Capitanes y Oficiales de los gaseros que planean acceder a ambos puertos. El programa de capacitación cubre básicamente cuestiones relacionadas con la maniobra de los buques, la respuesta a emergencias y la tecnología de las operaciones STS.

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las terminales de GNL en Bahía Blanca y Escobar (Argentina) ha ido cubriendo varios aspectos desde su concepción inicial y puesta en funcionamiento hasta alcanzar su actividad normal. Siport21 ha participado en todas estas etapas, entre las que cabe destacar los siguientes estudios:

- Prediseño de las terminales
- Dimensionamiento de los espacios navegables
- Estudios de maniobrabilidad (estrategias de maniobra, condiciones límite de acceso, requerimientos de remolque, maniobras de emergencia,...)
- Comportamiento dinámico de buques atracados
- Fenómenos de interferencia por Passing-Ships

¹ Siport21 (siport21@siport21.com). Chile 8, 28290 Las Rozas (Madrid, España)

² YPF S.A. (www.ypf.com) Machaca Güemes 515, Buenos Aires (Argentina)

Estudios de riesgos náuticos

- Entrenamiento de Prácticos y Capitanes en las distintas zonas de maniobra

Tras la entrada en servicio de la terminal de recepción de LNG en el Puerto de Bahía Blanca (Argentina) en mayo de 2008, se desarrolló una segunda terminal de importación, para aumentar el suministro y acercarlo al principal centro de consumo (Buenos Aires y su área metropolitana) así como a la red de gasoductos nacional. Por iniciativa de YPF y ENARSA (Energía Argentina S.A.), se diseñó y construyó una nueva terminal en el río Paraná de Las Palmas (Escobar) que inició operaciones en mayo de 2011.

Bahía Blanca comenzó su actividad sólo de forma estacional durante el invierno, pasando a realizar suministro continuo dos años después. Como cifras de referencia, en Bahía Blanca se han realizado hasta fin de 2013 149 operaciones totalizando 18.2 millones de m³. En Escobar, a su vez, se han llevado a cabo 155 operaciones con 11.0 millones de m³. En total, pues, más de 300 operaciones de suministro por encima de los 29 millones de m³.

Los buques han ido aumentando progresivamente su capacidad. La primera FSRU (FSRU=unidad flotante de regasificación) era de 138000 m³ ("Excelsior" de la naviera Exmar), pasando en la actualidad a 151000 m³ ("Exemplar" en Escobar y "Express" en Bahía Blanca, ambos buques de Exmar). El tráfico de metaneros se ha ido incrementando igualmente, tanto en número como en capacidad. Inicialmente operaban buques gaseros de suministro de entre 71500 m³ y 138000 m³, hasta llegar a los 165500 m³ actuales, tanto en configuraciones de tanques esféricos como prismáticos.

De los buques con propulsión mediante turbina de vapor y una línea de ejes se ha evolucionado también a propulsión diesel-eléctrica e incluso se ha analizado el acceso de buques modernos con dos hélices. Las características particulares de los buques, más allá de sus dimensiones, tienen una relevancia fundamental de cara a sus operaciones.

2. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN

Dadas las especiales condiciones de ambas terminales, la novedad de este tráfico en Argentina y en Sudamérica, así como las complejas operaciones de transbordo de GNL STS (*ship to ship*) a la FSRU, se establecieron exigentes requisitos de seguridad en todas las fases de la operación. Se recuerda que Bahía Blanca fue la primera instalación mundial de este tipo con actividad comercial continuada. Así pues, se desarrolló un detallado proceso de análisis de riesgos (HAZID y HAZOP) respaldado por una Sociedad de Clasificación.

En este proceso es fundamental contar con la participación conjunta de Autoridad Portuaria, Prefectura Naval Argentina, Pilotos, Operadores de Terminales y Capitanes de las navieras implicadas, así como empresas de servicios auxiliares (remolque, amarre, etc.).

3. PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO

Entre otros aspectos, esto ha llevado a la definición de un completo programa de entrenamiento como requisito previo para los Capitanes y Oficiales de los gaseros que planean acceder a ambos puertos. El programa de capacitación cubre básicamente cuestiones relacionadas con la maniobra de los buques, la respuesta a emergencias y la tecnología de las operaciones STS.

En los programas de entrenamiento se verifican y perfeccionan los procedimientos de operación normales, incluyendo estrategias de maniobra en condiciones meteorológicas diversas, formaciones de remolque, etc., siempre para un puerto y buque específico. Pero también, en función de los riesgos asociados al tráfico considerado, se analizan situaciones de emergencia (fallos de propulsión o gobierno, empeoramiento del tiempo, pérdida de visibilidad, condiciones extremas de viento u oleaje, avería en los remolcadores, errores en la instrumentación, etc.). Ello permite ganar una enorme experiencia en poco tiempo y utilizando un medio sin riesgo, lo que facilita experimentar diversas alternativas de actuación y evaluar su eficacia.



Figura 1. Terminal de LNG Mega (Bahía Blanca)

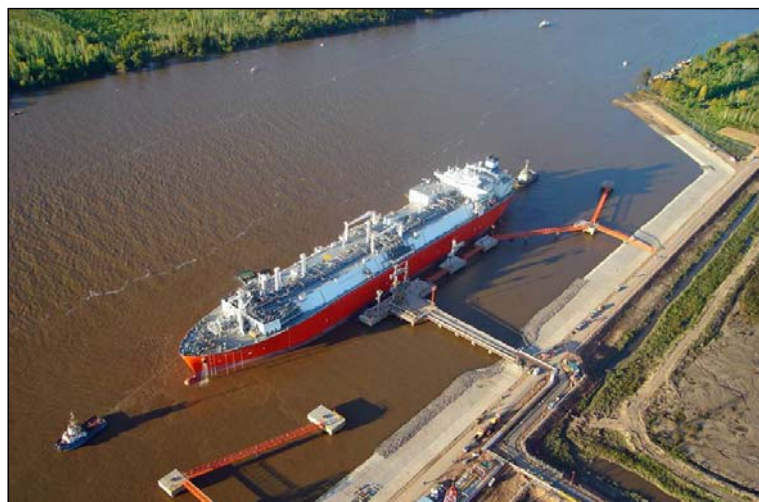


Figura 2. Terminal de LNG Escobar (Río Paraná de Las Palmas)

La metodología empleada en los entrenamientos se basa en las recomendaciones establecidas por el PIANC (International Navigation Association) en su informe "Approach Channels. A Guide for Design" (1997 y 2014) así como en las Recomendaciones ROM 3.1-99 de Puertos del Estado (España) "Proyecto de la Configuración Marítima de los Puertos; Canales de Acceso y Áreas de Flotación". También se consideran los documentos SIGTTO "LNG Operation in Port Areas" (2003) y "Simulation Information Paper" además de IALA "The Use of Simulation as a Tool for Waterway Design and AtoN Planning" (2007).

Los entrenamientos se llevan a cabo en el Centro de Simulación de Siport21 en Madrid, certificado por DNV (Det Norske Veritas). Este sistema reproduce el comportamiento de un buque específico durante la ejecución de las maniobras de acceso o salida de puerto, sometido a la acción de los agentes ambientales (viento, corriente, oleaje, profundidad limitada, succión de orilla, etc.) y auxiliado por remolcadores, bajo el control de un Capitán o Práctico que opera sobre una reproducción del puente con información visual y sonora de la maniobra.



Figura 2. Simulador de maniobra de buques en tiempo real

Las sesiones de trabajo se han diseñado para cubrir las necesidades de cada caso concreto, constando de diversas etapas:

- Presentación inicial, en la que se describe a los participantes el simulador y la metodología de trabajo, el modelo del buque o buques y las terminales objeto del entrenamiento
- Sesiones de simulación, con la realización de las maniobras por los Pilotos o Capitanes con el apoyo del equipo técnico de Siport21
- Previamente a cada maniobra se realiza un *briefing* (presentación y análisis previo) en el que se plantean las particularidades de la maniobra a ejecutar
- A la finalización de la misma un *debriefing* sobre su desarrollo (análisis y evaluación de resultados)
- Sesión de “Debriefing” final, reunión con los maniobristas para recoger su opinión y las conclusiones de las sesiones de simulación
- Entrega de certificados acreditativos

Los participantes reciben una completa documentación inicial, con un cuaderno de trabajo que describe las terminales (cartas náuticas y planos, así como información marítima y meteorológica), los buques implicados y los remolcadores disponibles, así como la estrategia de maniobra preestablecida. Igualmente, una completa descripción del simulador y el método y programa de trabajo.

Los entrenamientos se realizan en diferentes áreas navegables de ambas terminales: distintos tramos del canal de acceso a Bahía Blanca, Puerto Ingeniero White y Puerto Galván; Río de la Plata, Canal Mitre, Río Paraná de Las Palmas. Estas se seleccionaron basándose en los estudios previos y fueron contrastadas con los criterios de los Prácticos locales, a la vista de su mayor complejidad. Se realizan diversas maniobras en condiciones de visibilidad variadas, bajo las condiciones meteorológicas más relevantes.

Es importante destacar la especificidad de estos cursos, donde se manejan modelos de alta calidad de ambas terminales con toda la información topográfica, batimétrica de cada lugar, la infraestructura portuaria y señalización y las condiciones ambientales características definidas con alta precisión. Asimismo, los modelos de buques empleados en las simulaciones responden a buques LNG específicos de cada una de las navieras participantes. Los modelos se adaptan y calibran en cada caso considerando la capacidad, dimensiones, tipo de tanques (esféricos o prismáticos), propulsión (turbina o motor), número de hélices (1/2), disponibilidad de hélices de maniobra, etc. Como referencia para la construcción y calibración de los modelos se emplean los cuadernos de maniobra (pruebas estandarizadas), *Pilot Card* y el *wheelhouse poster* en cada caso.

Habitualmente, se realizan cursos de una jornada en Bahía Blanca, que permiten ejecutar 8-10 maniobras completas en unas 5 horas netas de simulación, y dos jornadas en Escobar, dada la mayor variedad de escenarios (15-18 simulaciones en 9-10 horas). Los Capitanes y Oficiales trabajan en equipos alternando su posición y funciones en simulaciones sucesivas. Para lograr un mayor rendimiento personal, los grupos son de un máximo de 4 personas.



Figura 3. Capitanes durante un entrenamiento en la Terminal de Bahía Blanca

En este sentido, durante los últimos años el Centro de Simulación de Siport21 (certificado por DNV) ha acogido a centenares de marinos, incluyendo Capitanes, Oficiales, Pilotos y Patronos de Remolcadores, que han realizado numerosos cursos de entrenamiento. Como referencia, desde 2008 se han realizado 80 cursos de entrenamiento en simulador para la terminal Mega de Bahía Blanca, con asistencia de 265 Capitanes y Oficiales pertenecientes a 23 navieras internacionales. A su vez, en Escobar se han llevado a cabo 55 cursos para 175 Capitanes y Oficiales de 12 navieras.

Se incluyen aquí algunas de las más relevantes a nivel internacional: BP Shipping, Shell, Knutsen OAS, Elcano, Teekay, Golar, Høegh, BW Gas, NYK, MOL, Stena, Exmar, K-Line, Chevron, Dynagas, Gaslog, SCF Unicom, etc. Han participado más de 400 Capitanes y Oficiales de múltiples países (Rusia, Reino Unido, Croacia, Bélgica, Filipinas, Malasia, Singapur, India, etc.).

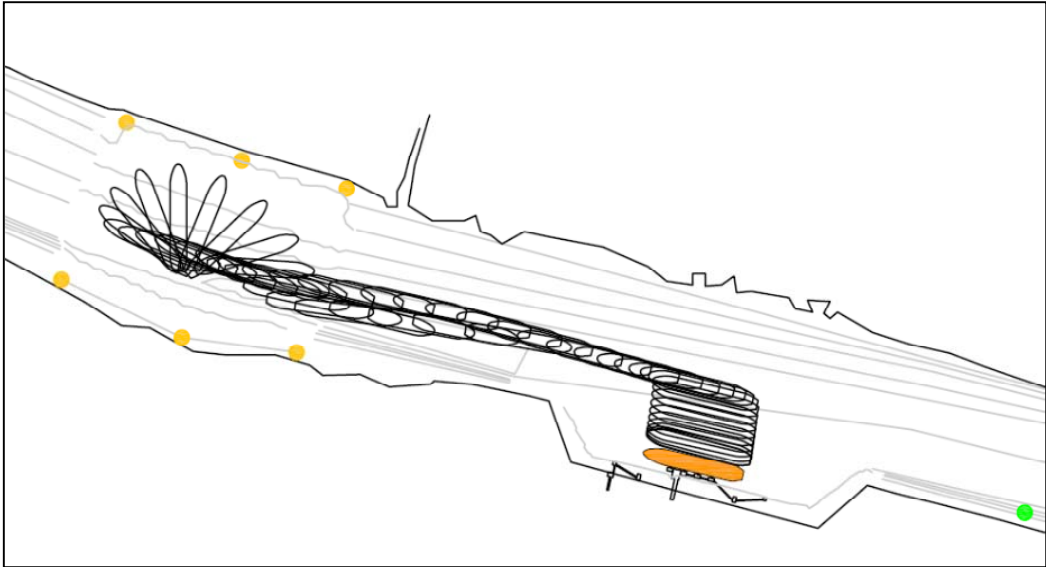


Figura 3. Trayectoria de salida y reviro característica en Escobar

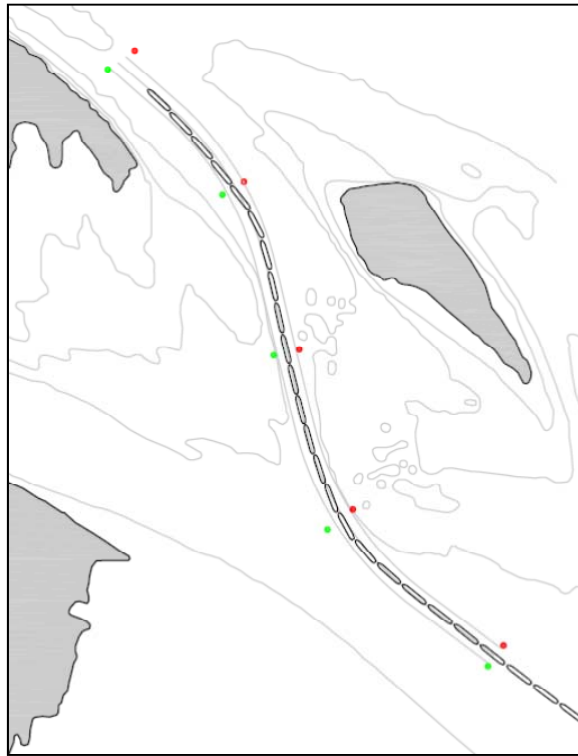


Figura 3. Navegación en el Paso del Toro (Bahía Blanca)



Figura 3. Maniobra de reviro saliendo de Escobar

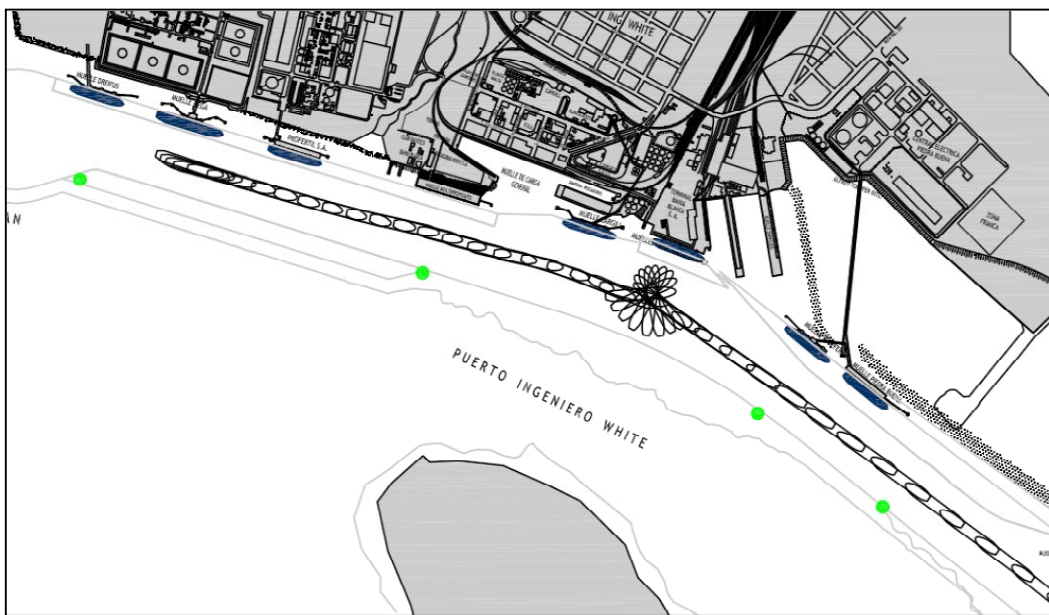


Figura 3. Maniobra de acceso y reviro en Mega (Bahía Blanca)



Figura 3. Maniobra de atraque en la terminal Mega (Bahía Blanca)

El mayor beneficio de estos cursos es la rápida y eficaz familiarización de los Capitanes y Oficiales con las maniobras y zonas de navegación, tanto en procedimientos normales como de emergencia. El conocimiento específico de las condiciones de las terminales tiene como resultado mejorar la seguridad de las maniobras, facilitando la comunicación y cooperación entre Pilotos y personal del puente.

Los propios Capitanes han valorado muy favorablemente este procedimiento, sobre todo el trabajo específico con sus buques y en un modelo preciso de las terminales. Han expresado repetidamente la ventaja de conocer anticipadamente las zonas y las estrategias de actuación al llegar a las operaciones reales. Las áreas más complicadas de cara a la navegación están identificadas y se entiende mejor la actuación de los remolcadores de apoyo. Todo ello redundará en una mayor confianza y seguridad.