



ASOCIACIÓN NACIONAL DE
PILOTOS PRÁCTICOS DE COLOMBIA

#ConProaAlFuturo



MANIOBRAS DE BUQUE TANQUES EN TERMINALES MARÍTIMOS
E INSTALACIONES COSTA AFUERA

ITP 004

Bogotá, Noviembre de 2023



Elaborado por:

**Capitán
Jhon Felipe Arias Nieto**

Noviembre de 2023

Revisado por:

**Capitanes:
William Elías Bustillo – Ricardo Izquierdo González
Jaime García**

Octubre de 2023

Revisión final y aprobación:

Junta Directiva

Octubre de 2023



Este documento ha sido realizado por profesionales de varias áreas del saber, pilotos prácticos, oficiales navales y mercantes, abogados, internacionalistas, entre otros, con una trayectoria de más de 15 años de experiencia, además de haber tenido una minuciosa revisión bibliográfica que permite tener la información más actualizada y veraz de manera rigurosa.

Así mismo, se contó con un comité revisor en el cual están involucrados diferentes expertos sobre la temática a tratar en cada Instrucción Técnica de Practicaje para un mayor detalle de supervisión respecto a lo aquí escrito. Por ello, toda la información presentada a continuación es un conglomerado de experiencias, investigaciones y datos precisos que servirán como guía de instrucción y actualización para la labor del practicaaje en los mares y ríos.



TABLA DE CONTENIDO

1.	Introducción.....	5
2.	Marco Normativo Nacional.....	7
3.	Marco Normativo Internacional.....	8
4.	Conceptos y Definiciones.....	9
5.	Aplicación en el practicaaje.....	11
6.	Conclusiones.....	13



1. INTRODUCCIÓN

El arte de desarrollar las maniobras por parte de los Pilotos Prácticos se basa en la experiencia (la cual se constituye tras años de entrenamientos y maniobras realizadas) y la planeación (la cual se determina con un plan inicial, y varios planes alternos en caso de que alguna de las variables, o personal y equipos involucrados, llegasen a fallar).

Con respecto al buque tanque, es necesario considerar que tenemos mercancías peligrosas en movimiento y en gran volumen (ver código IMDG, en lo relativo a hidrocarburos). Es claro que realizamos las actividades de forma instintiva, también lo es que siempre contamos con un plan de maniobra, el cual no es rígido, a diferencia de otras actividades, es un plan claro considerando múltiples opciones paralelas que sepuedan presentar a fin de lograr la maniobra segura.

Este tipo de buques, desarrollan sus operaciones en terminales marítimos especialmente diseñados para su operación, en muelles, plataformas, transferencia de carga buque a buque navegando o en fondeo (STS)¹ y en terminales costa afuera como multiboyas y monoboyas.

En el caso de los buques que van a muelles o plataformas, las maniobras que se efectúan no tiene mayor variación a las del resto de buques que arriban a las instalaciones portuarias, es importante considerar las velocidades y el ángulo de aproximación al muelle o plataforma, como ocurre con cualquier otro buque, sin embargo para la posición final de un buque tanque en el muelle o plataforma, es muy importante tener en cuenta alinear o enfrentar el múltiple del buque tanque con el múltiple, brazos o mangueras del muelle o plataforma.

En el caso de los terminales multiboya, la ubicación del buque tanque en el campo de boyas de amarre, estará determinado por la ubicación del PLEM (múltiple submarino), de tal manera que sea factible la conexión de las mangueras submarinas en el múltiple del buque tanque.

¹ STS: Ship to Ship Transfer, operaciones de transferencia de hidrocarburos, LNG, LPG, que se hacen entre dos buques estando estos navegando, uno de ellos fondeado o atracado a un muelle.



En el caso de las monoboyas el tema cambia, debido que la planeación tiene un antes, un durante y un después de una maniobra, puesto que el piloto participa activamente de las 3 etapas.

Es de resaltar que en Colombia se realiza, a través de monoboyas, la importación de productos derivados del petróleo en varios puertos y la exportación de los crudos también, por ende, la labor del piloto práctico es vital para todos los ciudadanos y la economía del país.

La conducta del Piloto Practico y su interacción con todas las personas y elementos que se tienen en el diario vivir de la actividad, en este caso destacaremos la relación Piloto Practico, Loading Máster y Capitán del Buque, serán esenciales para que se realicen las operaciones de cargue y/o descargue, en forma oportuna y segura.



2. MARCO NORMATIVO NACIONAL

Los terminales marítimos están controlados en Colombia por medio de la Superintendencia de Puertos del Ministerio de Transporte (en su parte terrestre), y bajo la Dirección General Marítima (áreas marítimas y fluviales), entidades que generan y exigen las siguientes certificaciones y documentos así:

- Reglamento de Condiciones Técnicas de Operación (RCTO): es un documento requisito para aquellos proyectos o instalaciones portuarias que han sido beneficiados por un contrato de concesión definido por el Gobierno Nacional, y lo expide la Agencia Nacional de Infraestructura, ANI.
- Reglamento Marítimo Colombiano (REMAC): Este documento reglamentario de índole técnico-marítimo tiene como fin principal la compilación y estructuración de todas y cada una de las resoluciones vigentes, de carácter general, expedidas por la Dirección General Marítima y las Capitanías de Puerto, en cuyo contenido figuran aspectos relacionados con temas técnicos de la normatividad marítima. El REMAC fue creado a través de la Resolución No. 135 del 27 de febrero de 2018 y está compuesto por ocho partes constitutivas, de la Dirección General Marítima – DIMAR.
- Manuales de Procedimientos: Un manual de procedimientos es un documento que brinda información respecto a las distintas operaciones que realiza una organización, empresa o un departamento específico de ella. El documento incluye evaluación de riesgos asociados a las operaciones de interfaz con buques tanques y propone medidas de control que deben ser adoptadas.
- Reglamento de seguridad marítima para instalaciones de operaciones con hidrocarburos:
 - Resolución No 0132-2022 – MD-DIMAR-ASIMPO de 14 de febrero de 2022.
 - Resolución No 0760-2020-MD-DIMAR-ASIMPO del 09 de noviembre de 2022.



3. MARCO NORMATIVO INTERNACIONAL.

- Código de Protección a Buques e Instalaciones Portuarias - PBIP:
El Plan de Protección de la Instalación Portuaria, define las medidas de protección que deben ser implementadas después de haber hecho una Evaluación de Protección de la Instalación Portuaria, cuyos procedimientos y estructura está definido en el código PBIP, ISPS por su denominación en inglés

Este Código PBIP está incluido en las enmiendas del 2022 a la Convención SOLAS 1974, Convención para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar y está orientado a la protección marítima a bordo de las naves y en las instalaciones portuarias y para la interfaz buque/puerto.

- ISGOTT: es la sigla de la Guía Internacional de Seguridad para Buques Petroleros y Terminales (International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals).
- IMDG: Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas es una publicación de la Organización Marítima Internacional, (OMI) que recopila todas las disposiciones vigentes que regulan el transporte de mercancías peligrosas por vía marítima.
- SOLAS: Convenio de la OMI para la seguridad de la vida humana en el mar, por medio de la reglamentación las normas mínimas de seguridad para los buques que aplica este convenio.
- MARPOL: es el principal convenio internacional que versa sobre la prevención de la contaminación del medio marino por los buques a causa de factores de funcionamiento o accidentales.



4. CONCEPTOS Y DEFINICIONES.

- **MonoBoyas:** Artefacto naval costa afuera que permanece fijado al fondo del mar por medio de cadenas, anclas o pilotes enterrados al lecho marino, que permite a buque tanques estar amarrados a un punto fijo, por medio de esta, se conectan las mangueras sumergibles y flotantes, con las cuales se transfiere los crudos o refinados del petróleo, LNG, o LPG, para operaciones de cargue o descargue. Este terminal cuenta con un múltiple submarino donde termina el oleoducto o gasoducto submarino y sirve para conectar las mangueras submarinas que se conectarán con la monoboja.
- **Sistema Multiboya:** Es un sistema de amarre compuesto por varias boyas de amarre, posicionadas de acuerdo con el buque de diseño del terminal, condiciones de infraestructura y ubicación geográfica costa afuera. Este terminal cuenta con un múltiple submarino donde termina el oleoducto o gasoducto submarino y sirve para conectar las mangueras submarinas que se conectarán con el múltiple del buque tanque.
- **SLOM:** La Sociedad Latinoamericana de Operadores de Terminales Marítimo Petroleros y Monoboyas – SLOM, es una asociación internacional, sin ánimo de lucro, que busca la integración entre Terminales Marítimo Petroleros y organizaciones, autoridades y compañías del sector.
- **OCIMF:** El Foro Marítimo Internacional de Compañías Petroleras (Oil Companies International Marine Forum, OCIMF) se formó en abril de 1970, en respuesta a la creciente preocupación pública por la contaminación marina, en particular, a causa del petróleo. En los 50 años transcurridos desde entonces, OCIMF ha crecido hasta convertirse en una autoridad líder en seguridad para la industria marítima mundial y hoy cuenta con empresas miembros y con el estatus Miembro Consultivo de la Organización Marítima Internacional, OMI (International Maritime Organization, IMO).



- ISGOTT: La Guía Internacional de Seguridad para Petroleros y Terminales, es una publicación de OCIMF (Oil Companies International Marine Forum) que se ha convertido en la guía de referencia para la industria marítima y terminales, la cual establece procedimientos los más altos estándares de seguridad para el desarrollo de operaciones seguras de los buques y facilidades portuarias. En tal sentido, la Guía debe mantenerse actualizada con los avances en el diseño de embarcaciones, prácticas operativas y reflejar la última tecnología y regulaciones aplicable.
- Procedimientos del Terminal: son secuencias definidas, paso a paso, de actividades o acciones (con puntos de inicio y fin definidos) que deben seguirse en un orden establecido para realizar correctamente una tarea. Los procedimientos son planes por medio de los cuales se establece un método para el manejo de actividades.
- HAWSER: cabo fuerte y grueso, a menudo hecho de acero. **Hawser es un término náutico para un cable grueso o una cuerda usada para amarrar o remolcar un barco. En las monoboyas se utiliza para amarrar el buque tanque por la proa para mantenerlo en posición correcta con respecto a la distancia de la boya hasta el buque, en Colombia se utiliza el Hawser de 60 metros, el cual en condición normal de trabajo debe mantener una tensión moderada en dirección a la línea de crujía del buque.**
- PPU: Una Unidad de Piloto Portátil se puede describir generalmente como un sistema portátil en computadora que un piloto lleva a bordo de una embarcación para usar como una herramienta de apoyo a la toma de decisiones para navegar en aguas confinadas. Con una interfaz a un sensor de posicionamiento como GPS/DGPS y utilizando algún tipo de pantalla de carta electrónica, muestra la posición/movimiento de la embarcación en tiempo real. Además, las PPU brindan información sobre la ubicación/movimiento de otras embarcaciones a través de una interfaz AIS. Cada vez más, las PPU se utilizan para mostrar otros tipos de información relacionada con la navegación, como sondeos/contornos de profundidad de estudios hidrográficos recientes, niveles de agua dinámicos, flujo actual y zonas de seguridad (áreas de exclusión).



Tipos de buques tanqueros

Class	Size in DWT
Product tanker	10,000–60,000
Panamax	60,000–80,000
Aframax	80,000–120,000
Suezmax	120,000–200,000
VLCC	200,000–320,000
ULCC	320,000–550,000

Tanker Sizes and Capacities



Panamax

230m | Max DWT 80,000



Aframax

245m | Max DWT 120,000



Suezmax

285m | Max DWT 200,000



VLCC

330m | Max DWT 320,000



ULCC

415m | Max DWT 550,000

Learn more at clearseas.org/tankers





5. APLICACIÓN EN EL PRACTICAJE.

Globalmente la operación de este tipo de buques y terminales se realiza con altos estándares de seguridad y el liderazgo de los Capitanes, Pilotos y Loading Master, teniendo como base las siguientes premisas, **las cuales determinan el paso a paso de las maniobras de practica en mono boyas, así:**

1. Planeación general y planes alternos (antes, durante y después de las maniobras).
2. Coordinación del Piloto Practico con el Capitán del buque (bajo los criterios de la reunión pre-maniobra en el Pilot Card y demás aplicables).
3. Coordinación Piloto Practico con el Loading Máster del terminal (con respecto a la disposición de embarcaciones de soporte de la maniobra, mangueras, hawser, etc).
4. Posicionamiento del buque para recibir la caja de herramientas (por medio de la grúa del buque desde la embarcación de apoyo designada), es allí donde el piloto debe observar una velocidad segura, más condiciones de socaire óptimo para una recepción segura de este elemento.
5. Aproximación y velocidades de llegada a la monoboya, las cuales se deben realizar según las condiciones meteo marinas y los criterios determinados en el terminal.
6. Aseguramiento de anclas, debido a las tuberías y sistemas submarinos, los terminales en monoboyas exigen que las anclas estén debidamente aseguradas para evitar su uso o un incidente con las mismas. Sin embargo, en sistemas multiboya, se podría utilizar las anclas para fondear a “barbas de gato” para fijar la proa y completar el amarre con cabos a las boyas del sistema.
7. Uso y amarre del Remolcador en proa y popa, de vital importancia la forma en que piloto asesora al capitán en el uso en general de los remolcadores, tanto en la aproximación (en la proa del buque) como durante la fase estable (en popa del buque).
8. Apertura de manguera, el piloto debe prever, según la distancia a la boya y la velocidad, el momento de mandar a abrir las mangueras flotantes para que queden en configuración de J) a fin de permitir el ingreso seguro del buquetanque a la recepción del hawser.



9. Recepción del Hawser y cabos de amarre en popa, en esta actividad el piloto mantiene control permanente sobre la distancia a la boya, velocidades resultantes que tenga bien sea por la inercia del desplazamiento del buque o condiciones meteo marinas que afecten en ese momento el área.
10. Uso del remolcador en maniobra, el cual consiste en que durante la aproximación, el remolcador asiste al buque, bajo instrucciones del piloto practico, en la proa a fin de mantener la posición correcta para completar el paso anterior de recibir el Hawser, acto seguido y cuando el piloto practico determina que esta el buque tanque en la posición correcta, se libera el remolcador y pasa a la línea de crujía en la popa, entregando un cabo de asistencia en puerto, aproximadamente de 150 metros, el cual tiene como finalidad, sostener el buque tanque durante todo el proceso de la operación de transferencia de productos, a una distancia correcta con respecto a la mono boya, lo anterior aplica para maniobras en mono boya, ya en sistemas multiboya el uso del remolcador varia.
11. Diferencias de amarre en buques con y sin carga, es un punto fundamental puesto que los buques según su condición de carga abordo, generan diferentes desplazamientos y por ende la propulsión lo impulsa de formas diferentes, siendo un riesgo superior cuando llegan con carga pues se debe prever la forma de reducir la velocidad de forma segura.
12. Variaciones del clima y condiciones meteo-marinas, durante la permanencia a bordo del piloto practico, y bajo los reportes meteorológicos que se emitan, más la información que tiene el capitán del buque y el loading master del terminal, se hace necesario estar vigilante ante variaciones significativas de este punto, pues de allí depende la continuidad de la operación de cargue o descargue y la decisión de permanecer amarrado a las boyas o dado el caso salir de este tipo de sistemas.
13. Una vez se concluye la transferencia de productos desde o hacia el buque tanque, se realiza la desconexión de mangueras y la maniobra de desamarre del buque, el cual procede a zona de fondeo o zarpe del puerto, según las instrucciones que tengan los capitanes de cada buque, a lo cual el piloto practico garantiza la consecución de los pasos anteriores con su permanencia abordo, de igual forma con las maniobras que realiza hasta dejar el buque en aguas seguras para su próxima navegación.



6. CONCLUSIONES.

En línea con los puntos anteriores se consideran los siguientes aspectos relevantes al desarrollo seguro de la operación en buque tanques así:

- ✦ Es el Piloto Practico asignado a la maniobra bajo sus funciones, entrenamiento, aspectos legales y experiencias, quien asesora al capitán del buque.
- ✦ El planeamiento es fundamental, al igual que el paso a paso del desarrollo de maniobras de amarre, estadía a bordo y desamarre del buque tanques en las monoboyas, al igual que la maniobra de aproximación teniendo en cuenta las condiciones de cargue, velocidad y aspectos meteorológicos del área.
- ✦ Estas operaciones se podrán hacer en cualquier momento del día o noche, siempre y cuando las condiciones meteorológicas lo permitan, en el momento que lo determinen comercialmente y bajo los planes de operaciones de cada terminal, siempre y cuando se observen y evalúen por parte del Piloto, Capitán y Loading Máster, las condiciones meteorológicas del área, de los equipos involucrados y el personal asignado a la operación.
- ✦ Los terminales marítimos, monoboyas, sistemas multiboyas y áreas asignadas de operación para el cargue o descargue de hidrocarburos y sus derivados, son previamente avalados y certificados para esta actividad.
- ✦ Siendo una actividad de alto riesgo y con el fin de garantizar la vida humana en el mar, la operación, el control de emergencias y la preservación del medio marino. De igual forma considerar las condiciones de emergencia antes, durante y después de la maniobra, bien sea por agentes internos o externos de la operación, se debe contar con personal altamente calificado y certificado en todas las áreas que afectan dicha labor.
- ✦ Es de notar que a lo largo y ancho de la geografía Colombia, en sus puertos, existen distintos tipos de terminales marítimos dedicados a la transferencia de carga por medio de buque tanques, si bien es claro que en la presente ITP se observan las características de la operación en monoboya, es de resaltar que en las maniobras de practicaje en instalaciones portuarias en tierra, el piloto práctico desarrolla su actividad al igual que en cualquier otro tipo de buque, realizando la aproximación y disposición de líneas de amarre, según las condiciones de cada terminal, manteniendo la seguridad como pilar fundamental a fin de preservar la integridad de las personas, el medio ambiente y los recursos materiales a su disposición.

INSTRUCCIONES TÉCNICAS DE PRACTICAJE
ASOCIACIÓN NACIONAL DE PILOTOS PRÁCTICOS DE COLOMBIA
ITP 004

ATRACANDO BARCOS PETROLEROS
O AMARRÁNDOLOS A BOYA

MANIOBRAS DE BUQUE TANQUES EN TERMINALES MARÍTIMOS
E INSTALACIONES COSTA AFUERA

Bogotá, septiembre de 2023

Bogotá:

Tequendama Suites. Carrera 10 #27 - 51, Oficina 2803.

Barranquilla:

Centro Empresarial Torres del Atlántico. Carrera 57 #99a - 65.

Buenaventura:

Edificio Nápoles. Carrera 1° #2A - 19, Piso 2.

Edificio Pacific Trade Center. Carrera 3 #7 - 32, Piso 20, Oficina 2003.

Santa Marta:

Carrera 2 #170 - 276. Km 14 Vía SMR - CIÉNAGA detrás EDS Don Jaca.

Troncal del Caribe, Carretera 90 #Km 9 - 350, Sector Bomba Zuca.

Turbo:

Carrera 12 #96A - 45.

 ANPRA Colombia

anpracolombia.org

anpra2011@yahoo.com
infoanpra@yahoo.com.co

#ConProaAlFuturo



ASOCIACIÓN NACIONAL DE
PILOTOS PRÁCTICOS DE COLOMBIA