

Los Retos de la Ingeniería Naval Mexicana en el Desarrollo de Campos Petroleros en Aguas Profundas

Por

M. en I. José Hernández Hernández. Email: jhernanh@imp.mx

Investigador del Instituto Mexicano del Petróleo en el Programa de Explotación de Campos en Aguas Profundas

Dr. Federico Barranco Cicilia. Email: fbarran@imp.mx

Investigador del Instituto Mexicano del Petróleo en el Programa de Explotación de Campos en Aguas Profundas

M. C. Evencio Huesca Lagunes. Email: evhuesca@uv.mx

Facultad de Ingeniería de la Universidad Veracruzana

RESUMEN

Durante el desarrollo de la industria petrolera en nuestro país, Petróleos Mexicanos (PEMEX) ha explotado yacimientos en aguas superficiales del Golfo de México que han cubierto las necesidades actuales de consumo doméstico y de exportación. Sin embargo, debido al decaimiento natural de la producción proveniente de estos campos y para satisfacer la demanda de energéticos, en un corto plazo PEMEX deberá incorporar a su producción hidrocarburos proveniente de yacimientos localizados en aguas intermedias y profundas, para lo cual PEMEX deberá utilizar sistemas flotantes de producción. Dentro de los retos de la ingeniería naval es la incorporación de especialistas en esta área que permita consolidar y mejorar el proceso de adquisición de las tecnologías para el diseño de los sistemas flotantes, para posteriormente adaptar y desarrollar tecnologías para condiciones propias de la industria mexicana (Figura 1).

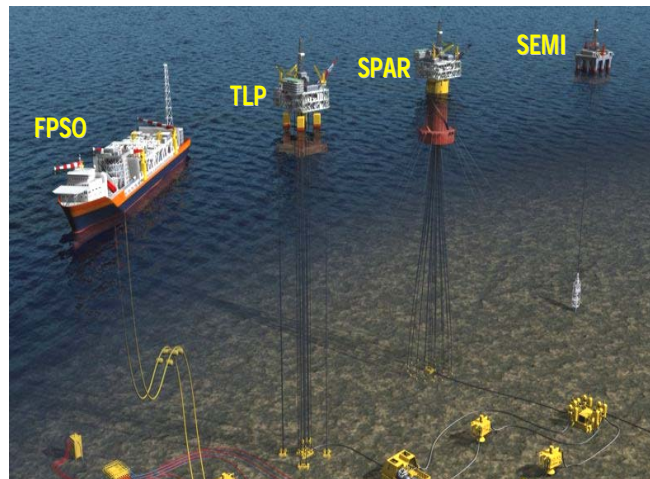


Figura 1. Sistemas de producción de hidrocarburos en el mar.

1 INTRODUCCIÓN

Los plataformas flotantes son embarcaciones que soportan los pesos de la maquinaria, equipos y sistemas de producción de hidrocarburos, su peso propio y en algunos casos el aceite crudo almacenado, a través de un casco de flotación y son posicionados en su lugar de operación a través de líneas de amarre (como cadenas, cables de acero o cuerdas de poliéster) sujetas a acciones dinámicas generadas por el oleaje, el viento y las corrientes marinas.

Para el diseño de las plataformas se tienen diferentes recomendaciones y reglas de diseño emitidas por diferentes sociedades internacionales como son: American Petroleum Institut (API), American Bureau Shipping (ABS) y Det Norske Veritas (DNV). Debido a los diferentes componentes que las plataformas tienen éstas recomendaciones se complementan con otras regulaciones existentes, en aquellos casos donde no hay facilidad de disponer de normas aplicables, la casa clasificadora y el diseñador trabajaran en cooperación para llegar a un criterio de aceptación adecuado. En esta situación, la casa clasificadora busca establecer que todos los criterios garanticen un nivel equivalente de seguridad en relación con otras aplicaciones similares.

En el análisis y diseño de las plataformas es necesario que se considere en cada una de las fases de la plataforma (construcción, transportación, instalación-integración y operación) las cargas y efectos ambientales, los esfuerzos permisibles asociados y/o los correspondientes factores de seguridad. Para seleccionar los casos de diseño los procedimientos estadísticos considerando predicciones probabilísticas de los parámetros ambientales y las respuestas de la plataforma deben ser definidos. El conocimiento de la respuesta característica del sistema debe preceder a la determinación de las condiciones ambientales de diseño. La especificación de tales condiciones requiere el establecimiento de valores máximos de viento, oleaje, corriente y marea, junto con las variaciones del rango de peso y centro

de gravedad de la plataforma. Además de las condiciones ambientales extremas, se deben considerar datos de condiciones ambientales de largo plazo para el análisis de fatiga.

En este sentido, en el desarrollo de campos petroleros en aguas profundas, es necesario contar con ingenieros navales que se desempeñen en esta función, y para ello deben tener un alto nivel de competencias tanto genéricas como técnicas; considerando a una persona competente cuando puede demostrar que los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que demanda alguna función productiva se desempeñan eficazmente y con las expectativas de calidad esperadas por el sector productivo.

El presente trabajo está orientada a mostrar los retos que implican para el ingeniero naval diseñar las estructuras flotantes localizadas en sitios con tirantes de agua de varios centenares de metros; que permita identificar y evaluar las competencias requeridas y poseídas por los ingenieros navales con el fin de plantear acciones para adquirirlas o mejorarlas.

2 COMPETENCIAS DEL INGENIERO NAVAL EN EL DESARROLLO DE CAMPOS PETROLEROS EN AGUAS PROFUNDAS.

Sin lugar a dudas, el desarrollo de campos petroleros en aguas profundas está enmarcada por un entorno de vertiginoso avance del conocimiento y de actividad multidisciplinaria, lo que ha propiciado cambios radicales en los campos donde se generan el saber y la producción, así como la creación de nuevas áreas de investigación y aplicación productiva.

2.1 Competencias.

El concepto de competencia es diverso, según el ángulo desde el cual se mire o el énfasis que se le otorgue a uno u otro elemento, pero el más generalizado y aceptado es el de “saber hacer en un contexto”. El “saber hacer”, lejos de entenderse como “hacer” a secas, requiere de conocimiento (teórico, práctico o teórico-práctico), afectividad, compromiso, cooperación y cumplimiento, todo lo cual se expresa en el desempeño, también de tipo teórico, práctico o teórico-práctico.

El surgimiento de las competencias laborales se deriva del proceso de industrialización y globalización que se da en los países de mayor desarrollo económico y en algunos en vías de hacerlo. Los cambios por los que atraviesa el mundo hacen que la empresa sea más competitiva y de calidad. Con esto pretenden hacer una intervención en los mercados nacionales como en los internacionales.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) plantea que la competencia laboral es la construcción social de aprendizajes significativos y útiles para el desempeño productivo en una situación real de trabajo que se obtiene no solo a través de la instrucción, sino también y en gran medida mediante el aprendizaje por experiencia en situaciones concretas de trabajo. La OIT ha definido el concepto de Competencia Profesional “como la idoneidad para realizar una tarea o desempeñar un puesto de trabajo eficazmente por poseer

las calificaciones requeridas para ello". En este caso, los conceptos competencia y calificación, se asocian fuertemente dado que la calificación se considera una capacidad adquirida para realizar un trabajo o desempeñar un puesto de trabajo. Esta es, precisamente, la característica fundamental de las competencias: la calificación que se otorga de acuerdo al grado de idoneidad con que un trabajador desarrolla una actividad relacionada con su rama de actividades laborales.

La competencia definida por la empresa está determinada por el criterio de desempeño y esta se obtiene de un análisis de funciones del puesto, es decir para calificar a una persona como competente debe cumplir con todos los puntos descritos por la empresa.

Por otro lado, las competencias pueden ser Generales, Específicas o Técnicas. Las primeras son, como su nombre lo indica, de carácter más universal y ligadas al comportamiento más superficial del individuo, quedando excluidas sus habilidades más específicas ligadas a una actividad particular. Podríamos decir que estas competencias, de algún modo, pueden considerarse comunes para las conductas de los distintos estamentos de una organización. Las Competencias Específicas refieren a habilidades específicas que se refieren a un puesto de trabajo concreto y es donde más se denotan las especificidades puntuales de la empresa u organización. Las Competencias Técnicas son aquellas que están referidas a las habilidades específicas implicadas con el correcto desempeño de puestos de un área técnica o de una función específica y que describen, por lo general las habilidades de puesta en práctica de conocimientos técnicos y específicos muy ligados al éxito de la ejecución técnica del puesto. Su definición es, entonces, variable de acuerdo al segmento tecnológico de la organización

2.2 Competencias técnicas.

En el diseño de cualquier tipo de sistema flotante se pueden presentar desafíos técnicos que pueden comprometer el desarrollo del proyecto o pueden poner en riesgo la seguridad de la plataforma durante su vida útil. Además ante el aumento de la severidad ambiental en algunos sitios hace necesario el evaluar más profundamente los criterios ambientales de diseño. Por tal motivo, es importante el evaluar a detalle cada una de las actividades de cada área y sus interfaces así como las diferentes etapas de ejecución del proyecto (diseño conceptual, ingeniería, construcción, integración, transportación, instalación y puesta en operación).

De acuerdo con esto, a continuación se describen algunas competencias técnicas del ingeniero naval que se han identificado en el desarrollo de campos profundos (Figura 2):

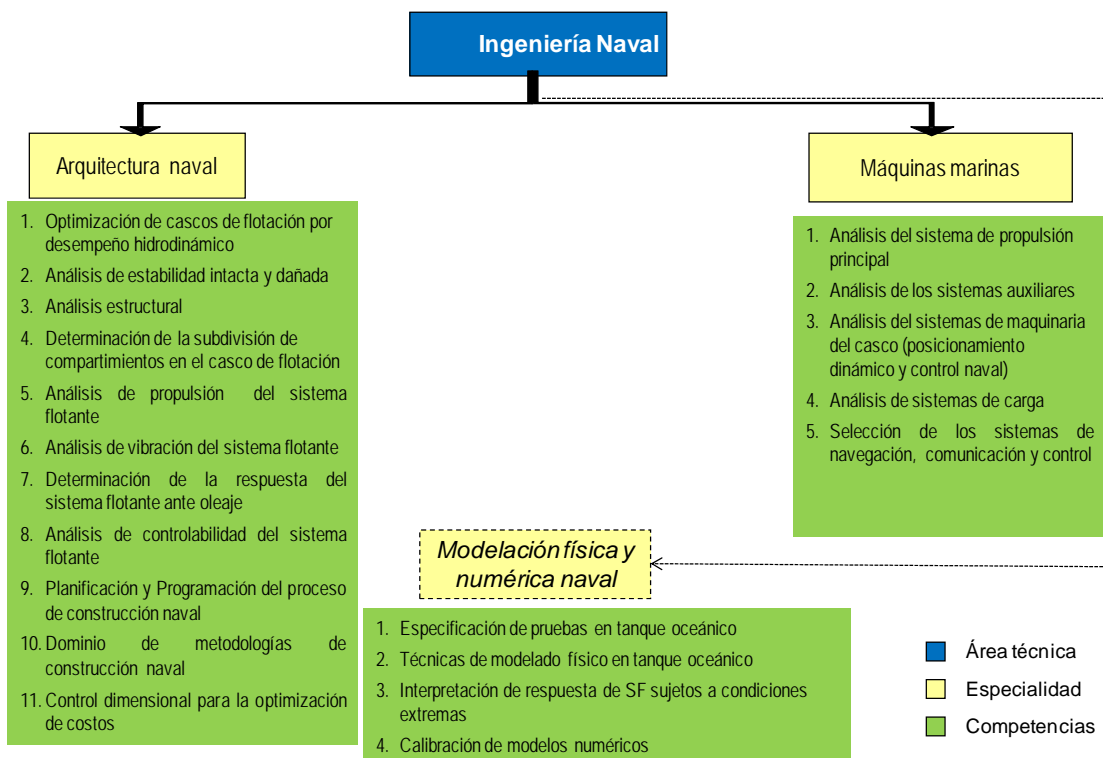


Figura 2. Competencias técnicas del ingeniero naval en el desarrollo de campos petroleros en aguas profundas.

2.3 Competencias específicas.

Es necesario hacer notar que además de las competencias anteriormente mencionadas que deberá tener el ingeniero naval, será necesario desarrollar otras en infraestructura informática ya que en el proceso de su diseño deben elaborarse modelos estructurales tridimensionales tomando en cuenta la interacción con el agua, y obtener su respuesta en cada instante de tiempo con fines de garantizar su estabilidad y corroborar un buen desempeño estructural (Figura 3).

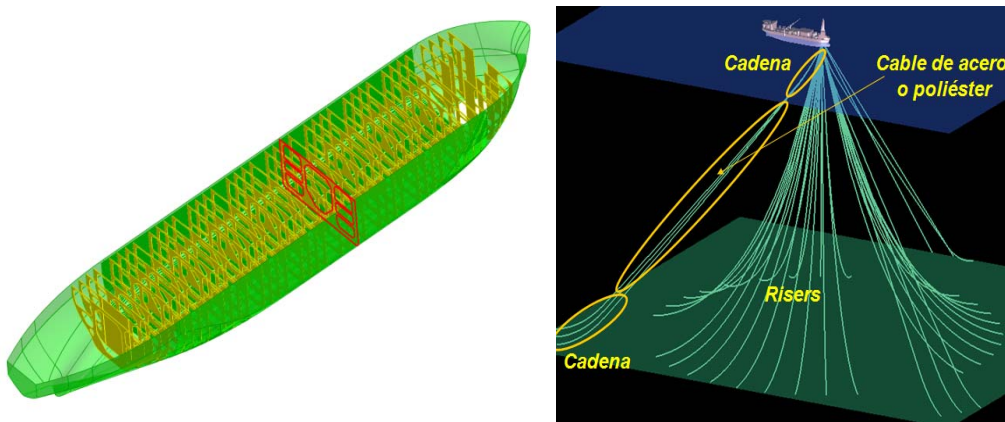


Figura 3. Modelos estructurales tridimensionales.

Otra competencia específica es el dominio del inglés que abarca no sólo la expresión escrita, sino la fluidez en la expresión oral. Deberá ser capaz de desenvolverse en una conversación real ya que es muy valioso en el mercado laboral.

2.3 Competencias generales.

Dentro de las competencias genéricas que reclama la explotación de hidrocarburos costa afuera se mencionan a continuación:

- Instrumentales (capacidad de análisis, de planificación, resolución de problemas, toma de decisiones...)
- Interpersonales (trabajo en equipo, compromiso ético, adaptación a nuevas situaciones, trabajo internacional...)
- Sistémicas (creatividad, liderazgo, espíritu emprendedor, motivación por la calidad...)

3 CONCLUSIÓN.

México y el mundo enfrentan un nuevo reto, ya que el futuro del petróleo está en aguas profundas, y nuestro país cuenta con importantes recursos prospectivos en el Golfo de México, en tirantes de agua de más de tres mil metros de profundidad. De las necesidades de la industria petrolera en México surge una serie de retos y oportunidades en el desarrollo de tecnologías para el país y para la Ingeniería Naval de México.

El perfil general del ingeniero naval debe incluir la habilidad para trabajar en proyectos multidisciplinarios, y un profundo conocimiento de principios de ingeniería apropiados al **desarrollo de Campos Petroleros en Aguas Profundas**, con sólidas bases de informática (modelación y simulación) y el dominio del idioma inglés.

Por lo tanto se considera útil el modelo de competencias ya que permite identificar y evaluar las competencias requeridas por los ingenieros navales con el fin de plantear acciones para mejorarlas y en algunas adquirirlas.

Así mismo se recomienda implantar programas de adiestramiento en las competencias genéricas: conocimiento organizativo, orientación al servicio del cliente, Impacto e influencia, Dirección de personas y autocontrol.

4 REFERENCIAS.

OFFSHORE MAGAZINE, 2009 *Deepwater Solutions & Records For Concept Selection*, Mustang Engineering, Edition April.

PEMEX, PETROLEOS MEXICANOS, 2008, “*PEMEX: Situations and prospects in a changing environment*”

Organización Internacional del Trabajo (OIT). [http:// www.ilo.org](http://www.ilo.org)

MENDOZA NÚÑEZ ALEJANDRO., 2008, “Manual para determinar necesidades de capacitación y desarrollo, México.