

Barcos de vela: aplicación eólica al transporte masivo.

El caso de México

José Arias Chávez

Diciembre, 2006

Resumen Ejecutivo

La navegación a vela fue el primer medio de transporte masivo a grandes distancias en la historia de la humanidad, desde hace milenios hasta el inicio del siglo XX. Los grandes viajes de los primeros exploradores, los de conquista y del comercio mundial a gran escala se hicieron en su mayor parte por este medio. Ello fue posible porque el viento es una de las formas más ostensibles y disponibles en los lugares planos y el mar es el que lo es más. La primera forma de energía concentrada directa que usó el ser humano, aparte de la de sus propios músculos y de la de los animales de tiro, fue el viento, ya que el fuego, si bien igualmente concentrado, no se podía usar en forma masiva y sostenida, como el viento sí lo hacía en los barcos de vela. Por eso la historia de la humanidad, literalmente, se movió en términos de energía, a impulsos del viento. Lo que el viento *no se llevó* fue la navegación a vela, que declinó paulatina pero firmemente a raíz de la aplicación de las primeras máquinas de vapor y luego a diesel, para impulsar a los grandes barcos a partir de los inicios del siglo XIX, junto con la locomotora y demás portentos de la Revolución Industrial, hace ya dos siglos.

Los factores de tal declinación fueron los crecientes costos de operación de los grandes veleros con sus numerosas tripulaciones, necesarias para mover los complejos y grandes velámenes, junto con los altos costos de los seguros para la tripulación y carga (que eran más baratos para los barcos a motor con itinerarios más seguros y regulares) y, por supuesto, el costo relativamente más barato y cada vez más accesible que fueron teniendo los energéticos fósiles que impulsaban las máquinas de los barcos *modernos*.

Pero curiosamente ahora ocurre lo inverso: los ya enormes y crecientes costos de los combustibles, además de otros factores que han variado, hacen ya muy atractivo restaurar esta antigua, noble y eficaz manera de aprovechar el viento. Las razones son que es la energía renovable más directa y masivamente disponible en la superficie de los mares. Además están la disponibilidad de los nuevos materiales y los avances en la aero e hidrodinámica, las tecnologías de mecanización y automatización, y las mejores previsiones meteorológicas, eficaces a corto plazo. Aunado a esto están los nuevos imperativos ambientales, que hacen esta opción no sólo atractiva sino obligada. Aquí mostraremos eso y cómo hacerlo, en especial para nuestros países del Golfo de México y el Caribe, región y rutas privilegiados por el viento.

Prospección de su viabilidad

Los gigantescos y sofisticados barcos de carga, pasaje o petroleros actuales son los del al auge de la energía barata, las materias primas abundantes y la

expansión del comercio mundial que caracterizaron la *globalización del siglo XX* e inicios del XXI.

Contradicciones mega económicas, producto de la globalización hacen cada vez menos rentable transportar mercancías cuyo costo de traslado sobrepasa su valor. La real o aparente rapidez y la seguridad de itinerarios se ve empantanada por la congestión de rutas e instalaciones portuarias o por conflictos y recesión de sistemas centralistas que se vuelven caros, inoperantes e inseguros.

Hoy esas tendencias se revierten, los crecientes costos de la energía fósil, su agotamiento en pocos años más, la inflación y recesión que contraen la economía mundial se añan a los nuevos factores positivos a favor de los veleros:

a) Los materiales y tecnología de la aviación, los diseños perfeccionados con modelos y simulación, la meteorología precisa e instantánea, los servomecanismos y el impulso económico, tecnológico, ecológico e ideológico que trae consigo la energía renovable, hacen que el viento empuje de nuevo las velas a bogar

b) Los grandes veleros del siglo XIX (1) promediaban de 10 a 12 nudos entre Londres y Sydney o San Francisco y Boston –los lentos cargueros de hoy promedian de 8-10- se ha calculado que el viento les proporcionaba potencias de hasta unos 13,000 hp, con mucho las máquinas eólicas más grandes que había hecho el hombre (2).

El Dr. W. Prools de la Universidad de Hamburgo, construye un carguero moderno de 17,000 toneladas a vela pero con motor auxiliar (para maniobras, emergencias o calmas que no llegarían al 5% del tiempo). Sus velas de acero inoxidable se despliegan y orientan automáticamente con servomecanismos y una computadora alimentada constantemente con las mediciones en *tiempo real* circunstanciales y pronósticos vía satélite. Con poca tripulación necesaria, promediará de 14 a 16 nudos, usando sólo un 5% del combustible que un carguero convencional, mucho más lento.

Desde el 1º de agosto de 1980¹ la AITOKI-Nippon Kokau Co. de Japón puso en servicio el *Shin Aitoku Maru* -el primer “petrovelero” del mundo- que, *a vela transporta petróleo* (!) en rutas flexibles y cuya útil versatilidad y pequeño tamaño (1600 ton) lo hacen más económico, al grado que se amortizó ya la inversión en pocos años.

El caso de México

Hasta hoy ha sido “de espaldas al mar” a pesar de sus más de 10 000 kms de litoral (mayor proporción de litoral a superficie de territorio que USA, Noruega o Inglaterra).

Seguramente la mayor parte del desarrollo futuro tendrá que ser hacia nuestras costas (El golfo de California y sus minerales o granos, Lázaro Cárdenas, el SE) pues ahí están recursos abundantes y la mejor vía: el mar. Hoy nuestra orografía hace difícil y muy consumidor de energía al transporte terrestre; si agregamos el tradicional centralismo e individualismo, la ineficiencia técnica y burocrática del sistema de transporte y el que nuestra capital esté a 2200 m.s.n.m., se explica el que México tenga el campeonato mundial del despilfarro energético en transporte (del 31 al 50% según se le mida). Ya desde ahora, el cambiar la mayor parte de la transportación terrestre a marítima tanto en rutas largas como de cabotaje, podría ahorrar entre un 25 a un 40% de esa energía. Cuando ello se hiciera a vela, el ahorro llegaría a más del 60% (unos 2.4 x 10 a la ocho B. P. E., que, al precio actual de más de 50 dólares/barril sería de más de dieciocho mil millones de dólares/año).

Tecnología disponible para México

Los barcos a vela, tanto en su tradición secular como en modernos diseños hidrodinámicos, son una técnica prácticamente ya del dominio público y nuestro país con su extensa infraestructura básica, su producción industrial diversificada y sus instituciones de investigación, podría abordar con facilidad este desarrollo tecnológico de punta.

Estimamos que esta tecnología debe contar con la más alta prioridad en esta etapa de nuestro desarrollo, por las grandes necesidades de un transporte eficaz pero que sea energéticamente más eficiente, y porque estamos entrando en una etapa de altos precios de la energía y cuyos impactos en el clima y en el medio ambiente deben ser reducidos y mitigados.

Antecedentes generales en México

En el siguiente capítulo se hará una crónica del devenir histórico de los barcos de vela tanto en el mundo como en México, por lo que no abundaremos en antecedentes. Solamente hemos de referir que hasta muy recientemente se utilizó la vela, al menos como auxiliar, en pequeñas embarcaciones pesqueras y de cabotaje, de algunos puertos secundarios del Golfo de México, donde aun se conserva limitadamente la tradición tanto de fabricar y reparar velas, como la de construir pequeñas embarcaciones de madera a vela, como en Campeche, Alvarado y Sontecomapan, en el Estado de Veracruz.

Antecedentes específicos en nuestro caso

En cuanto a alguna investigación reciente al respecto, fuera de algunos trabajos historiográficos, no hemos encontrado en nuestro país una sola referencia en todo el siglo XX y hasta la fecha. Por lo anterior, solo podemos aquí incluir los trabajos y ensayos que desde hace varias décadas el suscrito ha venido realizando:

- Construcción de modelos y ensayos empíricos entre 1953 y 1960

- Diseño, construcción y ensayo de velero a ½ escala como parte de un proyecto más integrado (1973-1974)
- *Optimización de embarcaciones con energía eólica*, Primer Congreso Nacional de la ANES, Morelia, 1980. Incluye un análisis físico-matemático, que sirve de base para el capítulo 4º de este ensayo.
- *Barcos de Vela: solución moderna al transporte marítimo*, II Congreso Latinoamericano de Diseño Industrial, La Habana, Cuba, noviembre de 1982.
- *Aplicación de Energía Eólica al Transporte en el Golfo de México y el Caribe*, III Congreso sobre Energía Renovable y Eficiencia Energética, Santiago de Cuba, noviembre del 2005.

El presente trabajo analiza específicamente cada uno de estos aspectos y nos conduce a las conclusiones pertinentes en sus seis capítulos y bibliografía.