

# EL NELSON TOUCH, ¿INTUICIÓN O CÁLCULO MATEMÁTICO?

Gustavo PLACER CERVERA (1)  
Doctor en Ciencias Históricas  
Capitán de fragata (R)  
de la Marina de Cuba



A conmemoración del bicentenario de la Batalla de Trafalgar, librada el 21 de octubre de 1805 frente al cabo de ese nombre en la costa española, ha traído, junto a la rememoración del acaecimiento trascendental, el recuento de los análisis que a lo largo de todo este tiempo han sido realizados por estudiosos de la Historia del Arte Naval de los diversos aspectos del choque armado, enfocados desde diferentes puntos de vista. Una de las cuestiones que más ha llamado la atención de las varias generaciones de historiadores navalistas que se han ocupado de Trafalgar ha sido el plan de batalla elaborado por el almirante Horatio Nelson y que está contenido en el *Memorándum* que redactara el 9 de octubre de 1805, es decir, doce días antes de la batalla (2).

Un curioso estudio del procedimiento táctico elaborado por Nelson fue el realizado en la segunda década del siglo XX por el ingeniero y matemático británico Frederick William Lanchester (1868-1946), quien dedicó mucho tiempo y energías a la investigación de las leyes y relaciones matemáticas que regían el combate en general y en especial el combate naval.

Sobre la base de sus deducciones y razonamientos, Lanchester enunció la que denominó *Ley del cuadrado de n*, según la cual la potencia combativa de una agrupación de buques, compuesta por buques de similares características en cuanto a número de piezas de artillería, desplazamiento, velocidad y maniobrabilidad, es proporcional al cuadrado de su fuerza numérica (número de unidades), multiplicado por el valor combativo de cada unidad.

Partiendo del concepto anterior, Lanchester sometió a análisis el plan de Nelson contenido en el *Memorándum* ya mencionado. Veamos de qué premisas partió y a qué conclusiones logró arribar.

## La concentración de fuerzas, base de la Táctica Naval

Un problema que está presente en todo plan de acciones combativas, sea cual fuere su nivel, es el de lograr una correlación de fuerzas favorable en el

lugar y momento precisos, concentrando allí la mayor cantidad de fuerzas posibles. Todavía a fines del siglo XVIII no se reconocía universalmente la validez de un despliegue táctico definido. Incluso el almirante francés Suffren llegó a atribuir, hacia 1780, gran parte de los reveses sufridos por los franceses en la mar «a la introducción de una táctica» que él achacó «al velo de la timidez» (3). El tema recibió considerable atención por aquel entonces. El escritor navalista John Clerk señalaba en 1780 que, para enfrentarse a los británicos, los franceses habían adoptado un procedimiento táctico consistente en una especie de combate-carrera, en el que, tomando inicialmente el sotavento, esperaban el ataque inglés en línea de batalla y, después de haber descargado sus andanadas sobre los buques de la vanguardia del adversario (que normalmente avanzaba con un rumbo oblicuo respecto a la línea francesa), se retiraban, viento en popa, a sotavento, para tomar nueva posición, esperando otra vez un nuevo ataque y repitiendo el mismo proceso. Con esta maniobra táctica, los franceses obtenían una concentración de fuego sobre una pequeña parte de la fuerza naval enemiga y podían someterla a un severo castigo con pocas pérdidas de su parte. Por otra parte, un combate así planteado pocas veces resultaba decisivo.

Hasta esas fechas, no parece que se hubiera intentado estudiar el empleo de otro dispositivo de ataque que tuviera el propósito de obtener una concentración de fuego favorable; la orden de siempre era la de presentar batalla en columnas o líneas paralelas, buque a buque, doblándose el exceso de buques ante los últimos del enemigo, en el caso de contarse con fuerzas numéricamente superiores.

No fue hasta la Batalla de los Santos, en 1782, que se produjo un cambio; el almirante Rodney (accidental o intencionadamente) rompió con la vieja tradición y, cortando a través de las líneas enemigas, logró concentrar su fuego sobre el centro y retaguardia del adversario y obtuvo así un éxito rotundo.

### La táctica naval británica en 1805

El accidente o experimento de 1782 se convirtió después en táctica establecida por los británicos en el curso de las dos décadas siguientes. No sólo se puede encontrar el método en cuestión cuidadosamente trazado por Nelson en su ya mencionado *Memorandum*, sino que su propio adversario en Trafalgar, el almirante francés Villeneuve, en lo que pudiéramos considerar una declaración concisa de un esquema táctico definido, basado en un claro concepto de las ventajas de la concentración del fuego, aseguraba confidencialmente, en una nota entregada a su estado mayor con anticipación a la batalla, que: «La flota británica no será formada en una línea de combate paralela a la flota combinada, de acuerdo con los antiguos sistemas. Suponiendo esté, como

parece, realmente al mando, buscará romper nuestra línea, envolver nuestra retaguardia y dominar con grupos de sus buques a tantos como pueda aislar y destruir» (4).

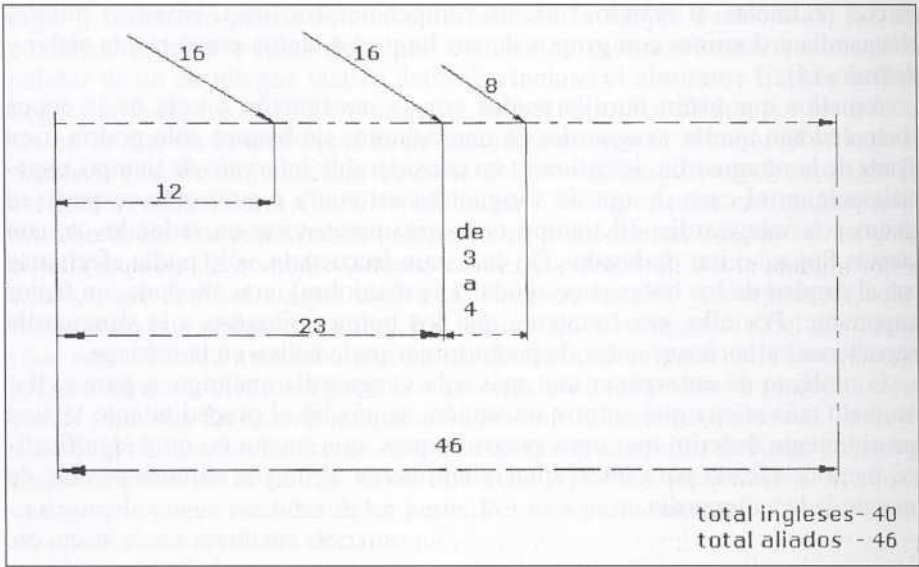
Aquellos que estén familiarizados con la navegación a vela de la época comprenderán que la vanguardia de una columna de buques sólo podría ir en ayuda de la retaguardia, invirtiendo un considerable intervalo de tiempo, especialmente en el caso de que la vanguardia estuviera a sotavento respecto al centro y la retaguardia. El tiempo necesario para «virar en redondo» o, con vientos flojos, «virar de bordo» (lo cual, con frecuencia, sólo podía efectuarse con el empleo de los botes para ayudar a la maniobra), era, sin duda, un factor importante. Por ello, era frecuente que los buques situados a la vanguardia necesitaran varias horas antes de poder tomar parte activa en la refriega.

Con objeto de entorpecer aún más a la vanguardia enemiga, y para evitar de modo más eficaz que entrara en acción, se añadió al procedimiento táctico anteriormente descrito que unos pocos buques, una fuerza no muy significativa, fuera destacada para interceptar y entretener al mayor número posible de buques de la vanguardia.

### El Toque de Nelson

El *Memorándum* de Nelson al que hemos hecho alusión anteriormente, contiene, magistralmente combinados, los elementos tácticos explicados en el acápite anterior. Nelson supuso, en el momento de trazar su plan de batalla el 9 de octubre, que su propia fuerza constaría de cuarenta navíos de línea, contra cuarenta y seis la flota combinada (francesa y española). Estas cifras son considerablemente mayores que las que resultaron en realidad; pero a nuestros efectos estamos analizando el *Memorándum*, es decir el plan, y no la batalla real.

De acuerdo al plan, la flota británica formaba en dos columnas principales, constituidas cada una por dieciséis navíos de línea, y una columna más pequeña, formada por los ocho navíos más rápidos. El plan de ataque ordenado en el caso de encontrar al enemigo formado en línea de batalla era, brevemente, como sigue: una de las columnas principales cortarían a la alineación enemiga por el centro, la otra rompería a la altura del duodécimo navío contado desde la cola, habiendo recibido la orden, la columna más pequeña, de dar combate a retaguardia de la vanguardia enemiga, tres o cuatro buques por delante del centro (26 ó 27 navíos contados desde la cola), y frustrar, en lo posible, cualquier esfuerzo que pudiera hacer la vanguardia de la flota combinada francoespañola para ir en socorro del centro o la retaguardia amenazados. Su objetivo, en pocas palabras, era evitar que la vanguardia de la flota combinada tomara parte en la acción principal. Gráficamente el plan sería así:



### Análisis cuantitativo del plan táctico de Nelson

Resulta interesante hacer un examen de los valores numéricos resultantes de la disposición descrita en el acápite anterior. La fuerza con la que Nelson planeó envolver a la mitad —es decir, 23 navíos— de la flota combinada era de 32 navíos en total; ello, de acuerdo con la *Ley del cuadrado de n*, le daría una superioridad de casi dos a uno (5), y significaría que si hubiera tenido que enfrentarse subsiguientemente con la otra mitad de la flota combinada, suponiendo que la columna volante de ocho navíos no le hubiera causado ningún daño, se habría encontrado en condiciones de hacerlo en términos de igualdad. El hecho de que la vanguardia de la flota combinada estuviera evidentemente mutilada por el encuentro previo demuestra la ventaja positiva en potencia proporcionada por el esquema táctico.

Aritméticamente tenemos:

Fuerza de los británicos (en unidades $n$ ).....	$32^2 + 8^2 = 1.088$
Fuerza de la flota combinada.....	$23 + 23 = 1.058$
Ventaja británica.....	30

Cifra que, calculada en número de buques, nos da,  $\sqrt{30} = 5,5$  buques aproximadamente. Si, al objeto de hacer una comparación, suponemos que el total de ambas fuerzas hubiera combatido en las condiciones descritas por Ville-neuve como «los antiguos sistemas», tendríamos:

Fuerza de la flota combinada.....	$46^2 = 2.116$
Fuerza de la flota británica.....	$40^2 = 1.600$
Diferencia a favor de la flota combinada.....	516

Que, calculada en buques,  $\sqrt{516} = 23$  buques, aproximadamente.

De manera que nos vemos obligados a apreciar la importancia decisiva de un plan táctico correcto. Si en el combate real las fuerzas británicas hubieran adoptado el antiguo sistema de ataque, es muy dudoso que, aun contando con mejor armamento y dotaciones mejor preparadas, hubieran podido evitar la derrota. Las fuerzas que se enfrentaron aquel día fueron 27 navíos de línea británicos contra 33 de la flota combinada, una proporción mucho menos favorable para los británicos que la supuesta en el *Memorándum*.

En la batalla, los británicos atacaron con dos columnas en lugar de tres, pero el plan de concentración siguió la idea original. El hecho de que apenas soplaba una ligera brisa fue, de por sí, suficiente para excluir de la acción a la vanguardia francoespañola. No obstante, es verdaderamente interesante encontrar en el análisis anterior a los efectos del estudio del pensamiento táctico de Nelson, en primer lugar, la decisión concreta de dividir a la escuadra adversaria en dos partes iguales —que, según la *Ley del cuadrado de n*, es la proporción exacta que corresponde a la reducción a un mínimo del total de su potencia efectiva—; y, en segundo lugar, la elección de una proporción lo más próxima posible a un total equivalente a la proporción teórica  $\sqrt{2}$ , necesaria para dar una fuerza combativa semejante en la lucha contra las dos mitades del enemigo en términos de igualdad; y el despegue del resto, la columna volante de ocho navíos, para debilitar y crear dificultades a la mitad anterior de la fuerza naval enemiga, con el objeto de garantizar el éxito de la idea principal. Si, como podría suponerse, lo expuesto es algo más que una coincidencia, sugiere por sí misma que Nelson, aunque desconocedor de la *Ley del cuadrado de n*, debió tener una base equivalente, como por ejemplo la sección áurea sobre la cual construyó sus procedimientos tácticos.

## La sección áurea

Es muy probable que Nelson estuviera familiarizado con el concepto de sección áurea, una proporción geométrica a la que filósofos, artistas y matemáticos, tanto de la Antigüedad como en el Renacimiento atribuyeron las más disímiles propiedades, llegándole a llamar *proporción divina*.

Se dice que un segmento está dividido en *media y extrema razón* por un punto cuando éste determina en el segmento dos partes desiguales, tales que la mayor es media proporcional entre el segmento entero y la parte menor. La parte mayor se llama *sección áurea* del segmento dado. Dicho en otras palabras, es una proporción de la geometría que se obtiene al dividir un segmento

en dos partes de manera que el cociente entre la longitud del segmento mayor y la longitud del segmento inicial es igual al cociente entre la longitud del segmento menor y la del segmento mayor.

A \_\_\_\_\_ C \_\_\_\_\_ B

El punto C crea una sección áurea en el segmento rectilíneo  $AB$  si  $AC/AB = CB/AC$ . Esta proporción tiene el valor numérico 0,618..., que se puede calcular de la siguiente manera: si  $AB = 1$ , y la longitud de  $AC = x$ , entonces  $AC/AB = CB/AC$  se convierte en  $x/1 = (1 - x)/x$ . Multiplicando ambos lados de esta ecuación por  $x$ , se tiene que  $x^2 = 1 - x$ ; y por tanto,  $x^2 + x - 1 = 0$ . Esta ecuación de segundo grado se puede resolver utilizando la fórmula cuadrática, que da  $x = (-1 + \sqrt{5})/2 = 0,6180339...$

De manera que si multiplicamos este valor numérico por el número de buques de la flota combinada (46) considerados en el *Memorándum*, tendríamos:

$$(0,618) (46) = 28,42$$

Valor éste muy próximo al número de buques (27), contados desde la cola de la línea enemiga donde ésta debía ser cortada por su columna volante.

Aunque el plan de batalla elaborado por Nelson podemos considerarlo como un caso en que los dictados de la experiencia dieron como resultado una disposición confirmada ahora por la teoría, la coincidencia es notable.

Anexo

### **MEMORÁNDUM (6)** **(Traducción)**

(Secreto)

*Victory*, frente a Cádiz, octubre 9, 1805.

Considerando que es casi imposible mantener una Flota de cuarenta navíos de línea en una Línea de Batalla con vientos variables, mal tiempo y otras circunstancias que pueden ocurrir, sin una pérdida de tiempo que podría perderse la oportunidad de conducir al Enemigo al combate de tal manera que la acción sea decisiva, he elaborado la idea de mantener la Flota en tal posición de navegación (con la excepción del Primero y Segundo al Mando) que el Orden de Navegación sea el Orden de Batalla, colocando la Flota en dos Columnas de 16 buques cada una con una Columna de Avanzada compuesta

de ocho de los más rápidos navíos de Dos puentes, que podrán siempre formar, si se quiere, una columna de 24 velas, en cualquiera de las columnas que el Comandante-en-Jefe ordene. El Segundo al Mando tendrá, después de que le he hecho conocer mis intenciones, el mando pleno de su Columna para atacar al enemigo y proseguir el choque hasta haberlo capturado o destruido.

Si la Flota Enemiga fuera avistada a Barlovento en Línea de Batalla y las dos Columnas y la Columna de Avanzada pudieran ir en su busca, probablemente esté tan extendido que su Vanguardia no podrá socorrer a su Retaguardia.

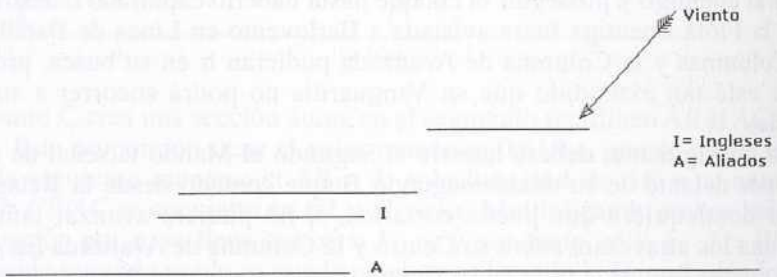
Por consiguiente, deberé hacerle al Segundo al Mando la señal de atravesarlo por delante de su decimosegundo Buque contado desde la Retaguardia (o por dondequiera que pueda cortarlos, si no pudiera avanzar tanto); mi Columna los atravesará sobre su Centro y la Columna de Avanzada los cortará tres ó cuatro Buques a proa de su Centro de manera tal que asegure alcanzar a su Comandante-en-Jefe a quien no debe escatimar esfuerzos en capturar.

La idea general es que la Flota británica debe ser superior desde dos o tres buques a proa de su Comandante-en-Jefe, que supuestamente debe ir al centro, hasta la Retaguardia de su flota. Supongo que, a los aproximadamente 20 navíos enemigos que estarían intactos, deberá llevarles algún tiempo antes de que puedan maniobrar para conducir sus fuerzas al ataque contra alguna parte de la Flota Británica ya en combate o socorrer sus buques propios lo cual le será imposible sin mezclarse con los buques que estén combatiendo. Algo debe dejarse claro, en un combate naval, más que en cualquier otro, no hay nada seguro. El fuego puede desarbolar mástiles y vergas de nuestros propios buques y de los de los del enemigo, pero veo con confianza que la Victoria se alcance antes de que la Vanguardia del Enemigo pueda socorrer su Retaguardia y que la Flota Británica esté en su mayoría lista para recibir a sus veinte navíos de línea o perseguirlos si trataran de huir. Si la Vanguardia del Enemigo vira por delante los Buques Capturados deben ser ubicados a Sotavento de la flota británica; si el enemigo gira en redondo, los británicos deben colocarse entre el enemigo y los capturados y los Buques Británicos averiados; y cercano el enemigo, no tengo temor sobre el resultado.

El Segundo al mando dirigirá en todo lo posible los movimientos de su Columna, manteniéndola tan compacta como la naturaleza de las circunstancias admitan. Los Capitanes deben ver su columna particular como su punto de reunión. Pero en caso de que las Señales no puedan verse o no sean perfectamente comprendidas, ningún Capitán puede estar tan equivocado como para no abarlotarse a un enemigo para combatirlo.

Las divisiones de la Flota Británica serán conducidas cerca, a menos de la distancia de un tiro de cañón del Centro del Enemigo. La señal que más probablemente se haga para la Columna que esté más a Sotavento sea la de virar todos juntos y poner todo el velamen aún sus velas de gobierno de manera que se alcance lo antes posible la Línea Enemiga y atravesada por el deci-

De intentarse atacar desde Barlovento. El Enemigo en Línea de Batalla listo para recibir el ataque,



mosegundo navío contando desde la Retaguardia del Enemigo. Algunos buques pueden que no alcancen a cruzar por su lugar exacto pero deben estar siempre listos para asistir a sus amigos, y si algunos son lanzados más allá de la Retaguardia Enemiga deberán completar la tarea de doce velas del Enemigo.

Si el enemigo virara por redondo o mantuviera el rumbo y navegara al largo los doce buques componentes, en su primera posición, de la Retaguardia Enemiga, serán el objeto de ataque de la Columna de Sotavento a menos que se indique otra cosa por el Comandante-en-Jefe, lo cual es escasamente posible, ya que la dirección de la columna de Sotavento, después de que las intenciones del Comandante-en-Jefe hayan sido conocidas, habrá sido dejada al arbitrio del Almirante al mando de esa Línea.

El resto de la Flota Enemiga, 34 velas, estarán al arbitrio del Comandante-en-Jefe que se esforzará en cuidar que los movimientos del Segundo al Mando sean interrumpidos lo menos posible.

NELSON y BRONTÉ

- (1) Con la colaboración de Víctor Pagés Placer en la elaboración de los gráficos.
- (2) Una traducción del *Memorandum* realizada por el autor está anexada a este artículo.
- (3) MAHAN, Alfred T.: *La influencia del poder naval en la Historia*. Ferrol. Imprenta de *El Correo Gallego*, 1902, p. 545.
- (4) FRASER, E.: *The Enemy at Trafalgar*: London. Hodder and Stoughton, p. 54.
- (5)  $32^2 = 1.024$ ;  $23^2 = 529$ ;  $1.024/529 = 1,93$ .
- (6) Tomado de WESCOTT, A., ed.: *Mahan on Naval Warfare*, Boston, Little, Brown and Company, 1942, y cotejado con la version que aparece en CORBETT, Julian S.: *The Campaign of Trafalgar*. 2 vol. New York. Longmans, Green and Co., 1919, vol. II.



## BIBLIOGRAFÍA

- ALCALÁ GALIANO, Antonio: *Memorias*. Madrid, 1930.
- ANUREEV, I. I., y TATARCHENKO, A. E.: *Empleo de los Métodos Matemáticos en el Arte Militar*. La Habana, Editora Militar, 1986.
- CORBETT, Julian S.: *The Campaign of Trafalgar*. 2 vol. New York. Longmans, Green and Co., 1919.
- DOTOR, Ángel: *Trafalgar, Batalla de*. En *Enciclopedia General del Mar*, Madrid-Barcelona, Ed. Garriga, Tomo VI, pp. 534-545.
- EARDLEY, S.: *Nelson's Last Campaign*. London. Edward Stanford, 1905. (Folleto).
- FERNÁNDEZ DURO, Cesáreo: *La Armada española desde la unión de los reinos de Castilla y Aragón*. Vol. VIII. Madrid, 1902.
- FRASER, E.: *The Enemy at Trafalgar*. London. Hodder and Stoughton.
- HOWARTH, David: *Trafalgar, the Nelson's touch*. London. Collins. 1969.
- LAMBERT, Andrew: *War at Sea in the Age of Sail. 1650-1850*. London, Casell, 2000.
- LANCHESTER, Frederick William: *Las Matemáticas y el Arte de la Guerra*. Enciclopedia Matemática. Editorial Sigma. Tomo VI, pp. 72-93.
- LEGG, Stuart: *Trafalgar*. Bristol. Western Printing Services, Ltd., 1966.
- MAHAN, Alfred T.: *Influencia del Poder Naval en la Historia. 1660-1783*. Ferrol. Imprenta de El Correo Gallego, 1901.
- The Battle of Trafalgar*, en Wescott, A., ed.: *Mahan on Naval Warfare*. Boston, Little, Brown and Company, 1942, pp. 196-228.
- MAINE, René: *Trafalgar. Napoleon's Naval Waterloo*. London. Thames and Hudson. 1957.
- OMAN, Carola: *Nelson*. London. Hadder and Stoughton. 1967.
- ORTEGA PEREYRA, Ovidio: *El Real Arsenal de La Habana*. La Habana, Editorial Letras Cubanas, 1998.
- PÉREZ GALDÓS, Benito: *Trafalgar. Episodios Nacionales I*. La Habana, Ed. Arte y Literatura, 1976.
- SOUTHEY, Robert: *The Life of Nelson*. London. Gibbings and Co., Ltd., 1910.
- STEVENS, William, O.; WESCOOT, Allan: *A History of Sea Power*. New York, Doubleday, Doran and Co., Inc., 1942.
- TUNSTALL, Brian: *Nelson*. London. Duckworth. 1950.
- VERA, Francisco: *Diccionario de Matemática*. Buenos Aires. Editorial Kapelus, 1967.
- WARNER, Oliver: *Trafalgar*. London. B. T. Batsford, Ltd., London. 1959.
- A portrait of Lord Nelson*. London. Chatto and Windus. 1958.