

LA OBRA DEL BRIGADIER

Ignacio GARCIA DE PAREDES BARREDA
C. de N. Ingeniero. Director del Polígono G. Hontoria

Nada mejor para analizar la obra de González Hontoria, que profundizar un poco más en su vida, deteniéndose en especial en aquellos momentos notables que no podemos deducir sólo de su brillante hoja de servicios, que él, con su modestia habitual escribió muy sucintamente, sino que hay que recurrir a todo lo que dejó escrito o impreso, que si bien no fue muy extenso, es de gran valor técnico: una muestra de ello fue la completísima e interesante memoria que presentó al regresar de la comisión realizada en 1864 a los Estados Unidos de Norteamérica.

El aspecto más importante en lo que se refiere a su obra es, sin lugar a dudas, la plasmación en una realidad de sus elevados conocimientos teóricos que fue adquiriendo no sólo por el estudio, sino por sus viajes y comisiones al extranjero. Esta obra de progresiva mejora y actualización de nuestra artillería naval arranca en 1870 con un primer proyecto de un cañón casi tradicional en aquel momento pero al día en cuanto al método de fabricación; en 1879 da ya un salto muy notable en un segundo proyecto, que constituyó un sistema completo de diversos calibres; y al poco tiempo, en 1883 presenta ya su tercer proyecto que puede considerarse la culminación de su obra al conseguir una artillería nacional que superaba a las proyectadas por afamadas industrias extranjeras, artillería que estuvo montada en nuestros mejores y más potentes buques.

PROFESORADO

Esta faceta de su vida quizás pueda parecer poco importante, tanto por haberla desarrollado en los comienzos de su vida profesional, como por poderse considerar casi normal; pero no por ello debe pasarse por alto, dado el carácter formativo que tuvo no sólo para sus alumnos, sino para él mismo.

A su salida de la Academia, como joven teniente de 20 años ya es nombrado ayudante profesor de la Academia, enseñando entre otras, las asignaturas de mecánica racional y aplicada, así como la de cálculo diferencial e integral que impartió al ascender a capitán con 23 años.

Simultáneamente tuvo que encargarse varias veces de la batería doctrinal que para práctica de los alumnos condestables existía en la Ardila, a las afueras de San Fernando, precisamente en el lugar que actualmente ocupa la Escuela de Artillería de Tiro Naval "Janer", donde se forman los oficiales especialistas de tiro, los suboficiales condestables y los cabos artilleros, misión equivalente a la que ejerció González Hontoria durante cuatro años, a veces interrumpidos por comisiones a fábricas nacionales de pólvoras y armas, en las que iba aumentando sus conocimientos prácticos que no tardaba en transmitir a sus alumnos.

El profesorado también lo simultaneó con otros destinos de responsabilidad, como la Comandancia de la Escuela y Sección de condestables, la Dirección del Laboratorio de Mixtos del Departamento de Cádiz, la Secretaría de la Junta Superior Facultativa de Artillería (que hoy se llama Comisión de Experiencias de Armas Navales) y por último la Subdirección de la Academia de E.M. de Artillería. Todo ello hizo que su experiencia alcanzase límites increíbles para su corta edad.

MEMORIA DE SU COMISION A EE.UU.

Este es el primer trabajo escrito que se le conoce, presentado a su regreso de la comisión en los EE.UU. de Norteamérica que efectuó desde el 23 de febrero de 1864 hasta el 11 de marzo de 1865, con instrucciones de visitar numerosos establecimientos industriales relacionados con su profesión y, tal como dice el autor en su prólogo, “*estudiar los adelantos de la artillería y principalmente los que se refieren a la Marina de Guerra*”. Tan brillante y completa fue considerada por sus superiores, que por R.O. se manda imprimir y distribuir entre las diferentes corporaciones de la Armada y fábricas de armamentos con ella relacionadas; por este trabajo y en reconocimiento de los servicios tan meritorios prestados, le fue concedida la Cruz sencilla de la Real y distinguida Orden de Carlos III. La memoria consta de 160 páginas y está dividida en ocho partes, de alguna de las cuales se hace a continuación una síntesis.

Sistema de artillería de mar y tierra

En esta primera parte, hace una completísima exposición de cómo se encontraba la artillería naval en los EE.UU. desde 1861, tanto en tipos de cañones, su número, su distribución en los diversos tipos de buques y en los arsenales de las costas del Atlántico y resumiendo la información con los fabricados de cada uno de los tipos desde marzo del 61 hasta completar todos los disponibles en noviembre del 63, totalizando los 5.777 cañones. A continuación y después de decir que en su mayoría todos esos cañones pertenecía al antiguo sistema de ánima lisa de 8 y 10” de 32 libras, trata sobre las órdenes dadas a las diversas fundiciones del país, cuyos nombres cita en el siguiente capítulo, para fabricar en breve tiempo piezas de 9, 10 y 11 pulgadas por el sistema del contralmirante Dahlgren, con lo que se aumentaría en 1.522 el número de piezas.

En cuanto a la artillería rayada trata sobre la introducción de un nuevo calibre del sistema Parrott de a 60 libras que suplía con ventaja al Dahlgren de a 50 libras. También se trata sobre la colocación de los cañones en los buques, según calibres y según las piezas sean en corredera o en colisa. Tras hacer un resumen de los cañones y obuses de campaña (de bronce y ánima lisa, de hierro y acero rayados, de hierro fundido tanto lisos como rayados), termina con la conclusión que los nuevos sistemas reglamentarios son los de Dahlgren y Rodman para ánimas tanto lisas como rayadas y las del sistema Parrot sólo para las rayadas.

Establecimientos de fundición de cañones

Aquí se citan numerosos nombres y lugares de fundición de cañones que visitó y de los que se proveía la Marina, tales como Fort Pitt, South Boston, Reading, Providence, por citar algunos, además de Cold Spring dedicado a la fabricación de cañones Parrot. Termina comentando, quizás algo extrañado, que la marina americana no contaba con un cuerpo especial de Artillería, pero que al recibir los alumnos de la Academia Naval durante los cuatro años de instrucción, los conocimientos indispensables de esta arma y con objeto de velar sobre un punto tan interesante como es el de la fabricación de cañones, están encargados de inspeccionarlas Oficiales de la Armada agregados al Departamento de Artillería, y que en aquellos momentos sólo se hallaban desempeñando este servicio tres Comodoros (Brigadier) y un Lieutenant-Comander (categoría análoga a la de nuestros Comandantes de ejército).

Cañones Rodman

Esta es la parte en la que el Capitán González Hontoria se extiende más, quedando claramente de manifiesto que debió ser el tema que más le impresionara y que sin lugar a duda marcó el comienzo de sus primeros éxitos, al aplicarlo de inmediato a su regreso a España, en la fundición de los cañones navales que se estaban fabricando en aquel entonces y que más adelante se fabricarían según sus proyectos propios. Todo lo cual hizo que nuestra artillería se pusiera no sólo a la altura internacional sino que incluso la superara.

El capítulo constituye un tratado técnico completísimo, sobre un tema tan revolucionario que si se comparase con cualquier técnica actual de armamento, parece debería haber sido clasificado como de secreto, máxime en un país que acababa de pasar por la gran crisis de 1861, con una guerra civil que obligó a mejorar notablemente la artillería y de forma especial la artillería naval para armar su creciente marina. Por lo completo y extenso, no resulta nada fácil resumir y por ello sólo se darán algunas ideas que es casi un índice de temas, con la salvedad de alguna pequeña y breve aclaración. El Capitán Hontoria considera los cañones Rodman desde dos puntos de vista; el sistema de fundición y su forma exterior.

En cuanto al *sistema de fundición* Rodman para piezas de grueso calibre, empieza explicando con toda clase de detalles prácticos, el sistema que ideó el Comandante de E.M. de Artillería del Ejército americano, que no sólo las primeras autoridades del ejército y marina americanos, sino también los diversos fundidores aceptaron y aplicaron enseguida a entera satisfacción. Esencialmente consistía en fundir los cañones en hueco enfriéndolos desde el interior, en lugar de como se venía haciendo que era fundirlos en sólido y enfriarlos desde el exterior; para ello además de disponer en el espesor de la arena del molde unos canales o bebederos, se coloca un alma de tubo de hierro fundido y cerrado en su parte inferior bien centrada y fija en el molde, haciendo circular agua por dicho tubo desde antes de dar principio a la colada, durante ésta y varias horas después; al cor-

tar la circulación de agua, la temperatura aún muy alta del metal quemaba una fina cuerda que se había arrollado alrededor del tubo para así facilitar la extracción del tubo-alma. Con esto se conseguía que solidificasen las capas de metal en contacto con el tubo antes que las inmediatas que las envuelven, con lo que las primeras se encontraban en tensión y cada capa se encontraría en estado de compresión respecto a la que la envuelve.

Esto, que dicho en breves palabras, nos pudiera parecer hoy tan sencillo, supuso tal como lo explica tan extensamente González Hontoria, infinidad de pruebas comparativas que se hicieron desde 1849 hasta las que él debió presenciar en 1864, haciendo variar los diversos parámetros que intervienen (tiempo de fusión, número y distribución de bebederos, duración de cada fase, caudal, forma y tiempo de refrigeración en cada fase, etc., etc.), aparte de las medidas posteriores, hasta culminar en las pruebas de fuego, con diversas cargas de pólvora, bala y taco o granada con salero, viendo el número de disparos que resistían los cañones hasta reventar.

Merece también destacar el estudio en profundidad que hace sobre los distintos tipos de esfuerzos a que están sometidos los cañones Rodman en cada disparo (tangencial, longitudinal, transversal y de compresión), incluyendo no sólo datos y fórmulas teóricas, sino que acompaña numerosas tablas empíricas, de resultados de medidas reales obtenidas en experiencias, de todo lo cual llegaba a conclusiones sobre el espesor de metal en culata y sobre las causas de la diferencia en la duración de cañones de un mismo calibre según sean fundidos en sólido o en hueco.

La segunda parte la dedica a un estudio físico-matemático sobre la determinación de la *forma* exterior de la pieza, deteniéndose especialmente en los efectos de compresibilidad en el hierro de los cañones, constituyendo un tratado de balística interior, y quedando avalada la teoría con la práctica de diversas experiencias llevadas a cabo y cuyos resultados refleja en numerosas tablas perfectamente ordenadas según calibres, clases y pesos de pólvora, presiones obtenidas, clases y pesos de proyectiles, velocidades iniciales, etc., finalizando con unas tablas de alcances y duración de trayectorias en función del ángulo de elevación. Sacado de esas tablas, un dato que puede resultar curioso ejemplo: con el cañón de 10 pulgadas, el máximo alcance que figura es de 5.000 m., y se conseguía con carga de pólvora de 9 kg. para un proyectil de unos 56 kg.

Cañones de Marina de ánima lisa

Trata primero de los fabricados en hierro, enfocando su exposición desde el punto de vista de las pruebas de recepción. Facilita diversos datos de interés como número de disparos que se hacían en las pruebas (que van desde los 500 en calibres superiores a 13 pulgadas hasta los 1.000 disparos en los calibres inferiores a 9 pulgadas); dimensiones y pesos, variaciones en las dimensiones exactas que puede tolerar el inspector, calidades de pólvora a emplear en las pruebas, presión en la prueba de agua y causas de desecho de la pieza, el marcado de la

pieza (número iniciales del fundidor, peso, fecha e iniciales del nombre del inspector), el marcado de las piezas rechazadas por imperfecciones, datos de la munición utilizada, etc.

Señala también la forma que utilizaba la marina americana para llevar una cuenta detallada y exacta de disparos que hace cada pieza, que llamamos el historial. A continuación incluye unas tablas de dimensiones de balas sólidas y granadas, así como de las cargas de pólvora utilizadas con ellas, dotación de proyectiles por cada cañón y espoleta de tiempo utilizadas, clasificadas según su duración (desde 35 hasta 20 segundos). Respecto a las pólvoras, además de dar su composición, da las velocidades que debe obtenerse midiéndola en el cañón péndulo del Arsenal de Washington, su densidad y su tamaño de grano determinado por cedazos numerados según los agujeros de distintos diámetros. En cuanto a los saquitos, da como cosa curiosa la forma de conservarlos, pues al ser de lana era preciso preservarlos de la polilla; para ello se empapaban en una solución de coluquintida en azumbre de agua y una vez dejados a secar los saquitos se empacaban por medio de una prensa hidráulica, colocándolos en barriles viejos que hayan contenido whisky.

Para este tipo de cañones de ánima lisa también consiguió detallados y completos datos de carga de pólvora y dimensiones de los cartuchos para cada uno de los calibres, así como las tablas de alcances y duración de trayectorias según las distintas clases de proyectiles, ángulos de elevación y altura del eje de muñones respecto a la línea de flotación. Finalmente facilita todos estos datos, aunque de forma más resumida, para los obuses Dahlgren de bronce, que se destinaban a buques pequeños y buques de desembarco.

Cañones rayados de Marina

Este tema, junto con el de los cañones Rodman que ya hemos visto, también debió gustarle mucho a González Hontoria y le tuvo que ser de gran utilidad como base para sus futuros proyectos.

Empieza aclarando que los cañones rayados emplean el sistema de Mr. Parrot exclusivamente para los que se emplean a bordo, mientras que los Dahlgren se emplean en botes y buques de desembarco. De todos estos tipos de cañones incluye además de planos, unas tablas con las dimensiones principales (longitud, diámetro del ánima, diámetros exteriores, pesos, números de rayas, su profundidad, etc.). Se extiende en describir el método de fabricación, forma de hacer la fundición y el rayado, la fabricación de zunchos, su torneado y barrenado, su colocación en la pieza, el barrenado y roscado del alojamiento del grano (que de ser de cobre primero, pasó a ser de acero añadiéndole un tubo delgado de platino para prolongar su duración); de los zunchos y manguitos también da una completa tabla de dimensiones.

Continúa explicando los diversos tipos de proyectiles que empleaban esos cañones (que eran cilíndrico-ovales), su forma de fabricación y colocación de un anillo de latón (banda) para que tomen las rayas de la pieza y darle rotación al

proyectil; antes de introducirse en el cañón se lubricaban con sebo; y la espoleta era de percusión, muy parecida a la que se empleaba en nuestra marina. Quizás una de las cosas más interesantes sobre este tema, es la descripción que hace de unas experiencias que se habían hecho, una con cañón de 100 libras y otro de 150 libras, empleando proyectiles Parrot con balas sólidas y con granadas cargadas de arena, comprobándose cada 25 disparos el estado del ánima, observándose que al llegar a los 300 disparos solían aparecer tres pequeñas grietas en la zona próxima al grano, grietas que apenas aumentaban por efecto de los siguientes disparos. De estas experiencias da unas tablas de alcances, duraciones de trayectorias, derivaciones y presiones medidas.

Más interesante aún desde el punto de vista de poder valorar a González Hontoria, resultan los datos que facilita sobre piezas de distintos calibres que habían reventado en las operaciones contra Charleston y el bombardeo contra el fuerte Fischer, explicando los distintos tipos de fracturas que se presentaron cuando las piezas llegaban a un determinado número de disparos: a veces reventaban lateralmente y otras se les desprendía la culata. Sobre las causas que pudieran originar las primeras, mientras Mr. Parrot lo atribuía a que las granadas reventaban prematuramente dentro del ánima, el Capitán González Hontoria mostró sus reservas a que sólo esa fuera la causa, sosteniendo otras teorías, una de las cuales era la desigual tensión inicial aplicada a los manguitos por lo que aconseja que habría que dar una atención muy especial a la uniformidad de los materiales y a la temperatura a aplicar a los manguitos, que no debe ser en horno, sino sumergiéndolos en aceite u otro líquido, como se hacía en otros países. En cuanto al desprendimiento de la culata, su teoría era que las piezas no tenían suficiente resistencia longitudinal y dice textualmente: *“Creo que se evitarían, o bien aumentando el espesor de la parte de hierro fundido, o bien haciendo que el manguito aumentase aquella resistencia abrazando la culata, y lo que creo más conveniente, estando roscado en toda su extensión”*.

Aunque todo esto nos pueda hoy parecer muy elemental, teniendo en cuenta la época en que comenzaban los cañones de este tipo, puede opinarse que demuestra los excelentes conocimientos de González Hontoria sobre la materia que llevó a discrepar en cierto modo de Mr. Parrot inventor del sistema que describe y que más tarde demostraría cuando de regreso a España aplicó esas teorías a sus proyectos con toda clase de éxitos.

La memoria termina con una relación de hasta 50 planos que pudo adquirir sobre diversos tipos de cañones, montajes, proyectiles, máquinas útiles para su fabricación, especificaciones de espoletas de tiempo, de proyectiles, de fabricación de cañones, etc.

LOS CAÑONES HONTORIA

Contexto histórico

La España del siglo XIX estuvo marcada por las guerras que, empezando por

la de la Independencia y siguiendo por las coloniales y las carlistas, no hicieron otra cosa que destrozarla y llevarla al caos.

En medio de este caos y del ambiente de pobreza y desorden político, se comprende la decadencia de nuestra Marina de Guerra, tanto en sus buques como en la artillería que montaban a mediados del siglo, cuando empezó la lucha entre el cañón y la coraza. En esta lucha, España se había quedado atrás, sin poder participar en los inventos y progresos artilleros de la época. Mientras Francia poseía las piezas navales más potentes de cañones lisos de 50 libras (19 cm.), así como Inglaterra sus cañones de 68 libras (20 cm.), hacen su aparición en Europa los cañones rayados. Sin embargo los EE.UU. insistían en perfeccionar la artillería lisa, lo que llevó al Comandante Rodman a idear un sistema de colada de los cañones que mejoraba notablemente las condiciones del material, y al coronel Gadolin que dio origen al zunchado de las piezas; ambos inventos constituyen el punto de partida de los gigantescos progresos que desde entonces hizo la artillería, siendo Inglaterra la primera en adoptarlos en 1860, logrando colocarse a la cabeza de la artillería europea, como ya lo había logrado en la fabricación de corazas.

Mientras la Marina inglesa abandona en 1864 la idea de la retrocarga, sin volver a ella hasta pasado 1880, en el entretanto el mayor Palliser ideó una forma para convertir en rayadas las piezas lisas, para lo cual torneaba éstas y les introducía un tubo de acero rayado.

De esta situación podríamos arrancar cuando al terminar la campaña del Pacífico regresaba la escuadra de Méndez Núñez, tras el bombardeo de El Callao del 2 de mayo de 1866, la Marina decide desarrollar su propia artillería de forma que sus piezas puedan dar a los buques la potencia que en esos momentos estuviesen de acuerdo con sus posibilidades.

Con vistas a ello se habían estado preparando nuestros artilleros, entre los que se encontraba el entonces capitán González Hontoria que había permanecido un año en los EE.UU. de Norteamérica estudiando los procedimientos que allí se empleaban en la fabricación de cañones.

Primer cañón Hontoria (1870)

Fruto inmediato de esos estudios fue un proyecto de cañón rayado, de avancarga y de hierro fundido, presentado por el ya teniente coronel Hontoria en 1870, que se encontraba por aquel entonces en El Ferrol, a poco de haber dejado la comisión de Marina existente en Trubia. Para su fabricación se utilizaba un procedimiento ideado por el comandante norteamericano RODMAN, procedimiento que trataba de mejorar las características de la fundición y para la cual aprovechó un sistema de fundir en hueco que ya se utilizaba desde hacía un siglo, al que introdujo ciertas modificaciones que eran la clave del éxito. En el proyecto figuran datos de los diversos parámetros que intervienen en la fundición para cada caso particular. Asimismo figuran los cálculos de los distintos tipos de esfuerzos en el disparo (tangencial, longitudinal, transversal y de compresión), que le permitían determinar la forma exterior de la pieza.

Esta pieza era del calibre 25,4 cm. y el proyectil era de tetones dispuestos en dos órdenes. El rayado era parabólico, del tipo ideado por el mayor Palliser, constando de dos sistemas de rayas, de tres rayas cada uno para que tres de ellas condujeran el primer orden de tetones y otras tres condujeran el segundo.

El prototipo empezó a construirse en la fábrica de Trubia, presentándose algunas dificultades motivadas por ser la primera vez que se utilizaba el nuevo sistema de fabricación. No obstante, gracias a la atenta y minuciosa dirección del autor del proyecto, consiguió terminar la pieza experimental venciendo todas las dificultades no solo técnicas sino económicas, pues la limitación de los recursos disponibles entonces eran muy grandes. En 1872 quedó lista la pieza para someterse a las pruebas de fuego, que comenzaron con una gran expectación por parte de todos, unida a cierta reserva o desconfianza, en cierto modo natural; pero pronto se tornaron en alegría conforme se iba desarrollando la prueba, de forma que al terminar los 100 disparos fue aclamado estrepitosamente y felicitado por los resultados satisfactorios obtenidos.

El éxito quedó ensombrecido al poco tiempo por el estallido de la tercera guerra carlista, al recortarse los presupuestos de la Marina para poder atender las necesidades del Ejército. Esta razón favoreció el que González Hontoria no se desanimara; aprovechó el tiempo para continuar sus estudios y así ponerse al día, ya que los avances tecnológicos habían dejado superada la pieza de 25,4 cm. y los procedimientos de fabricación de las nuevas piezas; en efecto se había impuesto la retrocarga, los proyectiles de tetones dejaron de usarse y los blindajes de los buques se habían perfeccionado de tal manera que se necesitaba una mayor potencia de los cañones para conseguir perforarlos.

Segundo proyecto (1879)

Como muy bien dice el vicealmirante García-Parreño en su obra LAS ARMAS NAVALES ESPAÑOLAS, *“en el año 1879 tuvimos el orgullo de estrenar un sistema completo de Artillería de proyecto y fabricación nacional, ideado por el coronel de artillería de la Armada Don José González Hontoria, que eran cañones rayados de retrocarga, completamente al día en la época en que se proyectaron y de manufactura que se encontraba a la altura de los limitados recursos de un país como España”*.

En efecto, el proyecto tenía en cuenta todos los avances que se habían hecho en el mundo desde 1870 en que había presentado González Hontoria su primer proyecto, hasta 1878 en que se consideraba un nuevo sistema, además de la transformación de anteriores cañones. Estos avances, como se verá más adelante, no sólo consistieron en sustituir la avancarga por la retrocarga que se había impuesto en casi todos los países, sino que se sustituyeron los proyectiles de tetones por los de envuelta de plomo primero y por los de aros de forzamiento de cobre después, que proporcionaban una obturación perfecta en las ánimas de rayado uniforme; además y muy principalmente, dado que los blindajes de los buques habían alcanzado una fortaleza extraordinaria, obligaba a aumentar la potencia de

las piezas para lo cual fue preciso pasar al acero, material que se vislumbró como el mejor de los metales para la fabricación en condiciones óptimas.

La descripción del proyecto sería excesivamente extenso para exponerlo aquí con mucho detalle, por lo que se ha preferido hacer un resumen de la breve reseña que sobre ello escribió el mismo coronel González Hontoria desde Trubia en noviembre del 79 y que publicó en la Revista General de Marina.

El Sistema llamado "Modelo 1879" se componía en esencia de dos partes: una de cañones totalmente nuevos y otra de cañones antiguos transformados, constituyendo un conjunto que a pesar de ser de seis calibres suponían unificar una serie de cañones que eran todos ellos similares, con ligeras diferencias que facilitaban extraordinariamente tanto su fabricación como la enseñanza y adiestramiento de los artilleros, sin olvidar la independencia del exterior que suponía el ser nacional en su totalidad. Todos los cañones del sistema, tanto los seis nuevos como los tres transformados, eran rayados y a cargar por la culata.

Los cañones *de nuevo modelo* eran de los calibres 20, 18, 16, 12, 9 y 7 cm. Los tres primeros eran de hierro fundido, colados por el procedimiento Rodman, reforzados interiormente por dos tubos de distinta longitud sobrepuestos con la debida tensión inicial; el tubo interior era el más largo y estaba hecho de acero fundido, martillado y templado en aceite, mientras que el tubo exterior era de acero pudelado construido con barras arrolladas en espiral; sobre este doble tubo la fundición ejercía una presión inicial tanto en el sentido tangencial como en el longitudinal. Los de calibre 12 y 9 cm., estaban fabricados de un solo tubo de acero fundido que constituye la caña y parte interior del cuerpo, que está reforzado con un pequeño zuncho en la parte posterior, seguido por otro zuncho que llevaba los muñones y terminaba en un manguito, todo ello de acero fundido.

Los *cañones transformados* eran los antiguos de 20 cm., que quedaban transformados en calibres 18 cm., mientras que los de 20 cm., del número 2 y los de 16 cm. del número 1 quedaban en 16 cm. Lógicamente la transformación tuvo que ser de dos tipos, el primero se trataba de subcalibrar con un tubo interior de acero fundido que tenía la misma longitud del cañón original, reforzado con otro tubo más corto de acero pudelado, mientras que el de 16 cm. del número 1 mantenía el calibre 16 a base de reforzarlo con un doble tubo que sólo alcanza parte del cañón, de igual forma que se hacía con los de nuevo modelo de 20, 18 y 16 cm.

El *rayado* en los nuevos cañones era parabólico hasta un calibre de la boca y a partir de este punto continuaba con inclinación constante hasta la boca, mientras que en los transformados el rayado es de inclinación constante a lo largo de todo el cañón; el número de rayas iba disminuyendo desde 46 en el de 20 cm. hasta 18 en el de 7 cm.

El *aparato de cierre* era del sistema de tornillo partido, con tres sectores roscados y tres campos lisos, y estaban construidos de acero fundido y templado en aceite. El movimiento se obtenía en los cañones de 20, 18 y 16 cm., mediante una cremallera abierta en el plano de culata que gira en el extremo de una palanca ligada al tornillo de cierre; en los cañones de 12, 9 y 7 cm., sólo hay una palanca para el manejo de dicho tornillo con un hueco en su parte interior para ali-

gerar su peso. La *obturación* de los gases se obtiene por medio de un anillo de cobre fijo en el interior del cañón y sobre él apoya un platillo de acero que se fija al tornillo con el auxilio del grano (que era también de acero fundido con un pequeño cilindro de cobre por el que pasa el oído, roscado en su parte anterior). La presión de los gases en el disparo comprime el anillo obturador contra las paredes de la recámara y al mismo tiempo contra la corona del platillo. La *maniobra del cierre* se consigue mediante una palanca que daba giro al tornillo y de unas asas para empujar y tirar.

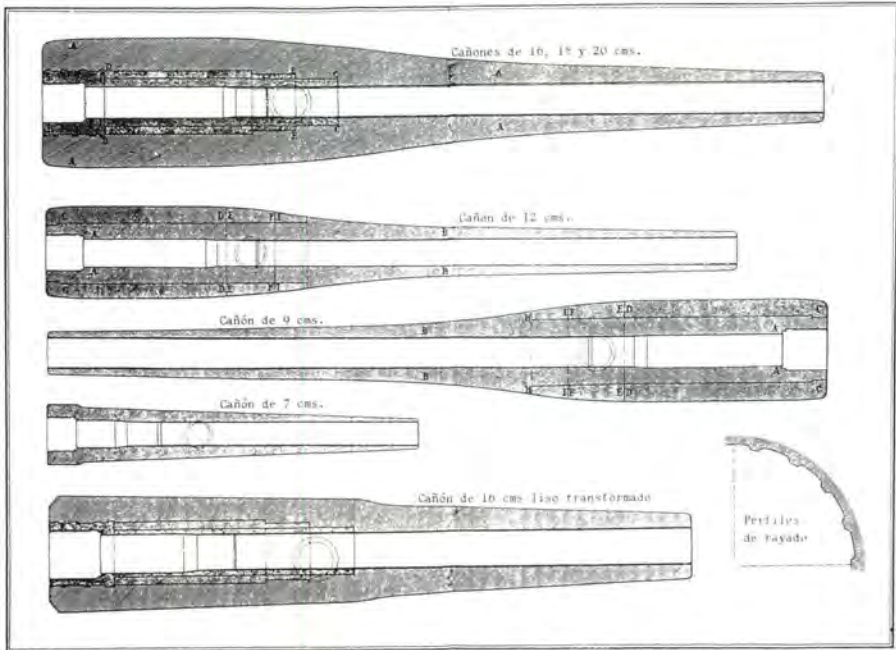
El *aparato de fuego* consiste en una corredera que tapa el oído y con una disposición tal que no permite descubrir el oído en tanto el cierre no esté en posición de hacer fuego; la corredera lleva una aguja que es actuada por el percutor o martillo. Como complemento y seguridad, todos los cañones llevan un fiador que funciona automáticamente y que impide que el cierre se destornille por efecto del disparo, hecho que es muy difícil que se presente, salvo que se desarrolle una excesiva presión en el fondo del ánima y estuviese excesivamente engrasado el tornillo del cierre. Todos estos aparatos eran idénticos en todos los calibres excepto en el de 7 cm., que presentaba algunas diferencias, careciendo de percutor y aguja ya que por utilizarse en ese calibre estopines de fricción, quedaba el oído al descubierto al llegar el cierre a su posición de hacer fuego.

El *perfil exterior* de todos los cañones nuevos era igual en todos los calibres excepto en el de 7 cm., el de todos los cañones transformados era muy parecido al de los nuevos. Los *proyectiles* también eran muy similares entre sí, tanto para los cañones nuevos como para los transformados y llevaban dos aros o bandas de cobre, el primero para evitar el cabeceo del proyectil al recorrer el ánima mientras que el segundo (de forzamiento) retarda el movimiento del proyectil en los primeros momentos produciendo una obturación perfecta y dando lugar a la rotación del proyectil; con ambos y la disposición del rayado, se consigue un perfecto centrado del proyectil y que su eje coincida constantemente con el del ánima durante su trayecto en ella.

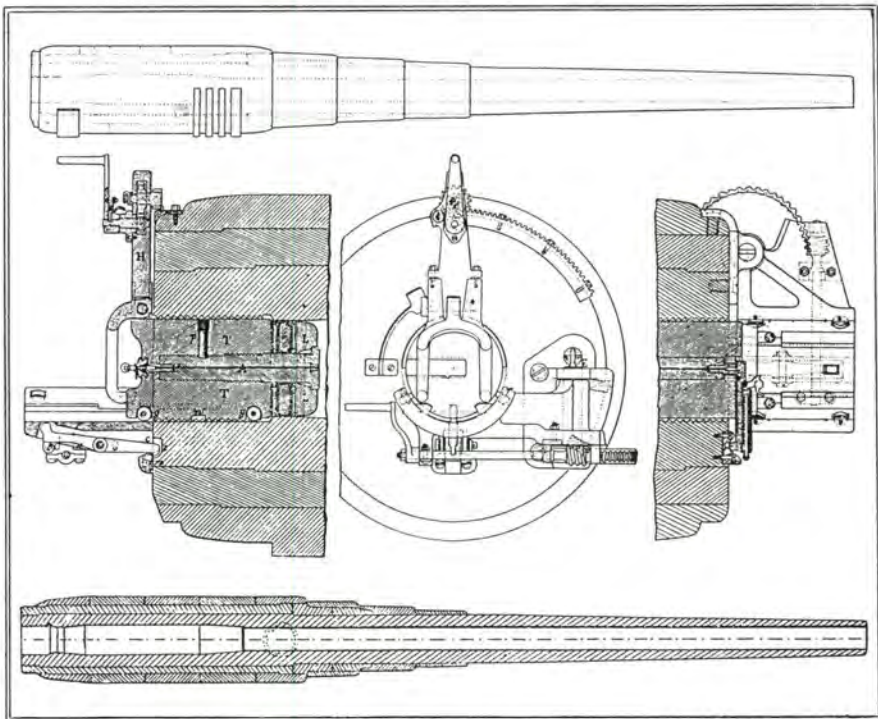
* * *

Con esta breve descripción podemos darnos cuenta del salto que supuso en aquella época los enormes cambios introducidos por González Hontoria en nuestros cañones. Las ideas esenciales se han mantenido prácticamente hasta nuestros días, si exceptuamos los posteriores perfeccionamientos, algunos de ellos debidos al propio Hontoria, como se verá más adelante.

La aprobación provisional de este sistema de cañones tan completo propició la inmediata fabricación en Trubia de dos cañones experimentales de cada calibre, que quedaron listos para las pruebas en 1880. El éxito obtenido en éstas condujo a su aprobación definitiva y al inicio de su producción en mayor escala y cubrir las necesidades de nuestros buques en servicio a los que se le fue cambiando parcialmente su artillería extranjera por los cañones Hontoria, así como a aquellos buques que se encontraban en construcción. Entre los primeros buques que fueron artillados con cañones Hontoria del modelo 1879, figuraron la fragata



Cañones "González Hontoria", Mod. 1879.



Cañones "González Hontoria", Mod. 1883.

blindada "Numancia", y el crucero de 1.ª clase "Aragón" pues para los otros dos cruceros del mismo tipo "Navarra" y "Castilla" hubo que montarles cañones Krupp y Armstrong. Otros buques pequeños como los contratorpedos inventados por el capitán de corbeta Don Fernando Villaamil, llevaron cada uno un cañón Hontoria de 9 cm.

Ante la prematura y acuciante necesidad de armar estos buques con cañones de moderna concepción, hubo que contratar con casas extranjeras la fabricación en serie de algunos de los calibres, por lo que la nacionalización que se buscaba no pudo ser total. En Sevilla, la empresa "Portilla White" (de la que no he podido encontrar documentación sobre si desapareció más tarde o cambió de nombre o propietario), fabricó un total de 27 cañones del Modelo 1879 (12 de 7 cm).

Tercer proyecto (1883)

En 1882 era tan precaria la situación de nuestra Marina que incluso la prensa pretendió hacer ver al Gobierno la necesidad de reconsiderar la falta de una mentalidad naval en las clases políticas, que imponían una escasez presupuestaria, una lentitud en la concesión de créditos y una carencia de tecnología avanzada. Mientras que con una gran lentitud se construían en las gradas españolas una serie de pequeños buques, y con la misma lentitud se fabricaban los cañones Hontoria del modelo 1879, en el extranjero se estaban produciendo muchas e importantes innovaciones tanto en la concepción de los buques de combate como en la artillería. Con el contralmirante Antequera como Ministro de Marina y poco más tarde con el almirante Beránger, apoyados por el Presidente del Gobierno, Cánovas del Castillo, se acomete en 1884 un plan de renovación de la Escuadra con el propósito de poner fin a este estado de cosas. Dentro de ese plan se incluía la instalación de una moderna artillería nacional totalmente actualizada, perteneciente a un nuevo sistema ideado por el ya coronel de Artillería y brigadier de Infantería de Marina González Hontoria que había presentado en 1883 y que se describe en la interesante obra "Curso de Artillería" publicada en 1903 por el coronel del Cuerpo D. Germán Hermida Alvarez, en colaboración con el comandante D. José M. Ristori.

El *sistema* se componía de ocho calibres: 32, 28, 24, 20, 18, 16, 14 y 12 cm., todo ellos mucho más potentes que los del modelo 1879, con suficiente poder perforante como para artillar los mayores buques de nuestra Marina. Todos ellos, a excepción del de 18 cm., llegaron a fabricarse en mayor o menor número. Como puede verse, Hontoria añadió nuevos calibres (32, 28, 24 y 14 cm.) al sistema Mod. 79, mientras que mantuvo los calibres más ligeros, pues se consideraron suficientemente buenos para el cometido a ellos encomendado, prueba de lo cual es que los de 7 y 9 cm., del Mod. 79 continuaron en servicio hasta 1910 y los de 12 y 14 cm. fueron transformados en tiro rápido.

El *material* de todas las piezas era ya de acero fundido, martillado y templado en aceite; estaban constituidas por tubo interior y uno o dos órdenes de refuerzo, según el calibre. El de 12 cm. llevaba un solo refuerzo compuesto por un man-

guito de culata y cuatro zunchos siendo uno de ellos el portamuñones; en los demás calibres el tubo iba reforzado por un manguito y cuatro zunchos, estando reforzada además la parte que ocupa el manguito y los dos primeros zunchos por una serie de estos últimos. Los manguitos y zunchos estaban barrenados y torneados al diámetro conveniente para producir una tensión inicial determinada. El *ánima* tenía una longitud de 35 calibres, excepto en los cañones de 14 cm. que era de 36 calibres; la *recámara* era expansiva con una parte cilíndrica que terminaba en dos troncos de cono; el número de rayas era variable según el calibre, desde las 80 rayas en los de 21 cm. hasta 30 rayas en los de 12 cm. El *aparato de cierre*, de acero fundido, forjado y templado en aceite, era también de tornillo partido muy similar al del modelo 79 con algunas variantes y mejoras; en los cañones de menor calibre los mecanismos fueron simplificados al máximo. La *obturbación* de los gases en todas las piezas era del sistema De Bange y se componía de una galleta situada entre dos copelas; la galleta en forma de un disco anular era de una pasta hecha de amianto y sebo envuelta en un forro de lona; las copelas eran platillos de forma también anular, la anterior de cobre y la posterior de estaño, con unos aros de latón encastrados en sus cantos que se abren más o menos durante el disparo, adaptándose al alojamiento de la recámara y volviendo a su posición primitiva después del disparo. Este dispositivo obturador va sujeto al tornillo de cierre por medio de una cabeza móvil con cuatro aletas que son sujetadas por un vástago central que queda fijado por un pasador.

El *aparato de dar fuego* es el mismo y dispuesto en igual forma que el del sistema modelo 79. El *accionamiento del cierre* es también muy similar al del modelo 79. La *carga de pólvora* prismática parda fabricada por la sociedad Santa Bárbara de Lugones, le proporcionaba al proyectil una velocidad inicial superior a los 600 m/s frente a los 500 m/s que se conseguía en los de modelo 79. Con ello se conseguía una excelente capacidad de perforación, que con el cañón de 32 cm. llegaba a los 71,5 cm. de espesor de plancha de hierro situada a 1.500 m. de la boca de fuego y con el cañón de 28 cm., en iguales condiciones perforaba los 60,2 cm. de espesor.

Aunque a primera vista pudiera pensarse que las diferencias entre este sistema mod. 83 respecto al del 79 son pequeñas, en cuanto a sus mecanismos de cierre, obturbación y disparo, la principal diferencia estriba en el diseño del tubo y consecuentemente en su avanzada fabricación en acero de todos sus componentes en los ocho calibres que formaba el sistema completo, pues como se ha visto, en el modelo 1879 sólo eran totalmente de acero los de 12, 9 y 7 cm. mientras que en los de 20, 18 y 16 cm. eran de hierro fundido con un tubo interior que sí era de acero. Otra importantísima diferencia era la incorporación de los gruesos calibres de 32, 28 y 24 cm. que artillaron el acorazado "Pelayo" y otros grandes buques de nuestra Escuadra.

De todos estos cañones Mod. 83, se fabricaron 58 en Portadilla White de Sevilla y González Hontoria fue autorizado para contratar en Francia con la Sociedad "Forges et Chantiers de la Méditerranée" en el Havre, la fabricación de piezas experimentales de 12 y 16 cm. bajo la dirección del autor del proyecto. En abril de 1884 tuvieron lugar las pruebas de fuego con unos resultados extraordi-

narios que sorprendieron, primero en Francia y poco más tarde a todo el mundo artillero, que patentizaron la superioridad de estos cañones sobre todos los entonces conocidos.

En especial del de 16 cm. se ocuparon numerosas revistas técnicas de diversos países en los que había causado un extraordinario asombro y admiración por su autor. Concretamente nuestra Revista General de Marina publicó varios artículos y noticias sobre el tema, llegándose a entablar cierta polémica; había partidarios de continuar con la política de comprar toda la artillería naval a casas extranjeras tan prestigiosas como Armstrong o Krupp, mientras que González Hontoria y la inmensa mayoría de sus compañeros de Cuerpo que tenían fe en él opinaban que aunque resultase muy cómodo encargar a esas casas su excelente material de artillería y pagar las elevadas sumas que pedían amparadas por su gran prestigio, con ello no se conseguía otra cosa que empobrecer más a nuestro país, haciendo salir unas cantidades fabulosas que se podrían dirigir a ayudar a la industria nacional, amén de que en caso de conflicto bélico la industria extranjera no podría facilitarnos el material de guerra que necesitaríamos, ni la nacional la podría improvisar.

Sobre esto se relata en uno de los artículos de la Revista de Marina de aquella época, un hecho que ocurrió en la empresa Creusot y que es un claro ejemplo de lo que se acaba de decir. Esta casa firmó un contrato con el Gobierno italiano para forjar las planchas de blindaje para los acorazados "Duilio" y "Dandolo" y necesitaba un poderoso martillo de 100 tn.; no dudó en adquirir tan costoso y potente elemento de fabricación, ya que con los beneficios obtenidos solamente con ese contrato, se cubrieron no sólo el coste del martillo sino todos los gastos de instalación, accesorios, grúas, hornos, etc., encontrándose el industrial francés con que el Gobierno italiano le había hecho tan costoso regalo.

Resulta curioso que también en este tema la historia se sigue repitiendo un siglo después. En efecto ya en el presente siglo hubo épocas en que la Marina se inclinaba por comprar casi todo su armamento en el exterior olvidándose de que poseía una industria muy aprovechable, mientras que poco después se dejaba de importar el armamento para potenciar la fabricación nacional, habiendo permanecido hasta nuestros días tan eterna polémica entre los partidarios de una u otra solución.

Pero volviendo al hilo de las comparaciones puramente técnicas, parece puede ser interesante dar aquí algunos datos que demuestran palpablemente la superioridad de los cañones Hontoria sobre los equivalentes extranjeros que estaban considerados como los mejores, algunos de los cuales los teníamos en nuestra Marina. Referente sólo al cañón de 16 cm. bastaría fijarse en el dato de la fuerza viva total, que es lo que mejor caracteriza la potencia de un cañón; puede verse que excede a todas las demás piezas incluyendo al Krupp de 17 cm. en un 6,8 por ciento y en más de un 66 por ciento al también Krupp de 15 cm. que se había importado para instalarlo en el crucero "Castilla". También resulta llamativo el extraordinario poder de penetración; el proyectil atraviesa una plancha de 43 cm. de espesor junto a la boca, lo que excede desde un 15 a un 33 por ciento al espesor que puedan atravesar las demás piezas, y colocada la plancha a 2.000 m. de la

boca las que supera aún más, desde un 18,5 por ciento al 46 por ciento. Lo más notable es que estos brillantísimos resultados, se obtienen con una presión máxima interior de 2.370 kg./cm², bastante inferior a las que se obtienen en los demás pero sobre todo al ya citado Krupp de 15 cm.

El teniente coronel de Artillería de la Armada Don José Eady expuso en 1884 al hablar de "La Artillería en nuestros buques", que puede compararse de una manera tangible las características de los cañones González Hontoria de 7, 9 y 12 del modelo 1879 y el de 16 cm. del modelo 1883 con los equivalentes extranjeros. Tras algunos comentarios el Sr. Eady decía: "*La lógica de los números es irresistible, y ante la evidencia no queda otro recurso que confesar que el sistema español de artillería naval supera al de todas las naciones, y véase por qué nosotros somos partidarios de que la Marina construya su artillería, y que interin ésta no sea posible, adquiera en el extranjero la que necesite, pero sistema español, pues no había de tardarse sensiblemente más tiempo ni costar más dinero en adquirirla, porque fuese de uno u otro sistema, toda vez que los fabricantes no tienen, como sabemos, los cañones almacenados, sino que los van construyendo a medida que reciben los pedidos, y la fabricación de los cañones González Hontoria, no exige más trabajo que la de otros sistemas.*"