

REFLEXIONES “CUANDO LOS MONTES ERAN DE LA MARINA”

Gaspar DE ARANDA Y ANTON
Doctor Ingeniero de Montes
Profesor de la Univ. Politécnica de Madrid

Introducción

De siempre, en razón de la casi insularidad, los montes españoles costeros tuvieron vocación marinera.

El siglo XVIII tuvo una especial significación para la Marina, ilustres prohombres vistieron el uniforme de la creada Marina Real, los inciertos derroteros de nuestra política tanto interior como exterior marcaron el destino de muchos bosques de robles. El autor pretende en este artículo valorar las consecuencias que ello trajo consigo.

El título del trabajo comparte una palabra *reflexiones* a modo del período ilustrado en lo que contiene de análisis e introversión en el estudio. La oración que le precede: *Cuando los montes eran de la Marina* es un homenaje a Julio Guillén, marino y académico por un breve artículo de igual título publicado en la revista *Montes* allá por los años cincuenta, en que abordó con amor y nostalgia un recuerdo en el tiempo de cuando los montes y bosques peninsulares fueron gestionados por la Marina borbónica.

Los robles españoles, tanto el pedunculado como el albar y en menor proporción el quejigo, fueron la materia prima fundamental en la Arquitectura Naval del siglo XVIII por la bondad de sus maderas.

El valorar por medio de aproximaciones los consumos, pérdidas y costos de las maderas en la construcción naval, así como las superficies de bosques de robles aprovechadas, es de interés para todo amante de la Naturaleza y de la mar.

La Selvicultura en la Marina

De un análisis del criterio de máximo rendimiento de masas forestales, gestionadas en los montes y bosques de robles aprovechados por la Marina Real del siglo XVIII en tierras de realengo y de propios de los pueblos, se desprenden los siguientes parámetros que configuran el modelo:

— Estructura de la masa forestal: De forma irregular con todas las edades de los pies representadas en el rodal o en el cantón con todos los pisos y estratos de vegetación.

— Criterio de selección en la corta: De características tecnológicas, buscando en el árbol en pie la pieza o ligazón más conveniente para el uso naval en razón al diseño del navío según su porte. De tipo dendromórfico pie a pie en una forma particular de entresaca no regularizada de corte atípico (1).

— Turno de la corta: Se busca la mayor lozanía en el árbol, a partir de la segunda centuria de su vida, aproximadamente a los 150 años. Al mantener la masa arbórea una estructura irregular no está clara la noción de turno.

— Especie: De carácter monoespecífico por las excelentes características marineras de la madera de roble.

— Método de ordenación: Al no existir un criterio selvícola en la gestión del bosque, así como una metodología para la consecución de una renta al vuelo y al suelo manteniendo la persistencia del robledal, no se puede hablar de la obtención de un monte ordenado bajo la óptica de la planificación, por la Marina del siglo XVIII y por tanto no existe la tendencia a un monte normal según Judeich.

— Posibilidad: Al ser la selección de los árboles para madera independiente y ajena a la renta del bosque de roble en razón a los crecimientos anuales periódicos, así como, por falta de una dasimetría desarrollada y, por tanto, de inventarios de existencias de biomasa, en estructuras regulares no es posible determinar una posibilidad o renta ejecutiva (2).

(1) CARBALLO Y SAMPAYO, D. *Elementos de Agricultura*. Imp. Real 1795. Versión española de D. Joseph María Calderón de la Barca.

En el prólogo de la obra referencia a Guarnizo:

...en el astillero de Guarnizo contenido en la misma bahía; se han construido navíos y fragatas de guerra, y se construyen frecuentemente bergantines y otros buques de 300 toneladas para el comercio de América y de la Península. Cerca de la Bahía está la fundición de cañones de la Cavada...

Preparación de los árboles para uso de la industria naval:

Quando estén criados (los árboles) pueden transplantarse al bosque; y se dexarán crecer derechos, con una sola guía para formar bigas, biguetas y maderos de todos tamaños; ó se pueden podar a quince o veinte palmos de la tierra para formar troncos y ramas; que puedan dar toda suerte de madera útil para la Marina...

GAZTAÑETA, ANTONIO. *Proporciones de las medidas más essempliales... para la fábrica de navíos y Montes de Vizcaya*. Madrid. 1736.

VILLARREAL DE BERRIZ, P. B. *Máquinas hidráulicas de molinos y herrerías y gobierno de los árboles y Montes de Vizcaya*. Madrid. 1736.

Trata de innovaciones tecnológicas para aprovechamientos hidráulicos.

Parte de una obra es un tratado de selvicultura.

(2) GORDO, J. Et GIL, L. Los bosques españoles y el catálogo de montes de utilidad pública. *Rev. Ecología*. ICONA. 1990.

Los dos primeros tercios del S. XIX se caracterizan por la destrucción del ya mermando patrimonio forestal, que había permitido ser una potencia naval en el S. XVIII y ganadera en los anteriores, siempre a costa de los bosques.

JOVELLANOS Y RAMIREZ, GASPARD MELCHOR DE. Informe de la Sociedad Económica de Madrid al Real Supremo Consejo de Castilla en el expediente de la Ley Agraria. 1795.



ASTILLEROS, 1748 (Ordenanzas de la Marina).

— Gestión del bosque: No se encuentra en los aprovechamientos de los montes y bosques de la Jurisdicción de Marina una gestión selvícola, cosa a la vez común en toda la Europa del siglo XVIII (3).

“El bosque no necesita cuidados para su repoblación, pues no hay cosa más constante que la reproducción natural de los montes por sí mismos”.

Pérez Quintero, Miguel Ignacio. Madrid. 1798. Hace referencia a los plantíos y cortas de maderas para la construcción de bajeles. Más tarde trata de las condiciones que deben reunir los delineadores y guardas de montes en las provincias de Marina.

(3) CORNIDE, JOSÉ. *Carta dirigida por D. José Cornide vecino de La Coruña a un amigo de Madrid que le consultó sobre el methodo de adelantar las Dehesas-Reales en Galicia*. M. 1785.

Sobre la restauración forestal por etapas:

...De uno y otro tengo experiencia en una hacienda cerca de la costa en la Ría de Sada, a donde no pude lograr castaños y robles hasta que los pinos les hicieron un ventajoso abrigo y lo mismo he visto cerca de puerto de Malpica...

Urteaga, Luis. *La Tierra Esquilmada*. Serbal/C.S.I.C. 1987. La Política Forestal del despotismo ilustrado.

La importancia de la explotación del bosque sobrepasa seguramente la de la pesca en la economía del Antiguo Régimen. Antes de la revolución industrial el bosque tenía un gran peso en la vida cotidiana de las gentes. Era, desde luego, la reserva de leña imprescindible como combustible y producía la ma-

— Trabajos culturales: Como trabajos selvícolas sólo se conocen la guía de árboles de tipo morfológico y las podas de formación.

— Apoyo a la regeneración: Se promovieron con tibieza campañas de siembras y plantíos más en razón de la escasez de maderas y leñas que por criterios estratégicos de conservación. Siempre las labores de restauración estuvieron por debajo del capital maderero extraído del bosque.

— El ecosistema robledal: Los montes y bosques de la cornisa cantábrica fueron tanto por su situación geográfica como por la calidad de sus maderas, los más gestionados por la Marina ilustrada. Las cortas encaminadas a la extracción de pies de robles, eliminaron aquellas especies situadas en las más altas posiciones de las series regresivas de vegetación. La asociación vegetal climax se perdió la mayoría de las veces sin posibilidad de recuperación. Como consecuencia de todo ello el ecosistema primigenio desapareció, modificando la configuración de aquellos montes y bosques costeros (4).

dera necesaria para todo tipo de construcción. La madera era la materia prima de un sinnúmero de objetos de uso cotidiano, como el mobiliario de la casa, el utillaje agrícola o los medios de transporte. Como se decía en la época "de la silla del labriego al trono del Rey" todo es madera.

Por otra parte, el monte era el complemento natural de una economía agraria próxima a los límites de subsistencia. Podía ser objeto de roturaciones periódicas cuando la presión demográfica lo demandaba; los esquilmos del bosque eran aprovechados minuciosamente por los campesinos, y los montes constituían también el terreno de pasto para la ganadería.

Los poderes políticos eran absolutamente conscientes de la importancia económica del bosque. En la España del S. XVIII su interés por las extensiones arbóreas se traduce en una serie de medidas políticas y legislativas de gran importancia, cuyo denominador común es el fomento del arbolado. Por supuesto, no se trata de un fomento desinteresado de los bosques, sino de una política forestal encaminada a servir las crecientes demandas del estado, señaladamente en el terreno de la construcción naval.

Las visitas servían asimismo para que los funcionarios de la armada marcasen los árboles que luego serían talados y transportados a los astilleros. Si estos árboles pertenecían a particulares o eran de montes comunes la Marina pagaba un real de vellón por cada codo cúbico de madera cortado.

BAUER, E. Memoria histórica de la legislación de Montes en España hasta finales del S. XIX. *Ecología*. N.º 1. 1990.

La Marina pagaba a los propietarios de bosques un real por cada codo cúbico de madera de roble y cuatro reales por cada codo cúbico de haya, alcornoco, carrasca, encina, álamo blanco o negro. Los constructores particulares de navíos tenían que pagar el doble de este precio.

(4) BOWLES, GUILLERMO. *Introducción a la historia natural y Geografía física de España*. Imprenta Real, 1775.

Sobre los bosques y árboles huecos de Vizcaya y Guipúzcoa, divide los montes en 3 clases: espontáneos o naturales, huecos o arboledas de castaños y de robles albares (Q. petraea sin Q. sessiliflora) y rebes o bosques de talleres cercados. Atribuye la extinción de los montes bravos al carbón (Montes del bajo fustal de 50 a 100 años) que requieren las fenerías y describe la plantación de rebes de robles y castaños, los trasplantes y el aprovechamiento de leñas.

En cuanto a los motivos de porqué los robles y otros árboles son huecos en unos países y sólidos en otros lo achaca a los diversos modos de efectuar las podas, haciendo por ello una crítica

Maderas de roble empleadas en un navío

Partimos de datos de Juan Ruiz de la Torre y de Gervasio Artiñano y Galdácano (5).

El primero nos dice que para la construcción de un navío se precisan 2.000 árboles de roble grandes en pie, el dato lo toma de Ezequiel González

a las Ordenanzas de Montes de la Marina, de 1748. Justifica dicha crítica en cuanto que al cortar las ramas o guía principal es causa de que se pudra o debilite el tronco que según su opinión hace que surga el ahuecamiento.

GALOBARDAS, J. B. *Compendio sobre el modo de sembrar, plantar, criar, podar y cortar toda especie de árboles, con su descripción y propiedades; para la conservación y aumento de los montes y arbolados y utilidad de los empleados en este ramo y de los labradores y hacendados*. 1817.

Plasma en un libro las excelencias que los árboles ejercen sobre el clima, sobre el suelo y sobre las aguas. Todas estas reflexiones están dentro del más alto espíritu medioambiental.

GARCÍA DE LONGORIA Y FLORES, L. *Discurso sobre la conservación de los montes del Principado de Asturias y algunos de Galicia, motivos de su decadencia y los medios de fomentarlos*. 1798.

(5) ARTIÑANO, GERVASIO DE. *La Arquitectura naval española*. 1920. Haciendo referencia a Vigodet muestra la situación de la armada española frente a la inglesa sobre el año 1751:

ESPAÑOLA	INGLESA
2 Navíos de 80 c.	6 Navíos de 100 c.
22 " " 74 c.	11 " " 90 c.
2 " " 68 c.	13 " " 80 c.
4 " " 64 c.	20 " " 74 c.
2 " " 60 c.	5 " " 68 c.
1 " " 50 c.	77 " " 50 c a 64 c.
TOTAL	TOTAL
33 Navíos de línea	132 Navíos de línea

En cuanto a consumos de madera:

Un navío de 3 puentes consume en su construcción 184.707 pies cúbicos de madera que importan sobre 2.914.523 r.

Arquitectura Naval

Referente al plan de Jorge Juan de crear un diseño copiado del inglés:

Los jefes constructores ingleses fueron Rooth en el Ferrol. Howel en Guarnizo. Bryant en Cartagena y Mullan en la Habana.

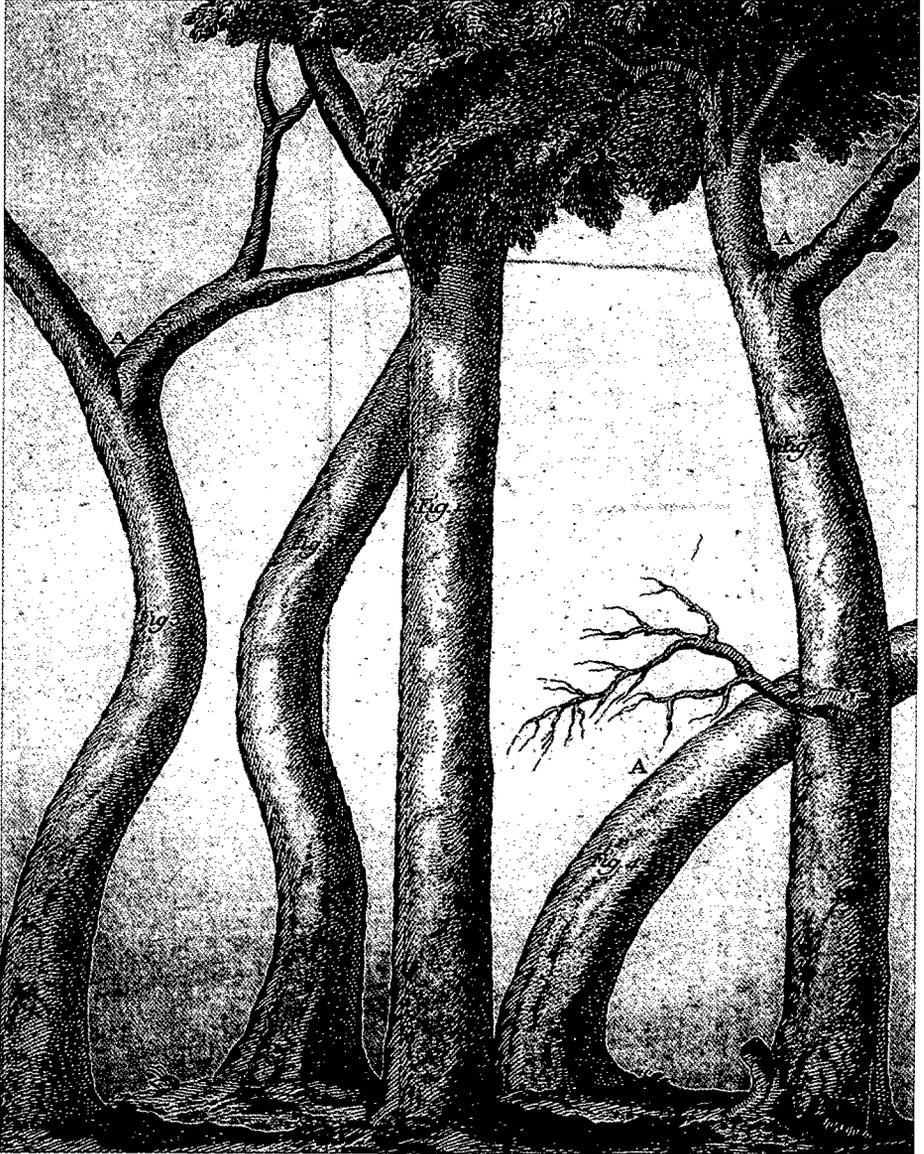
AUTRAN, CIPRIANO. *Método regla y proporciones para la construcción de bajeles*. 1742.

RUIZ DE LA TORRE, J. Distribución y características de las masas forestales Españolas. Rev. *Ecología*. ICONA. 1990.

La proximidad a las costas y vías naturales de comunicación actúa en contra de la conservación de las vegetaciones terrestres.

La política naval afectó sobre todo a los montes de robles agotados en muchos casos, y a los mejores pinares, conservados gracias a sus ordenaciones.

La producción de fibras, muchas de ellas de uso en la industria naval, habrá contribuido a fijar paisajes tan extendidos de antiguo como el atochar y el arbaldinal.



Dendromorfismo "ad hoc" de la Marina. Duhamel.

Vázquez y cual lo recibe de José Jordana y Morena y de Eugenio Pla y Ravé insignes ingenieros de Montes del siglo XIX autores de trabajos sobre maderas para la construcción civil y naval (6).

Basándonos en las Tablas de Producción de robles de Jesús Ugarte Laiseca podemos establecer que el cubicaje medio de un roble de 150 años puede estar alrededor de los 2 m³ (7).

Operando se obtiene que la cantidad de madera de roble necesaria para la construcción de un navío de medio porte en el siglo XVIII está alrededor de 4.000 m³ de madera en pie.

Esta cifra en principio, y sólo para madera de roble parece exagerada, y está más en consonancia como cantidad total de madera, que en un navío de

(6) GONZALEZ VAZQUEZ, E. *Selvicultura*. Madrid. 1948.

Respecto a las cortas rasas:

En las ordenanzas austriacas de 1786 ya se reconocían las cortas a hecho, seguido de repoblación, como un método general de regeneración de montes. En Alemania E. Cotta en 1811 sistematizó las cortas rasas progresivas con reproducción diseminativa lateral (cortas a hecho por fajas). En general fue en el S. XVIII cuando en Europa se practicaron las cortas rasas seguidas de repoblación. Esta práctica proliferó en Francia con masas de robles así como en Checoslovaquia y Suiza.

Respecto a la deforestación de los bosques Ibéricos el autor hace la precisión de que las invasiones germánicas a la península no fueron perturbadoras a los montes y bosques, no así las árabes, lo cual achaca a su origen semítico (?). Hace referencia al 1350 cuando el Rey D. Pedro I puso la pena de muerte a los taladores de nuestro arbolado, en razón a las devastaciones producidas y de las medidas adoptadas por los Reyes Católicos por lo que decretaron que por cada árbol apeado se plantaran otros dos. En la Provisión de 1567 de D. Felipe II ya se dice: *los montes antiguos están talados y desmontados y arrasados y sacados de cuajo, y de nuevo son muy pocos los que se han plantado. La tierra en la mayor parte de estos reinos está yerma y rasa, sin árboles ningunos, que la leña y madera han venido a faltar de manera que ya en muchas partes no se puede vivir*. Más tarde se volvió a expresar de la siguiente manera: *lo que toca a la conservación de los montes y aumento de ellos, que es mucho menester y creo que andan muy al cabo; crea que los que vinieran después de nosotros, han de tener mucha queja de que se los dejemos consumidos*.

El Rey D. Felipe IV, en las previsoras Instrucciones de Pérez Bustamante, hace indicaciones muy similares.

(7) UGARTE LAISECA, Jesús. *Tablas de producción*.

VALORES MODULARES MEDIOS
DEL Q. PETREAE

H	O	V	Cm
5	15	0,080	
8	20	0,110	0,44
12	30	0,320	
15	40	0,730	
18	50	1,340	
21	60	2,150	
25	70	3,160	0,33

LEYENDA

H = Altura del árbol
(en metros).
O = Diámetro normal
del árbol a 1,30
(en cm.).
V = Volumen del árbol
en m³.
Cm = Coeficiente mórfico.

70 cañones de diseño Gaztañeta se puede estimar en algo más de 20.000 codos cúbicos que suponen aproximadamente los 4.000 m³ antes mencionados.

De Artiñano tenemos dos referencias, la primera es la cantidad de madera de roble necesaria para la construcción de un navío de 70 cañones que cifra en unos 10.000 codos cúbicos de madera labrada. Haciendo la correspondiente conversión a unidades métricas resultan casi 2.000 m³ de madera de roble labrada. La estimación de madera en rollo y en pie a partir de la madera labrada es difícil de determinar, tanto por la forma en que se realizaban las extracciones en el monte tanto en el apeo como en el desembosque. Además, el sistema dendromórfico *ad hoc* para la Marina ocasionaba elevadas pérdidas en residuos del producto. En base a valores obtenidos de tablas de reconversión se puede estimar la relación madera labrada a madera en pie de 0,65.

Aplicando el citado coeficiente resultan unos 3.000 m³ de madera de roble en pie para la construcción de un navío de 70 cañones sin especificar diseño.

La segunda referencia dice que un navío de tres puentes consume en una construcción algo más de 180.000 pies cúbicos de madera. Como la madera de roble es aproximadamente el 45% de la madera total empleada según se deduce de los Estados de construcción de navíos en el siglo XVIII podemos estimar en algo más de 1.800 m³ la cantidad de madera de roble necesaria ya labrada, que pasada a madera en pie se cifra también en casi 3.000 m³.

Por tanto todas las fuentes nos conducen a una cifra media próxima a los 3.000 m³ para un navío de porte medio.

Hay que hacer la consideración de la variabilidad del consumo de madera de roble en un navío según su diseño de arquitectura naval, su porte y la facilidad o no de encontrar la madera apropiada.

Superficies beneficiadas en las cortas

El punto de partida se establece en una superficie asombrada por bosque de roble de turno a 150 años mediante el tratamiento de corta a hecho con una posibilidad media según las Tablas de Producción de Ugarte de 0,4 m³/Ha x año que dan una cabida en el turno de 60 m³ de madera de roble por hectárea.

En base a la estimación de consumo de madera de roble en pie de un navío de porte medio se deduce que la superficie que es necesario beneficiar está del orden de 50 Has.

El cálculo superficial nos presenta una masa regular de roble de 25 pies crecidos por hectárea a un marco de 20 x 20 m.

Como el sistema de señalamiento de la Marina del siglo XVIII pasa a buscar las formas y ligazones necesarias de las piezas en un sistema de entresaca

relativa a los pies más idóneos, sin error a equivocarnos podemos establecer que la superficie beneficiada exceda en diez veces (8).

El plan del Marqués de la Ensenada para el fomento de la Marina Real

Se considera el período comprendido entre el 1754 a 1759 en razón a los navíos programados en número de 48.

Las estimaciones de madera de roble en pie se aproximan a los 140.000 m³, que traducido en superficie beneficiada a hecho nos acercamos a las 2.900 Has. de robleal de 150 años en estructura de masa regular.

Considerando que la corta se efectuaba mediante un método de entresaca selectiva, la superficie de actuación podía alcanzar la cifra de más de 20.000 Has. (9).

El plan de Ensenada requería, por tanto, la actuación sobre una importante masa de robles.

(8) Comentario y actualidad del informe de la Junta consultiva de Montes (Ley de 1 de Mayo 1855). ICONA, 1987.

Extensión de los montes:

Extensión del territorio español: 71.655.576 fanegas de Marco R. de 576 estadales cuadrados.

Terreno de aprovechamiento Forestal: 35.665.576 fanegas de Marco R. de 576 estadales cuadrados.

Terreno forestal arbolado: 10.000.000 fanegas de Marco R. de 576 estadales cuadrados.

Terreno forestal privado arbolado: 4.000.000 fanegas de Marco R. de 576 estadales cuadrados.

Terreno forestal público arbolado: 6.000.000 fanegas de Marco R. de 576 estadales cuadrados.

Distribución por especies del terreno forestal arbóreo:

Encinares	4.000.000	fanegas
Robledales	2.200.000	"
Pinares	2.200.000	"
Hayales	1.400.000	"
Resto	200.000	"

(9) CROIX y VIDAL, J. *Memoria que contiene la indicación de los montes del Reyno de Valencia: clase, calidad, uso y abundancia o escasez de maderas: ríos y carreteras que faciliten su extracción: causas de la decadencia de los bosques de este reino, medios de evitarla y de asegurar su permanencia.* 1801.

DICCIONARIO DE LAS ORDENANZAS DEL MINISTERIO DE LA MARINA. De escribanos y maestros de arsenales, del Almirantazgo, de Montes y Matrícula (está en manuscrito Museo Naval). En folio (168 págs.). Parece que el autor es D. Fernando de Senra.

Referencia a la Ordenanza de 31 de enero de 1748.

Trata del alquitrán, árboles, Guarda velador de Montes, Hayas, Pindales, Pinos, Plantíos, Podas, Robles, visita a los Montes y viveros.

Los acopios de madera de roble en 1752

Las noticias que se tienen es que había almacenada madera de roble en los arsenales de El Ferrol, Cádiz y Cartagena suficiente para la construcción de 70 navíos de línea y para 24 fragatas (10).

Aunque la fuente manuscrita contemporánea a la época existe, el rigor de dicha valoración puede ponerse en tela de juicio por lo que las deducciones que se obtengan a continuación no pasan de ser de índole al orden de magnitud en intervalos amplios de valoración.

Considerando los consumos de madera de roble para la construcción de un navío de porte medio en unos 3.000 m³ y el de una fragata de la escala superior en algo más de 1.000 m³, se puede estimar que la madera almacenada en 1.752 se podía acercar a la cifra de 230.000 m³, de madera de roble en pie.

Para almacenar tan considerable cantidad de madera las actuaciones de la Marina debieron extenderse a gran parte de los montes costeros bajo una jurisdicción en virtud de las Ordenanzas de 1748.

En base a consideraciones sobre la forma de hacer los aprovechamientos, la superficie beneficiada de roble no fue nunca menor de las 4.000 hectáreas de monte alto de edad 150 años en estructura de masa regular, mediante cortas a hecho. Por el sistema dendromórfico empleado pie a pie de entresaca selectiva la superficie real de actuación en las cortas se aproximó a las cuarenta mil hectáreas.

El Inventario Nacional Forestal correspondiente al período 1965-74 elaborado por el ICONA arroja una cifra de superficies arboladas correspondientes al roble, tanto al *Quercus robur* como al *Quercus petraea* de:

Galicia	48.648 Has.
Norte (excepto P. Vasco)	34.413 Has.
País Vasco	6.327 Has.
Ebro	13.552 Has.
Cataluña	16.889 Has.
TOTAL	119.829 Has.

Haciendo un breve análisis comparativo sin entrar en la consideración del mal estado actual de nuestras masas de robles que hacen que su posibilidad sea menor a la del siglo XVIII, la superficie beneficiada para la obtención de madera para la Armada Real en los años anteriores a 1752 supone en términos porcentuales el 32 por ciento de las masas que hoy tenemos de robles.

(10) FERNANDEZ DURO, Cesáreo. *La Armada Española*. Tomo 6.º, pág. 360-361. Informe General del Marqués de la Ensenada.



Q. robur. L. Soto de Cangas.

Sin entrar en los aspectos estratégicos que en su momento justificaron dichas cortas, y entrando sólo en un análisis de costes ecológicos hay que hacer resaltar que las pérdidas en unidades medio ambientales que se contrajeron son del todo punto de vista irreparables, más en razón de cualidad de masas explotadas que por la superficie de actuación. El impacto ambiental generado es negativo e irreversible.

Las pérdidas de madera

Una vez cortada la madera en pie se inicia el proceso de putrefacción. En el siglo XVIII la práctica más usual era la expulsión de la savia del árbol para eliminar las sustancias nitrogenadas así como la albúmina.

La acción principal de deterioro de las maderas se debe principalmente a agentes bióticos y abióticos.

Por ello fue preocupación constante en los astilleros la conservación de las maderas, y ya en 1740 Jagot realizó ensayos sobre maderas inyectándoles sustancias antisépticas empleando alambre y más tarde en 1767 empleó sulfato de hierro y otras sales. Posteriormente en 1813 el barón de Champy practicaba la inmersión de maderas dentro de sebo fundido a 200°. A partir de esa fecha fueron múltiples los ensayos y procedimientos desarrollados para prote-

ger las maderas a la humedad y agentes patógenos y así conseguir una mayor duración (11).

No obstante y pese a los avances en materia de tratamientos de maderas, en 1870 las traviesas de robles empleadas en ferrocarriles había que renovarlas en un 74% a los 12 años de servicio si no habían sido tratadas.

En los arsenales del siglo XVIII las maderas que se recibían una vez tarifadas para la construcción de piezas para la arquitectura naval se sumergían en fosas de agua salada. También y con el fin de evitar la acción de la broma (*Teredo navalis* L.) se solían enterrar cerca del mar y así conservarlas durante algunos años.

En el arsenal de La Carraca (Cádiz) y para que la madera de roble perdiera el agua de vegetación se sumergían durante 3 meses en agua salada o enterrada en fango o arena.

Para ello las maderas, a veces incluso prelabradas se conservaban en depósitos, balsas, fosas y almacenes.

A principios del siglo XIX el forestal Hartig hizo exhaustivos ensayos encaminados a determinar la duración de las maderas. Respecto a las maderas de roble (*Q. robur* y *Q. petraea*) empleadas por la Marina, a los 14 años se habían podrido.

La falta de tratamientos a las maderas para uso naval antes de entrar en la labra de astillero por los carpinteros, unido a los deficientes procedimientos de secado y a la exposición en intemperie no hacen posible que las maderas de roble sin labrar que entraban en astilleros y arsenales borbónicos del siglo XVIII duraran en los depósitos y balsas más de 10 años, por lo que pasado un tiempo sin formar parte de la estructura de un buque las maderas se perdían (12).

Si los datos de 1752 son ciertos en cuanto a la madera almacenada en los arsenales peninsulares de más de doscientos mil m³ de madera de roble, ésta sería utilizable como máximo hasta 1762.

(11) BOUTELOU, E. Conservación y coloración de las maderas y de los cáñamos y los linos. *Semanario Industrial*. 1841.

Inyección a las maderas de piroliguito de hierro para aumentar la dureza y para la incombustibilidad los cloruros. (Experimento de Mr. Boucherie [Burdeos]).

(12) JUAN, Jorge. *Examen marítimo teórico práctico o tratado de Mecánica aplicada a la construcción, como cimiento y manejo de los navíos y de más embarcaciones*. 1771.

El diseño busca conseguir buques más reducidos y técnicamente mejor ligados y ensamblados, disminuyendo la obra muerta.

En cuanto a la tecnología de la madera se dan normas para la consecución de maderas más seleccionadas y mejor tratadas en el secado y conservación.

Ms. 9 hojas en folio. Memorias sobre el método y proporción de los árboles. Por D. Roque Miguel de Rivero. 1772. Col. particular.

(Conservador de montes en la provincia marítima de Santander).

Trata de los semilleros de los viveros, del trasplante desde el vivero al monte, de la elección de los terrenos, del método de los árboles según su destino y de varias reflexiones sobre el aprovechamiento y destino de los árboles, en especial, roble, castaño, encina, nogal, haya, fresno y álamo negro, y conveniencia de la poda.

El Marqués de la Ensenada cayó en desgracia y fue destituido el 20 de julio de 1754, haciéndose cargo de la cartera de Marina Arriaga y como consecuencia el gran Plan de construcción naval, concebido por el gran ministro de D. Fernando VI experimentó una desaceleración considerable.

A las intrigas del embajador inglés Keene (13), al Duque de Huescar y a Walls habrá que achacar lo que a continuación se detalla:

W.L. Clowes en su *Royal Navy* publicado en 1898 asigna en el 1760, 165

(13) PALACIO ATARD, V. y otros. *Historia de España*. T. 29. Espasa-Calpe. 1985.

A finales del s. XVII la Armada Española se componía de 17 galeones, 8 fragatas, 4 brulotes y 7 galeras.

En esta época los fondos destinados a la construcción naval no alcanzaban en 1705 la cantidad de 900.000 reales.

D. Zenón de Somodevilla:

Le valió el título de Marqués de la Ensenada en 1736 y secretario del Almirantazgo en 1737 e intendente de Marina. En 1743 toma las carteras de Hacienda, Guerra, Marina e Indias.

El embajador Keene logró socavar el crédito del ministro cuya destitución se llevó a cabo el 20 de julio de 1754. Le sustituyó Arriaga y el ritmo de botaduras decreció.

Año	Botaduras	Tipo
1754	15	navío
1755	13	
1756	8	
1757	3	
1758	2	
1759	2	

Era el fin de la gran política naval de Ensenada que no se reanudaría hasta el reinado de Carlos III.

Plan de Ensenada: Ensenada espera construir en el período de 8 años, 50 navíos de línea que alcanzará en 1751 una flota de 125 unidades de las cuales 103 serían navíos y fragatas.

TUÑÓN DE LARA, MANUEL. *Historia de España*. Tomo 7. Labor. 1980.

Hegemonía inglesa en el mar:

Pero, en 1742, una flota británica se presenta de repente en Nápoles y obliga a Carlos a declarar su neutralidad y retirar, por tanto, su ejército. Es fama que un simple capitán inglés dio una hora de plazo a Carlos de Nápoles para cumplir sus órdenes. Carlos III no olvidaría nunca esta humillación.

Plan de Fomento de las Marinas:

Para la defensa nacional y del Imperio, se fomentó las marinas y el ejército, mediante la construcción de barcos y astilleros, como el del Ferrol, ideado ya un plan de modernidad, la fundación de academias y escuelas para la formación científica, de los marinos, y las mejoras del arsenal de Cartagena, hasta el punto que la revitalización de la marina no es ajena a la caída de Ensenada, por intrigas del embajador inglés. Proyectaba el Marqués una Marina de 80.000 hombres recurriendo para ello a la famosa Matrícula del Mar.

Como ampliación se pueden consultar:

PALACIO ATARD, VICENTE. La neutralidad vigilante y constructiva de Fernando VI. *Hispania*, 133. Madrid. Mayo-Agosto. 1976.

OZANAN, DIDIER. *La diplomacia de Fernando VI con prudencia reservada entre D. José de Carvajal y el Duque de Huescar. 1746-1749*. Madrid. 1975.

SALAS, JAVIER DE. *Historia de la Matrícula del Mar*. Madrid. 1870.

navíos de línea a la Gran Bretaña, mientras a España dos años antes le asigna 47 navíos de 50 o más cañones; lo cierto es que las botaduras en el período que va de 1754 a 1759 alcanzan los 53 navíos (14).

El plan del Marqués de la Ensenada pretendía en 1751 que la flota contara con 125 unidades de las cuales 103 serían navíos y fragatas recogiendo las recomendaciones de Uztariz años antes.

El gran plan del Marqués de la Ensenada para fomento de la Marina Real queda reducido en las siguientes botaduras según los Estados de navíos del almirante Vigodet en el período de estudio que va de 1752 a 1762:

Se construyeron en la península 35 navíos, de los cuales, en el arsenal de El Ferrol se construyeron 20, en el de La Carraca en Cádiz 4, en Cartagena 4 y por último en el astillero santanderino de Guarnizo 7. Haciendo el reparto por años:

<u>AÑO</u>	<u>BOTADURAS</u>
1752	2 Navíos
1753	3 "
1754	13 "
1755	10 "
1756	5 "
1757	2 "
TOTAL	35 Navíos

(14) CLOWES, W.L. *The Royal Navy*. Tomo 3. London. 1898.

	1714	1727	1730	1752	1753	1758	1760
Gran Bretaña	247 (131)	232 (124)		291 (132)			412 (165)
España			52 (39)		42 (20)	90 (47)	

Las cifras en paréntesis corresponden a embarcaciones de 50 o más cañones.

Discurso sobre la conservación de los montes del Principado de Asturias y algunos de Galicia, motivos de su decadencia y los medios de fomentarlos por D. Luis García de Longonia y Flores. 1798 (2 de Febrero). Bibl. ETSICCP. Dirigido al Capitán General de la Real Armada D. Antonio Valdés y Bazán. Le atribuye la decadencia de los montes de Asturias a los *asientos* de madera, a las quemadas, a las fábricas de curtido, hierro y cortas del vasallo y a la mala ejecución de los plantíos. Igual atribuye a los montes de Galicia.

MUÑOZ GOYANES, G. *Los Montes y Bosques de la Península Hispánica*.

Referente a la ampliación de los aprovechamientos forestales a los montes peninsulares.

Real resolución de 1 de Diciembre de 1768 ...*se mandó extender universalmente a todos los montes del Reyno el uso de los árboles que se reconociesen útiles al servicio de la Armada, precedida de orden particular de S.M.*

En cuanto al porte de los navíos en su mayoría fueron de 74 cañones, salvo 5 de 68 cañones, uno de 64 cañones y 2 de 60 cañones.

En cuanto al número de fragatas en el Estado de buques de 1758 se contabilizan 19 sin determinar si fueron o no construidas en el reino, y ni si fueron en la península o en las Indias.

Manteniendo los valores de cálculo en navíos y fragatas de casi 3.000 m³ de madera de roble en pie para los primeros y de algo más de 1.000 m³ para las segundas, la madera que realmente se aprovecha de las cortas almacenadas en 1752 fueron algo más de cien mil m³ para navíos y unos 20.000 m³ para las fragatas, totalizándose en la construcción total más de ciento veinte mil m³ de maderas de robles en pie.

A la vista de las estimaciones realizadas se desprende que gran parte de las maderas de robles que se almacenaron en balsas y tinglados en 1752 se pudrieron sin ningún provecho práctico en una cantidad que puede sobrepasar los cien mil m³.

Esa enorme cantidad de madera de quizás el más hermoso de nuestros árboles supone un bosque de robledal de 1.800 has. de pies de más de 150 años de edad, que la mala política de Fernando VI ramificó en bajos y egoístas intereses.

La Marina, en contra de las afirmaciones de muchos autores, no fue la culpable de ese desahogado ecológico de trascendencia para todas las generaciones futuras, sino más bien, la víctima propiciatoria de los políticos de "golilla" de la corte.

Aquellos hermosos robledales encomendados a la Marina en el siglo XVIII no pudieron cumplir su destino glorioso de llevar nuestras banderas allende los mares, sino muchos de ellos, todo lo más sirvieron para calentar una modesta lumbre en los fríos días de invierno (15).

(15) VICENS VIVES. *Historia Económica de España*. Barcelona. 1970.

Industria Naval del s. XVIII: La Industria Naval dependía todavía de la riqueza forestal aunque incidían en ella otros factores industriales importantes (textiles: jarcia, cables y cordajes; breas y alquitranes; metalurgia, etc...). Desde la época de Felipe V se concedió sumo interés a la tala de árboles en los Pirineos; los troncos eran llevados al mar por los afluentes del Ebro y el Ebro mismo. Otras zonas madereras selectas eran Galicia y Asturias. Los pinares del interior peninsular quedaron demasiado alejados del litoral para ser rentables.

Industria del cáñamo y el lino:

Proliferaron en Aragón y Valencia así como en Galicia, Cataluña y Granada, resultando siempre insuficiente para las exigencias del mercado.

MERINO, P. *La Armada Española*.

Costos de construcción: Entre el decenio 1750-60 el coste medio de un navío de 70 cañones totalmente equipado variaba en 3.000.000 y 3.700.000 reales.

Los costos de las maderas

Los costes de construcción de un navío sufrieron muchas oscilaciones en el siglo XVIII, según los años, los diferentes diseños de arquitectura naval, y por supuesto por los portes del buque (16).

Así los navíos *Príncipe* (70 cañones y construido en Guarnizo en 1730) y *Victorioso* (74 cañones y construido en Guarnizo en 1756) alcanzaron un coste de más de 5 millones de reales. En cambio el *S. Joachin* de 74 cañones y botado en Cartagena en 1773 alcanzó la suma de más de 3 millones de reales su construcción.

Las maderas incidían en los costes de manera relevante y así en 1763 los asientos de D. Manuel de Zubiria importaban del orden de 158.526 reales.

Más tarde un navío de primera clase o de tres puentes llevaba un costo de madera de casi tres millones de reales.

De entre todas las maderas que componían un navío, la de roble ocupaba en cantidad y costo un puesto relevante, alcanzando un porcentaje respecto al total del 30% al 40% del valor total de la construcción.

(16) OZOMAN, D. Notas para el estudio de los presupuestos de la monarquía española a mediados del siglo XVII. Dinero y crédito, siglos XVI a XIX. Madrid. 1978.

Plan de Ensenada

	Gastos totales	Gastos Marina	%
1751	267.076.490	50.000.000	18
1755	330.132.190	81.170.840	24,58
1759	257.320.080	62.345.810	24,22

(Son series presupuestarias incompletas)