

NOTA

SOBRE LA INFLUENCIA DE LAS COPAS Y DE LA CUBIERTA MUERTA DEL BOSQUE
EN LA DISTRIBUCIÓN Y DESAGÜE DE LA LLUVIA
Y EL RÉGIMEN DE LAS AGUAS (1)

POR
D. PEDRO M. GONZÁLEZ QUIJANO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Ha pasado para mucha gente casi á la categoría de lugar común que los montes son los grandes reguladores de las corrientes de agua, ya por su influencia directa sobre la lluvia, ya, y más especialmente, por su acción sobre el agua caída, cuyo desagüe retardan las copas de una parte y de otra la capa más ó menos espesa de despojos de todas clases que sobre el suelo del bosque se acumulan y que á manera de esponja absorben una porción notable del agua que hasta ella llega.

Aunque la supuesta acción directa sobre la lluvia tiene cada vez menos partidarios, esa otra influencia sobre la distribución del agua ya caída aparece á primera vista como cosa más fundada y probable, y por eso muchos que resueltamente niegan la primera vacilan en este otro punto, cuando no se resuelven desde luego por la afirmativa.

Según los que tal piensan, el bosque, al absorber cantidades considerables de agua de lluvia, disminuiría la importancia de las crecidas y evitaría en muchos casos inundaciones desastrosas, y al devolver los volúmenes que detuviera primero elevaría el nivel de las corrientes en las aguas bajas, haciendo los estiajes menos exiguos y menos duraderos.

Nos proponemos en esta nota valorar, aunque sea de un modo aproximado, esos efectos, cuya existencia parece tan evidente, para ver hasta qué punto pueden ser fundadas las esperanzas que se cifran en esa doble influencia.

Empecemos por la acción de las copas, y haremos observar en primer lugar que esta acción puede variar considerablemente del verano al invierno, en especial cuando se trate de árboles de hojas caducas, aunque en rigor nunca será por completo nula, pues aun después de la caída de la hoja las ramas y ramillas han de retener todavía una menor proporción, pero siempre apreciable, del agua caída. Variará también, y en una amplia escala, con la especie arbórea y con la edad y la espesura del monte, aunque esta última supondremos que sea la normal, como deberá suponerse, si se ha de dar al estudio el carácter práctico y de aplicación que á la sección corresponde.

Hanse hecho bastantes observaciones para determinar la cantidad de lluvia que al año queda interceptada por las copas. Frankhäuser, en Suiza, después de doce años de observaciones, ha obtenido los términos medios que siguen:

ESPECIE ARBÓREA	Edad.	Localidad.	Tanto por ciento de agua detenida.
Haya.....	50-60	Porrentruy.....	10,04
Alerce.....	50	Interlaken.....	15,05
Abeto rojo.....	40	Berna.....	22,69

(1) Memoria leída en el actual Congreso de la Asociación española para el progreso de las Ciencias.

Observaciones austriacas han conducido á Ney á las cifras siguientes que son sensiblemente superiores á las apuntadas:

ESPECIE ARBÓREA	Tanto por ciento
Haya.....	15
Pino silvestre.....	20
Abeto rojo.....	33

No siempre se ha tenido en cuenta en estas observaciones el agua que, discurriendo por las ramas y el tronco, va á parar al suelo; pero, aun tomando en cuenta esta circunstancia, Rieglers ha llegado á cifras algo mayores, aunque para montes llegados á su máximo desarrollo y espesura. Sus investigaciones pueden resumirse en el siguiente cuadro:

ESPECIE ARBÓREA	TANTO POR CIENTO DE AGUA		
	Que llega al suelo		Interceptada por los árboles.
	A través de las hojas.	A lo largo del tronco.	
Haya.....	65,4	12,8	21,8
Arce.....	71,5	6,0	22,5
Roble.....	73,6	5,7	20,7

Se tendría así una proporción media de 21,66 por 100, que el autor cree poder rebajar hasta el 12 por 100 para los bosques de espesura normal, cifra, esta última, que concuerda bastante bien con las que dan las observaciones antes mencionadas para las especies frondosas.

En Francia se han hecho también observaciones muy cuidadosas y de larga duración, en el bosque de La Haya, cerca de Nancy. Fueron iniciadas estas observaciones en 1867 por Mathieu y se han proseguido hasta 1898. Para tomar en cuenta el agua que corre por ramas y troncos y la irregularidad con que la que pasa á través de las copas se distribuye en el suelo, se hizo un pluviómetro especial, cuya superficie receptora correspondía exactamente á la proyección horizontal del árbol elegido, que era un carpe de cuarenta y un años de edad en 1867. Alrededor del tronco se había dispuesto también un collar, que interceptaba el agua que corría por aquél, dirigiéndola hacia el pluviómetro. Obtuvo así que, como término medio de los treinta y dos años, el agua interceptada sería sólo el 7,6 por 100 de la caída, elevándose esta proporción hasta 11,2 por 100 para el período de vegetación activa y descendiendo á 3,1 para el resto del año.

Hay que tener en cuenta, sin embargo, que estas medidas no corresponden, quizás, á observaciones completamente exentas de error sistemático. Si se calculan para los tres períodos sucesivos de once, once y diez años, en los que las observaciones pueden considerarse divididas, se obtiene:

AÑOS	PERÍODOS		
	De vegetación activa.	De vegetación pasiva.	Media del año.
1867-77.....	10,9	5,9	8,5
1878-88.....	12,0	1,7	7,6
1889-98.....	10,6	1,6	6,8

La media anual viene, como se ve, disminuyendo de una manera constante, acentuándose la disminución, especialmente, durante los meses de reposo de la vegetación.

Es muy probable que el efecto sea debido á que el pluviómetro especial, hecho á la medida de un carpe de cuarenta años, resultara ya deficiente en los años sucesivos, durante los cuales recibiría por el tronco agua proveniente de los extremos de las ramas, cuya proyección horizontal caería ya fuera de la superficie receptora del pluviómetro. Lo que hace más verosímil la hipótesis, es que el efecto es, especialmente, marcado en los meses de invierno.

De ser así, serían las cifras de los once primeros años las que más se aproximarían á la verdad, y aun éstas serían ligeramente bajas. Forzándolas un poco, se hallarían números bastante concordantes con el obtenido para el haya en las observaciones suizas. Una concordancia absoluta tampoco es, por otra parte, de esperar en asunto donde tantas variables intervienen.

Resumiendo lo dicho, se puede concluir: que las especies frondosas detienen del 10 al 15 por 100 de la lluvia total del año, del 15 al 20 la mayor parte de los resinosos, y del 20 al 30 el abeto rojo, cifras todas ellas aplicables, por lo menos, en las condiciones de clima de la Europa central.

Pero si estos números se refieren á la totalidad del año, se cometería grave error al aplicarlos á una lluvia en particular, y especialmente á las lluvias extraordinarias que dan origen á las inundaciones. Las copas no pueden contener más que una cantidad fija de agua: cuanto que su capacidad queda agotada, dejarán pasar tanta agua como reciben. Síguese de aquí que el tanto por ciento de lluvia detenido será tanto menor cuanto que las precipitaciones sean más importantes, y esto es lo que ha comprobado Hoppe, cuyas observaciones pueden resumirse en el siguiente cuadro:

ESPECIE ARBÓREA	Edad.	Tanto por 100 detenido de las lluvias	
		Inferiores á 10 mm.	De 10 á 20 mm.
Hayas.....	88	30	17
	84	32	19
Pinos.....	65	42	24
Abeto rojo	60	63	39

Teniendo en cuenta estos resultados, sería racional apreciar desde este punto de vista la acción del bosque, no por un tanto por ciento, sino por la cantidad absoluta de lluvia que pudieran absorber las copas hasta agotar su capacidad. No sabemos que se hayan hecho experiencias precisas con este objeto; pero las cifras dadas por Hoppe pueden servirnos para determinar un máximo.

En efecto, la porción de agua detenida por las copas sería la menor posible si todas las lluvias hubieran alcanzado la mayor altura en el grupo de observaciones que se considera; luego si se supone que todas las lluvias inferiores á 10 mm., observadas por Hoppe, hubieran llegado exactamente á este límite, se tendría que la altura interceptada de cada lluvia habría sido:

De 3 á 3,2 mm. para el haya.
De 4,2 — para el pino.
De 6,3 — para el abeto rojo.

Estas cifras serían ya independientes de la manera como se produjera la lluvia, y dependerían tan sólo de la especie vegetal y de la espesura del monte. No podría ya decirse lo mismo de la media anual, respecto de la cual no podrían hacerse, sin reservas,

aplicaciones á España de los resultados obtenidos en la Europa central. Es aquí, en efecto, por lo menos en la mayor parte del país, mucho más irregular la distribución de la lluvia, y corresponde, por lo general, á un número mucho menor de días lluviosos, de modo que la lluvia media de los días de lluvia suele ser sensiblemente mayor aquí que en más altas latitudes. Esto debe contribuir á reducir la pérdida; pero, por otra parte, la temperatura más elevada hace más duradero el período de la vegetación activa, y estas dos circunstancias, cuyos efectos tienden á compensarse, no parece que exijan una gran modificación en las cifras anteriormente citadas, por lo menos en las referentes á los árboles de hojas caducas. En los resinosos, sin embargo, es posible que la compensación no sea completa, y que hubiera que hacer en definitiva alguna ligera reducción. No creemos, pues, que sea apartarse mucho de la verdad el fijar como límites extremos los de 10 y 25 por 100. Es esta, en suma, una parte de la lluvia que es evaporada y pasa á la atmósfera, quedando totalmente perdida para las corrientes superficiales.

Examinado el efecto de las copas, veamos cuál es la acción sobre la lluvia de la capa de hojarasca y mantillo. Para ello convendrá ante todo tener una idea, aunque sea sumaria, de la formación y composición de esta capa. Acrécese cada año con los despojos de todas clases que la muerte produce ó la explotación desecha, entre los cuales ocupan, sin duda, importancia preponderante, las hojas que de los árboles caen, y que proporcionan un contingente anual evaluado, por término medio, en 3.000 ó 4.000 kilogramos por igual unidad superficial.

Estas aportaciones no se acumulan sobre el suelo de un modo indefinido, sino que en virtud de procesos químicos y biológicos á la vez, sufren una descomposición cada vez más completa, por virtud de la cual la materia orgánica que contienen desaparece en gran parte en la atmósfera, merced á una combustión lenta, mientras que el resto unido á las sales minerales es al cabo disuelto ó emulsionado por las aguas, para ser puesto á disposición de las raíces, por donde entrarán de nuevo á formar parte de la materia viva del bosque.

Este modo de formación tiene por consecuencia la estructura, por lo general estratificada, de esta cubierta muerta, en cuya superficie se encontrarán las hojas tal como del árbol caen, y en cuyo espesor irán encontrándose elementos en descomposición cada vez más avanzada, hasta que desapareciendo al fin toda traza de organización, no se observe ya sino la materia amorfa y terrosa que recibe más propiamente el nombre de mantillo.

El espesor de esta cubierta y aun su peso, serán muy variables, no solo con la edad y estado del bosque, sino también con las condiciones de clima, que pueden acelerar ó retardar las distintas fases del proceso de descomposición, y que tienen también marcada influencia en la importancia de las aportaciones anuales. No pueden darse, pues, respecto al particular cifras absolutas, y habrá que contentarse, por consiguiente, con valores medios ó con máximos que nos puedan dar á conocer el límite de las influencias que tratamos de estudiar en esta nota.

No ha dejado de exagerarse en este punto, y algún caso podría citar en que se ha pretendido que esa capa pudiera llegar á tener hasta 2 metros de espesor, lo que no podría ocurrir sin que el suelo se hubiera convertido en una tubera, caso que está evidentemente fuera del objeto de nuestro estudio. Por lo general, difícilmente excederá de 15 á 20 centímetros, y en cuanto al peso, que es el más importante por referirse á él las observaciones hechas sobre la cantidad de agua que puede retener en su masa, bien podría aceptarse como límite, que no deberá ser excedido en los montes bien cuidados, las cifras de 10.000 á 30.000 kilogramos, dadas por Henry en su obra sobre los suelos fores-

tales. En España esta cifra sería probablemente exagerada, por la mayor temperatura media de nuestra Península, que ha de acelerar los procesos de descomposición.

Para determinar el agua que esta cubierta es capaz de embeber, se han hecho bastantes experimentos, no todos concordantes. Sumergiendo en agua las hojas secas previamente encerradas en un saco y observando después de escurridas, el aumento de peso obtenido, Ebermayer encontró para las hojas de haya una absorción de 2,3 del peso primitivo, de 1,5 para el abeto rojo y de 1,4 para el pino. Wolny, por un procedimiento análogo, obtuvo 2,6 para el haya, 2,1 para el pino silvestre y 1,6 para el abeto rojo.

Números muy superiores á éstos han sido determinados en Francia por Henry y Calas que, tratando de colocarse en las condiciones de la realidad, han procedido á recolectar toda la cubierta tal como existe en el bosque, sin alterar la estratificación de las distintas capas, la han saturado en seguida de agua y han comprobado, por último, la pérdida de peso por desecación á 100. El procedimiento no queda indudablemente al abrigo de toda objeción, pues, en primer término, esa desecación á 100 es evidentemente superior á la que en la naturaleza tendría lugar, y en segundo, no toda el agua que sature la cubierta está realmente detenida, como no se trate de terreno horizontal, donde el desagüe sería igualmente insignificante en el caso del suelo desnudo.

En realidad, pues, mucha de esa agua que se supone absorbida se encontrará en movimiento, más lento, sin duda, que si discurriera por el terreno natural, pero no tanto que su desagüe se retarde mucho tiempo, ni aun quizás el suficiente para que sólo llegue á los cauces cuando las mayores alturas de la crecida hayan pasado. Si, pues, se admiten las cifras de Henry, que llega á la conclusión de que el agua absorbida puede llegar á representar 4,15 veces el peso de la cubierta muerta, y se aplica este coeficiente á los pesos de esta cubierta dados por el mismo Henry, y que quedan citados más atrás, se tendría, en definitiva, que la cantidad retenida por cada hectárea de monte, y sustraída por ella al caudal de la avenida, sería sólo de 105,8 metros cúbicos, equivalente á 10,5 milímetros.

De esta cantidad, sin embargo, como hemos hecho observar ya, una gran parte será desaguada dentro del período de la crecida, y para calcular la que pueda quedar aún en el bosque para alimentar las corrientes durante las aguas bajas, serán ya de aplicación más lógica las cifras obtenidas por los forestales alemanes. Ahora bien; estas cifras no permiten suponer que el agua así retenida constituya una reserva importante, utilizable para elevar los estiajes. La mayor parte de ella queda contenida en los vasillos é intersticios celulares de las hojas y sólo podrá perderse por evaporación. Sencillos experimentos bastan para comprobarlo. Si se pesan las hojas secas al aire, y, después de un tiempo suficiente de sumergidas en agua, se enjugan lo mejor posible y se pesan de nuevo, los aumentos observados son números del mismo orden de magnitud que los encontrados por Ebermayer y Wolny.

Operando con hojas de eucaliptos en la forma indicada, hemos obtenido, en efecto, aumentos de peso que variaban, por lo general, de 1,30 á 1,40 del peso de la hoja seca al aire. Con hojas de acacia he llegado á encontrar hasta 2,16, mientras que las agujas de pino piñonero han dado sólo 1,1, habiendo sido en todos estos casos de veinticuatro horas el período de inmersión.

Estos números, por lo demás, nada tienen de absoluto y sólo deberán servir para formar una idea de la magnitud del fenómeno, en cuyo estudio sería inútil buscar una precisión que la realidad no da ocasión de aplicar. Pero si se tiene en cuenta que

además de este agua definitivamente detenida, tampoco acabarán por ser cedidas sino á la evaporación las delgadas películas que quedan humedeciendo la superficie de las hojas, y que aun pueden representar, sin embargo, del 20 al 30 por 100 del peso seco de éstas, se comprenderá que muy poca agua podrá pasar, si pasa alguna de esta supuesta reserva, al suelo subyacente.

Cuando alguna pasara, sería pasto allí de las raíces de los árboles, que la buscarán con verdadera avidez, sobre todo en la estación seca, pues sabido es cuán grande es la exigencia en agua de la vegetación arbórea, puesta de relieve, especialmente en los bosques en llanura, por el descenso del nivel de la capa freática de un modo indiscutible demostrado hoy por los experimentos de Ototzky en Rusia y de Henri en Francia, con los que igualmente concuerdan los de Pearson en la India.

Conocidos ya con lo que precede el poder retentivo de las copas y del suelo del bosque, tratemos ahora de aplicar estos datos al caso de las inundaciones. Acabamos de ver que el agua que de una lluvia dada pueden detener las hojas difícilmente pasará de 6,3 milímetros y que la cubierta muerta no podrá absorber más de 10,5, lo que hace un total de 16,8. Ni una lluvia de esta entidad ni otras mucho mayores serían capaces de producir una inundación. Con extraordinaria frecuencia da el pluviómetro cifras análogas y las inundaciones son, sin embargo, fenómenos excepcionales.

Aun dentro de este carácter de excepción es todavía más raro que la inundación se produzca por una lluvia única precedida de un período suficientemente largo de tiempo seco que hubiera dejado totalmente disponible la capacidad de la cubierta muerta.

Tales lluvias, por lo general tormentosas, suelen ser de extensión limitada, y si llegaran á producir desbordamientos en los cauces más próximos, encontrarán, al fin, desagüe suficiente á no mucha distancia aguas abajo.

Las grandes inundaciones ocurren siempre á consecuencia de lluvias continuadas, y son esas grandes inundaciones las verdaderamente desastrosas, pues sabido es que las pequeñas, lejos de constituir un peligro, son en muchas ocasiones causa de especial fertilidad de las vegas á que alcanzan.

Ahora bien, cuando este tiempo lluvioso se establece con cierto carácter de permanencia, el régimen de las corrientes se altera de distinto modo, según que varíe de uno á otro caso las condiciones topográficas de la cuenca. En cuencas pequeñas, y en la parte alta de las grandes, las avenidas se suceden siguiendo con sólo algunas horas de intervalo á los máximos de la lluvia; los caudales aumentan considerablemente; pero estos máximos son de corta duración, y entre dos avenidas sucesivas el nivel se mantiene más ó menos alto, según el tiempo que media entre una y otra.

Estas ondas de avenida se deprimen con la distancia á medida que se alejan de su origen, y como la lluvia, además, no se reparte igualmente por toda la cuenca, ni otra porción de circunstancias más ó menos influyentes en el desagüe, todas estas grandes oscilaciones se atenúan en la parte baja de la cuenca, donde las aguas suben de un modo más regular y constante, hasta alcanzar el nivel que permita dar salida á las aportaciones superiores.

Supuesto este mecanismo, fácil es ya deducir cuál será la influencia del bosque. Las primeras lluvias serán las que quedarán detenidas, agotando la capacidad retentiva del monte, y, una vez llegado á este punto, su papel será ya nulo ó casi nulo, pues la evaporación, que sólo podría restituirle una parte mayor ó menor de su capacidad, será siempre extraordinariamente reducida durante el período lluvioso. No alterándose de un modo sensible á partir de este momento el volumen de las avenidas en la región

superior, claro es que en la zona baja, donde las oscilaciones se han de mitigar aún más, el efecto será totalmente nulo desde el punto de vista práctico.

Para corroborar la exactitud de estas apreciaciones bastará recordar algunas cifras.

Piccioli, el ilustre Director del Real Instituto forestal de Vallombrosa da el siguiente estado de las alturas de lluvia observadas en la cuenca del Adigio en Septiembre de 1882.

	Milímetros.
11 de Septiembre.....	18
12 —	15
13 —	5
14 —	8
15 —	43
16 —	21
17 —	135
18 —	74
19 —	5
20 —	21
TOTAL.....	345

Durante el período de grandes lluvias que ocasionaron las tremendas inundaciones de la primavera última en los Estados Unidos, los pluviómetros del Servicio Meteorológico llegaron á recoger en Cleveland 15,7 pulgadas en tres días (del 23 al 25 de Marzo), lo que equivale á 392 milímetros. Aunque la acción del bosque, en vez de agotarse desde el principio, se repartiera por todo el período lluvioso, ¿qué podrían representar al lado de las cifras apuntadas los 15 ó 20 milímetros absorbidos por el suelo y por las copas?

El bosque es, pues, incapaz de evitar las inundaciones, pero, ¿aumentará los estiajes? Ya hemos hecho ver que las copas interceptan de un 10 á un 25 por 100, por lo menos, de la lluvia caída; una proporción probablemente mayor es absorbida y evaporada por la cubierta muerta; de la que filtre en el suelo, una cantidad considerable es captada por las raíces y evaporada también por las hojas. Evidente es, en vista de estos datos, que el volumen total que llegue á los cauces ha de ser menor en las cuencas arboladas que en las desnudas; pero es claro que esta consideración no basta para deducir, desde luego, que el estiaje ha de venir disminuído, aunque incline el ánimo á pensarlo así.

En los terrenos permeables, ni aun la duda parece subsistir: los enormes consumos del monte empobrecen, indudablemente, la circulación subterránea, y es ésta la única que puede mantener el nivel de las aguas en los períodos secos. En los terrenos impermeables ya hemos visto más atrás cuán poco se está autorizado á esperar de las reservas hidráulicas del bosque. Todo, pues, induce á creer que su papel desde este punto de vista será inútil, cuando no perjudicial.

¿Quiere esto decir que no deban plantarse bosques? De ningún modo. Los bosques responden á un fin económico, y, *siempre que lo llenen*, convendrá propagarlos. Cuando dejáramos en libertad el agua que retienen, sólo la querriamos para utilizarla en otra cosa, consumo doméstico é industrial, riegos, etc., en definitiva también para empresas económicas, y sólo habría que discutir, en cada caso, la mayor ó menor importancia de los distintos usos, para ver en definitiva cuál fuera la solución más ventajosa desde el punto de vista de la riqueza creada.

Revista de las principales publicaciones técnicas.

La nueva organización en Pensilvania para la construcción y conservación de las carreteras.

Un cambio radical acaba de realizarse en el servicio de las carreteras en Pensilvania; por un decreto del 31 de Mayo de 1911, la construcción y la conservación de los caminos nacionales se han centralizado en las manos de un Director general nombrado por el Gobierno, y para un transcurso de tiempo de cuatro años, teniendo á sus órdenes dos Subdirectores, uno de los cuales es Ingeniero civil. La parte técnica está bajo la inspección inmediata de un Ingeniero como Jefe, nombrado también por el Gobierno, y que tiene como subordinados un Ayudante, un Ingeniero encargado especialmente de los puentes, 15 Ingenieros civiles, 50 Ayudantes, más un cierto número de delineantes y de contables.

Los caminos nacionales, que dependen ahora de la administración central representan un desarrollo total de 12.872 kilómetros. En cuanto á los caminos que unen poblaciones de un mismo condado ó de dos condados próximos, continúan, como en el antiguo sistema, construyéndose y conservándose por los condados interesados.

El *Engineering Record* hace resaltar las ventajas de esta nueva organización y publica el desarrollo total de los caminos clasificados y el importe de las cantidades gastadas por el Estado para su establecimiento y conservación durante los ocho años últimos. En general, estos gastos se dividían por igual entre el Estado y los condados y ciudades interesados.

Ocho secciones transversales indican los tipos adoptados en la actualidad para los caminos nacionales con diferentes géneros de pavimentos ó de empedrados. La anchura de la calzada

propia de dicha se ha fijado invariablemente en 4,90 metros y la anchura total comprendidos las cunetas y los andenes en 9,15 metros.

Léxico de las fuerzas motrices hidráulicas de las cuencas correspondientes á las costas ó fronteras francesas.

Como Francia no produce anualmente más que 40 millones de toneladas de hulla y consume 55 millones, lo que representa un tributo con seguridad superior á 300 millones de francos pagados al extranjero. Y como, por el contrario, este país no utiliza tal vez más que la décima parte de su energía hidráulica, calculada en 10 millones de caballos por término medio, era interesante hacer la estadística de las instalaciones existentes, agrupando todas las fábricas hidráulicas por cuencas y cursos de agua. Este es el trabajo que ha emprendido hace varios años M. Henri Bresson, y en la *Revue Electrique* han aparecido los léxicos de las fuerzas motrices de las cuencas del Sena, del Loire, del Ródano y del Garona.

El número del 6 de Diciembre último de dicha revista contiene el relativo á los ríos más importantes de las cuencas correspondientes á las costas ó fronteras, el cual completa el conjunto de los trabajos de M. Bresson. La publicación de un volumen que reuna todos ellos aparecerá en breve.

Debe indicarse que en 1912 el conjunto de las fábricas hidroeléctricas que hacen un servicio público y figuran en estas estadísticas, comprende 1.174 instalaciones, de las que 949 son de menos de 100 caballos, 176 de 100 á 1.000, 42 de 1.000 á 10.000 y 7 de más de 10.000 caballos.