

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

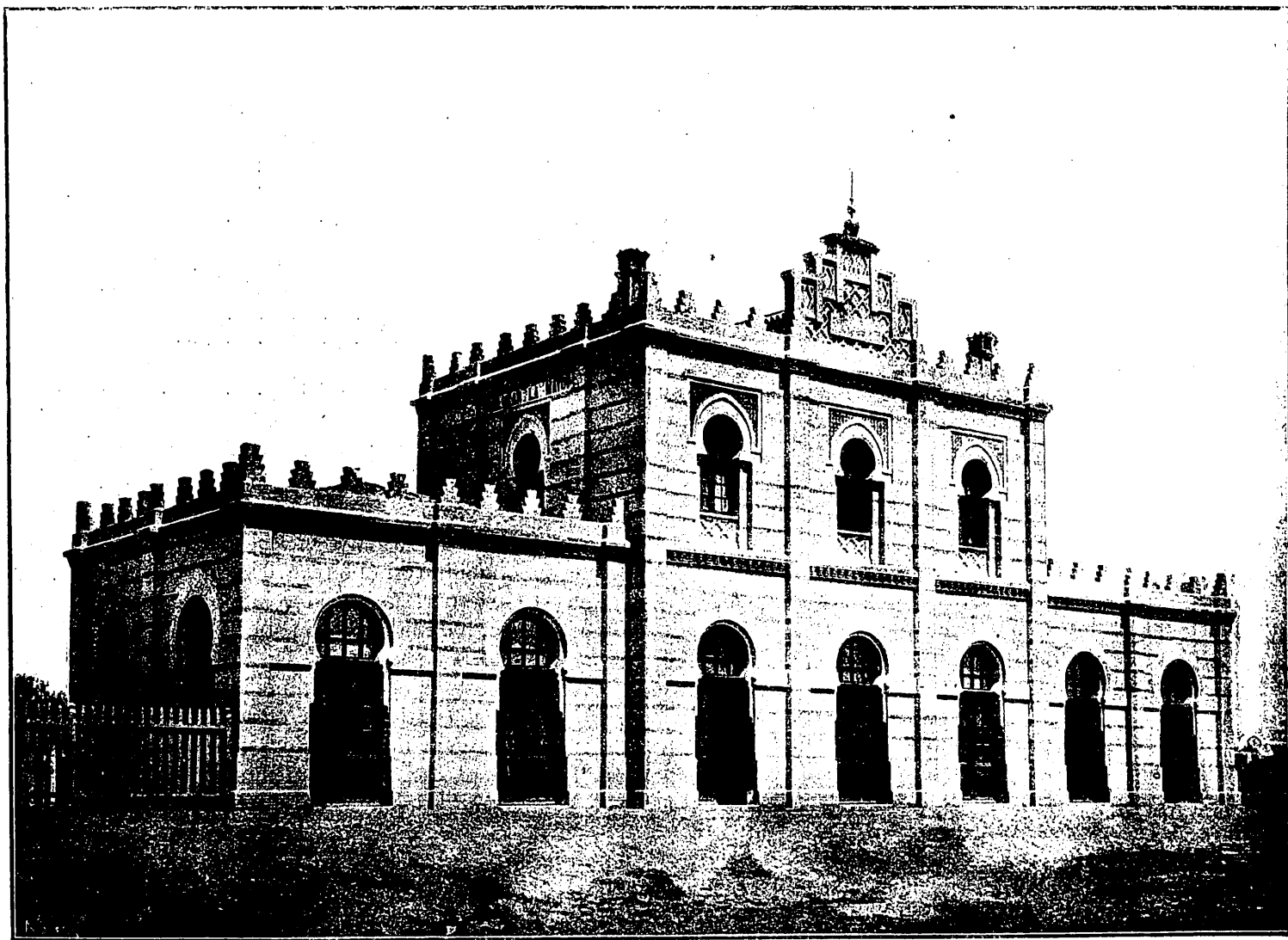
FUNDADA Y SOSTENIDA POR EL CUERPO NACIONAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Redactor-Presidente..... Excmo. e Ilmo. Sr. D. Luis Sáinz, Inspector general de primera clase del Cuerpo.
Redactores..... Los Sres. Presidentes de las Comisiones regionales de Ingenieros.
 D. Luis Gaztelu, Profesor de la Escuela de Caminos.
 D. Manuel Maluquer, Ingeniero del mismo Cuerpo, *Secretario*.
Colaboradores..... Todos los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
Corresponsal en Londres.. D. Enrique Sanchis, Ingeniero del mismo Cuerpo.

SE PUBLICA LOS JUEVES

Redacción y Administración: Puerta del Sol, 9, pral.

Ferrocarril de Sevilla á Huelva.—Estación de tercera clase.



CARRETERAS

El país debe tener exacto conocimiento de la marcha y adelantos de todos los ramos de la Administración, y con especialidad de aquel en que los pueblos tienen con predilección fijos los ojos, por los bienes positivos é inmediatos que les reporta al poner en circulación su riqueza; en las obras públicas, que merecen especial atención por

la cuantía del crédito que se asigna en los presupuestos del Estado. Es necesario que sepa los datos que la estadística arroja, para que ni se entregue á exagerados pesimismo sobre la marcha de este importante servicio, ni tienda á pedir del Estado más de lo que es justo solicitar; que medite sobre esas cifras, para que encauce sus aspiraciones en el sentido de obtener con la misma carga para el Tesoro el máximo beneficio útil.

El Estado, en la red de cárreteras que de él depende

directamente, no se ha quedado atrás respecto de otros países; podrán faltar quizás algunas arterias generales de comunicación, retocar algo la red construída, pero cuenta casi con tantos metros de estas vías por kilómetro cuadrado de su superficie como Francia, y más por habitante.

El coste kilométrico de construcción de nuestra red no excede al de las carreteras nacionales de aquélla; es de 29.754 pesetas. Para las carreteras de tercer orden que hoy se construyen, 25.250.

El coste por kilómetro de su conservación (unas 500 pesetas), no es mayor que el de las departamentales francesas, si bien es verdad que la desigualdad que se nota entre provincias próximas augura se pueda realizar alguna economía ó mejores condiciones de viabilidad, si es que no está justificada por la diferencia de tránsito ó locales de clima y condiciones geológicas. Estas diferencias, por otra parte, no deben buscarse en los resultados que arroja un solo año; deben compararse varios, pues depende de las épocas en que se haga el acopio de materiales, y de que hay pequeños recargos que no se consideran de suficiente importancia para incluirlos entre los recargos generales y quedan formando parte de la conservación ordinaria, aumentando el importe de ésta en determinados años.

Mediante concienzudos estudios técnicos, pues á este servicio se han dedicado los más eminentes Ingenieros, y reunión de datos sobre el tránsito, calidad de los materiales, etc., se podrá llegar á realizar alguna economía; pero no debe olvidarse cuánta influencia tiene la buena dirección facultativa.

La economía en los gastos de conservación, según como la afecte, puede resultar en sentido contrario, si es tal que no permite reponer el espesor gastado de firme, ó sea el consumo del *capital*. Y si sólo á la viabilidad nos referimos, debe tenerse en cuenta que por cada céntimo que se ahorre á la tracción, que hoy cuesta unas 0,30 pesetas por tonelada y kilómetro, resulta una economía de varios millones para el país; si se aumentan en algunas provincias 50 pesetas por kilómetro en los gastos de conservación puede ser mayor la cantidad que represente la economía para el país que la que suponga al Tesoro aquel aumento.

Por eso es cuestión muy delicada, y para tratar de ella y justificar cifras es preciso reunir más datos que al presente no existen; basándose en ellos, la distribución del crédito de conservación entre las provincias será lo más equitativa posible.

El plan general de carreteras de 1860 sumaba una longitud de 33.281 kilómetros de estas vías; en Enero último había ya construído ese número de kilómetros, aunque no correspondan á las mismas carreteras del plan. 34.084 kilómetros es lo que debe tener España para tener igual proporción que Francia respecto á la extensión del territorio, en cuanto á carreteras del Estado; esa longitud vendrá á resultar el año próximo. El plan de carreteras se ha ido aumentando continuamente. De 33.281 ha pasado á 73.939. La terminación del plan costará más de mil millones de pesetas.

Si el Estado puede comparar su red construída con la análoga francesa, no pasa lo mismo con las provincias y municipios.

	ESPAÑA Km.	FRANCIA Km.
Carreteras provinciales.	6.831	38.000
Caminos vecinales.	19.348	613.000

En esta parte se ve existe un gran desequilibrio; desequilibrio que, en lugar de aminorarse, aumenta, pues cada año el Estado se incauta de carreteras provinciales.

Con lo que cuesta un kilómetro de carretera de tercer orden, se pueden construir cerca de dos de caminos vecinales de gran comunicación, casi tres de los de interés común, y de cuatro á cinco de caminos vecinales ordinarios.

RED DEL ESTADO

Bienio de 1895 y 96.—El número de kilómetros abiertos al tránsito público ha sido de 1.317; en el bienio anterior fué de 1.369; casi igual, por lo tanto, á la citada.

En lo que se ha superado al bienio anterior ha sido en el número de kilómetros de obras emprendidas y estudiadas, que son respectivamente de 1.816 y 2.491, en vez de 1.456 y 1.705 de los años 1893 y 94.

Situación de la red de carreteras del Estado.—En 31 de Diciembre de 1896 es la siguiente:

Kilómetros construídos.	32.512
Idem en construcción.	3.947
Idem en construcción paralizada.	356
Idem en proyecto aprobado.	4.380
Idem en estudio	16.366
Idem sin estudiar.	16.378
TOTAL.	73.939

Breve resumen histórico.—Desde el año 1748, primero en que empezaron á ocuparse seriamente de este ramo los gobernantes, y origen de la primera carretera, propiamente tal, que se construyó en la Península, sólo se construyeron y habilitaron unos 1.670 kilómetros, de los cuales la mayor parte pertenecen al reinado de Carlos III, que repartidos en toda la época, hasta 1799, hacen escasamente 34 por año.

Decía en esta época y la inmediata posterior en la *Memoria sobre el estado de las Obras públicas de España* en 1856 el Director de las mismas en dicha fecha, Ilmo. señor D. Cipriano Segundo Montesino:

«Eran grandes los defectos de trazado y construcción, revelando una profunda ignorancia de la ciencia del Ingeniero; mas nada de esto es de extrañar al ver que no obstante las tentativas hechas para introducir arreglo y orden en diferentes ocasiones, el desorden y el desconcierto eran extraordinarios. Dependían estos trabajos de diferentes Centros. Faltaba en los Jefes la unidad de miras, y la inteligencia las más veces para dirigir las con acierto: no había administración ni contabilidad ordenadas, y se carecía de personas inteligentes para proyectar y dirigir las obras, hallándose la mayor parte de las veces á su frente hombres completamente ineptos.

»En 1799 cambia completamente este orden de cosas: se establece un Centro único de que dependen todas las vías de comunicación y sus obras; se crea una Escuela para formar Ingenieros y se organiza un Cuerpo análogo al que existía en Francia; se establecen reglas fijas para formar proyectos y presupuestos antes de dar principio á

las obras; se arregla la contabilidad de las mismas, y al frente de todo se coloca un hombre dotado de vastos conocimientos, de probidad y de voluntad enérgica, Betancourt. El cambio no podía ser más radical, ni los efectos más notables para justificarlo, en medio de la lucha sorda á la par que violenta que contra estas reformas se sostenía por los intereses que se encontraban fuertemente lastimados con la supresión de los abusos. Efectivamente, en 1808 se hicieron sobre 278 kilómetros por año, ó sea en cada uno de ellos ocho veces más que en cada uno de los cincuenta anteriores.....

»Desde 1808 á 1814 nada más se hizo que emprender de grado ó por fuerza algunas reparaciones indispensables en ciertos puntos para poder pasar por las carreteras, cortadas, desgastadas y casi por completo destruidas durante la heroica lucha que contra el coloso del siglo sostuvo el pueblo español.

»Desde 1814 á 1834 se observa un marcado retroceso hacia el antiguo desorden, si bien se conserva alguna mayor unidad, por lo menos respecto á carreteras, y se pudo disponer de algunos de los Ingenieros del tiempo de Betancourt, pero mezclados con otros que, como en épocas anteriores, carecían de la instrucción necesaria para las funciones que se les encomendaban.»

En estos veinte años se construyeron sólo 813 kilómetros, sea unos 40 por año. En 1834 las carreteras estaban en un lastimoso estado de conservación.

En 1836 se restablece la Escuela y se reforma el Cuerpo de Ingenieros; se hacen los estudios de proyectos con mayor formalidad, se ejecutan las obras con más inteligencia, y se lleva la contabilidad con mayores garantías, dando todas estas medidas satisfactorios resultados. Se construyen 4.790 kilómetros de carretera desde el año 34 al 56, ó sean 215 por año, quedando además en construcción muy adelantada 2.785, y otros tantos en proyecto terminado.

En 1.º de Enero de 1856, descontadas las carreteras clasificadas como provinciales, median las del Estado 8.324 kilómetros.

Desde dicha fecha hasta fin de 1868 se construyeron 9.178.

Desde 1868 á 1875 el término medio anual fué de 369 kilómetros, cifra que se elevó á 481 en la época de 1875 á 1885.

El término medio de kilómetros construídos por año va en aumento, pues en el período de 1885 á 1896 se ha elevado á 692. Aunque esta cifra ha sido superada en algunos años merced al crédito extraordinario votado para la ejecución de Obras públicas, no queda muy por bajo el de 671 kilómetros anual, correspondiente á los bienios de las dos últimas estadísticas en que aquéllas han sido atendidas solamente con los recursos del presupuesto ordinario.

Gastos totales en 1895 y 96.

	Año de 1895. Pesetas.	Año de 1896. Pesetas.
Obras nuevas.	17.000.327,36	19.033.695,24
Conservación.	15.540.885,12	14.645.452,22
Reparación.	1.393.012,08	1.087.967,22
Estudios.	445.132,88	493.671,87
TOTALES.	34.389.357,44	35.260.786,55

En 1892 se gastaron 32.274.645,89; en 1893 34.490.971,68, y en 1894 32.267.047,66; correspondiendo, por tanto, un gasto medio anual en el quinquenio de 33.336.561,84, ó sean 33 y $\frac{1}{3}$ millones de pesetas, en números redondos.

Gastos de obras nuevas.—En los años de 1895 y 96 se han aprobado las liquidaciones de las obras ejecutadas en 1.205 kilómetros de carreteras, á saber: 62 de primer orden, 226 de segundo y 917 de tercero; resultando los costes medios kilométricos siguientes, habidos en cuenta los gastos producidos por expropiaciones, agotamientos, perjuicios por averías, etc.

Años de 1895 y 1896.	Pesetas.
Coste medio de construcción de carreteras de primer orden.	31.651
Idem id. id. de segundo orden.	28.735
Idem id. id. de tercer orden.	24.665

Tomando en cuenta los años de 1892, 93, 94, 95 y 96, resulta:

AÑOS	NÚMERO DE KILÓMETROS EN CARRETERAS DE			COSTES MEDIOS, EN PESETAS, EN CARRETERAS DE		
	Primer orden	Segundo orden.	Tercer orden.	Primer orden.	Segundo orden.	Tercer orden.
1892.....	10,664	91,206	277,556	17,540	31.583 (1)	25.409 (1)
1893 y 1894..	34,173	(2)	831,908	35,279	(2)	25.178
1895 y 1896..	61,557	226,515	917,124	31 651	28.735	24.665
<i>Totales y término medios generales...</i>	106,394	317,721 (3)	2.026,533	31.393	29.552	24.977

El coste medio que inspira mayor confianza, tanto por el número de kilómetros que se ejecutan cada año como por lo parecidos que resultan en todos ellos desde 1892, es el de las carreteras de tercer orden de 25.000 pesetas, que con los gastos de estudios queda en 25.250.

El de las carreteras de segundo orden se aproxima al verdadero, aunque falta aportar más datos para fijarle, pues se basa sólo en el gasto de construcción de 317 kilómetros, y no parece prudente aplicarlo á los 9.199 construídos.

El de las de primer orden con mucho mayor motivo no puede ser exacto y no debe confiarse en él; se funda en el coste de 106 kilómetros y no puede aplicarse á los 7.032 construídos.

Para tener una idea de lo que ha costado el kilómetro de carretera de la parte de red construída, hemos sumado los gastos que por este concepto se han realizado en todos los años transcurridos desde que se hizo el primer kilómetro, y el resultado es el siguiente:

AÑOS	Coste medio kilométrico. — Pesetas.
1748 á 1800.	33.609
Desde la creación del Cuerpo de Ingenieros de Caminos:	
1800 á 1896.	29.339
Coste medio general para toda la red.	29.754

(1) Rectificados.

(2) Se suprime esta cifra porque conduce á un término medio reconocidamente exagerado.

(3) Este dato corresponde tan sólo á los años 1892, 1895 y 1896.

En este coste medio va incluido, además del gasto de construcción propiamente dicha, el de expropiaciones, estudios, averías, etc.

De las liquidaciones de 4.491 kilómetros, aprobadas en la época de 1884 á 1895, se deduce un coste medio de 25.613 pesetas, y si se añaden los gastos de expropiaciones, etc., viene á resultar la cifra estampada, comprendida entre 29.000 y 30.000 pesetas.

En ese importe van incluidos los gastos de carreteras de distintos órdenes. Las de tercer orden hemos visto que hoy cuestan unas 25.250 pesetas por kilómetro, comprendidos todos los gastos.

El coste medio no excede al de las carreteras nacionales francesas que, si bien tienen mayor ancho en las explanaciones, en cambio la topografía y constitución geológica de nuestro suelo encarecen las obras extraordinariamente.

El gasto total ha ascendido á 967.400.000 pesetas.

La cantidad invertida en carreteras para llegar á tener la red actual ha sido mayor, pero esta es cuestión aparte; las guerras extranjera y civiles que ha sufrido nuestro país, las inundaciones, etc., han causado grandes daños, que ha habido necesidad de reparar, y estos gastos ascienden á más de 100.000.000 de pesetas.

Coste total de la red.—Se han invertido, como hemos dicho, en obras nuevas de carreteras, según las *Estadísticas* publicadas, 967 $\frac{1}{2}$ millones de pesetas.

Los 40.000 kilómetros, en números redondos, que faltan para terminar el plan actual, costarán más de 1.000 millones de pesetas y se tardarán sesenta años si se sigue destinando el mismo crédito actual en los presupuestos.

Gastos de conservación.—En las carreteras conservadas directamente por el Estado, han resultado los promedios siguientes:

ÓRDENES .	1895. Pesetas.	1896. Pesetas.
1.º	608	552
2.º	515	474
3.º	422	380
Términos medios generales	492	450

En las carreteras conservadas, parte por administración y parte por contrata, los promedios han sido de 484 y 466. Y los costes medios generales en toda la red han subido á 491 en 1895 y 451 en 1896.

Los recargos de firme en el bienio han importado 1.845.597 pesetas, ó sean unas 923.000 en cada año, que repartidas entre los 31.618 y 32.512 conservados, resulta un aumento de 29 y 28 pesetas para los años de 1895 y 1896. El coste medio kilométrico ha sido, pues, de 521 y 478 en cada uno de los dos años.

Desde el año 1892 han sido los siguientes:

AÑOS	Pesetas.
1892.	585
1893.	578
1894.	533
1895.	521
1896.	478

Influyendo la cuestión de los recargos generales sobre dicho coste medio, y pecando más bien por exceso que

por defecto, podemos calcular el aumento que produce sobre la conservación ordinaria, repartiendo el total gastado en aquel concepto desde 1892, que son 5.808.206 pesetas, entre los 29.445 kilómetros entonces existentes y dividiendo el resultado por cinco, que es el número de años transcurridos. El cociente final es 39 pesetas que, añadidas á las que arroja la estadística de 1894, 95 y 96 para la conservación ordinaria, resultan los siguientes costes medios kilométricos anuales de conservación:

AÑOS	Pesetas
1894.	531
1895.	531
1896.	489
Coste medio en el trienio	517

Con los datos de algunos años más se irá aquilatando esta cantidad.

Descartando las provincias de Madrid y Barcelona, en que por sus condiciones excepcionales el coste de conservación es más elevado que en el resto, resulta para todas las demás provincias, y adoptando el mismo sistema antes expuesto, el siguiente coste medio:

AÑOS	Pesetas.
1894.	506
1895.	503
1896.	455
Coste medio en el trienio.	488

Aunque tengamos algunas carreteras de primer orden comparables á las nacionales francesas, para quedarnos en un límite prudente, compararemos nuestras carreteras del Estado con las departamentales de dicho país.

Carreteras del Estado. ESPAÑA	Carreteras departamentales. FRANCIA
488 pesetas (1).	546 pesetas (2).

Si forzando la comparación, para colocarnos en el terreno más desventajoso, aplicamos á las carreteras de los dos primeros órdenes el coste de las departamentales francesas, y á las de tercer orden el de las vecinales de gran comunicación (366 pesetas) (3), resulta que el coste medio kilométrico debiera ser de 456, que se aparta poco del coste real de 488.

El gasto medio de conservación de todas las carreteras afirmadas con piedra partida ascendió en Francia en 1882 y 1883 á la cantidad de 454 pesetas.

El gasto medio análogo en España, asignando á las carreteras provinciales el coste kilométrico de 366 pesetas (camino vecinales de gran comunicación) que hemos tomado para las carreteras de tercer orden, resulta de 440 pesetas (4).

Esto no quiere decir que no merezca estudiarse esta partida de gastos, que sólo de ser dirigido el servicio por

(1) Resultado del trienio 1894, 95 y 96.

(2) Dato del año 1888.

(3) Dato de 1880.

(4) 32.512 kilómetros de carreteras del Estado y 6.831 provinciales.

uno ú otro personal acusa gran diferencia. En el año 1888, 58 departamentos franceses estaban á cargo de uno y 29 de otro; los costes medios kilométricos de conservación fueron los siguientes:

	En los 29 departamentos.	En los 58 departamentos.
Carreteras departamentales. .	578	481
Caminos de gran comunicación. .	384	358
Caminos vecinales ordinarios. .	179	153

En España se nota gran desigualdad en los costes medios de conservación, quizás por el clima, la circulación, los materiales, la proporción de carreteras de los distintos órdenes que comprenda la provincia, etc.

Estos datos dicen poco perteneciendo á un año solo, pues las provincias que están cerca de los límites marcados están á uno ú otro lado, según los años.

Respecto al sistema de conservación por contrata que está en ensayo en las provincias de Avila, Gerona y Huelva, los informes que dan los Ingenieros Jefes respectivos son análogos á los de la *Estadística* de 1893 y 94, reproduciendo á continuación el del de Gerona, en que se acen-túan más los conceptos entonces expresados:

«En 1.º de Julio de 1893 se empezó el ensayo de la conservación de las carreteras por el sistema de contrata en esta provincia, ensayo que debe durar cinco años consecutivos. En 20 de Junio se adjudicó la conservación de 263 kilómetros por 874.676,19 pesetas, obteniéndose una baja del 11 por 100 en números redondos, resultando el tipo kilométrico anual de 592 pesetas; en 6 de Julio se adjudicaron 149 kilómetros más por 332.116,56 pesetas, hubo una rebaja de 0,065 por 100, resultando la conservación de estos últimos á 445,80 pesetas por año y kilómetro. Habiendo quedado desiertas las dos subastas que se intentaron para las dos restantes carreteras que había en conservación, que eran las de Ribas á Puigcerdá y Santa Coloma á San Juan de las Abadesas, que, según sus proyectos, miden en junto 37 kilómetros, hubo necesidad de aumentar considerablemente los presupuestos sacándose nuevamente á subasta y adjudicándose en el año 1895; tanto estas dos carreteras como un trozo de la carretera de Puente Campmany á Massanet de Cabrenys, que, según el proyecto, tiene siete kilómetros y por la cantidad de 145.290,87 pesetas, con una baja de 1,30 por 100, siendo el coste kilométrico anual para éstos de 749,90 pesetas, el ensayo para estas tres carreteras durará tres años y finirá al mismo tiempo que las anteriores. Quedaron desiertas las subastas intentadas en el año 1895 de las carreteras de Argelaguer á Molló y el trozo 3.º de Ripoll á la frontera francesa y que se conservan desde aquella época por el sistema ordinario, ó sea por el sistema mixto de contrata y administración; esto es, por contrata el acopio de piedra machacada, y por administración los demás gastos; estas carreteras se recibieron definitivamente en aquel año. Así como en el año 1896 se recibieron definitivamente también el trozo 4.º de Ripoll á la frontera francesa y trozo 3.º de Santa Coloma á San Juan de las Abadesas, resultando en fin de 1896 en conservación por el sistema ordinario 24^k, 185.

En cuanto al aspecto técnico, han podido observarse los defectos que se apuntaron en la Memoria que se acompañó á los datos estadísticos de 1894 y otros más marcados.

Primero. Es totalmente imposible recabar el cumplimiento de muchos preceptos del pliego de condiciones facultativas de la contrata, á menos de provocar á cada paso su rescisión; siendo defectuoso el esmero del entretenimiento de la calzada, abundando siempre los baches, rodadas que han de soportarse por carecer la Inspección de medios eficaces para obligar á los contratistas morosos á mantener en buen estado la carretera y á cumplimentar las órdenes que inútilmente se les dictan para este fin.

Segundo. Los espesores de los firmes han sufrido mermas, que cuestan mucho trabajo reparar con los recargos ordinarios, por la resistencia que á su apreciación oponen los contratistas, pues no pudiendo conocerse con certeza el estado general de los espesores medios en un mismo kilómetro ó en un trayecto mayor, sino invirtiendo el personal facultativo todo el tiempo en abrir catas y medir espesores, tiene que prejuzgar el estado de estos espesores á simple vista. Y si se tiene en cuenta que una merma de un espesor medio, de sólo un centímetro, en un kilómetro representa un valor medio de unas 400 pesetas, no sería difícil imaginar las sorpresas que pueden esperarse en las recepciones de las carreteras contratadas al terminar el período de ensayo.

Tercero. La vigilancia y policía de las carreteras está totalmente abandonada, habiendo perdido el personal de peones camineros su antiguo prestigio, cuyo celo ha decaído y decae, no sólo de verse privado de la representación oficial, sino por el hecho repetido con tanta frecuencia de cobrar sus haberes hasta muchas veces con tres meses de retraso.

Cuarto. La inspección resulta más cara por las frecuentes visitas que exige á las obras.

Quinto. Las reducidas cifras consignadas en los proyectos para conservación extraordinaria, no permiten continuar la propagación del arbolado, realizar mejoras para la seguridad y comodidad del tránsito, proseguir también reformas en aquellas carreteras antiguas y, especialmente, en sus paseos habilitados ó provisionales y acudir á ciertas contingencias de carácter excepcional que imposibilitan y dificultan el tránsito, como la extracción de grandes desprendimientos y de las nieves.»

Estudios.—Los presupuestos medios kilométricos para las carreteras de segundo y tercer orden son, respectivamente, de 27.849 y 22.263; el de las de primer orden no se puede tener en cuenta por referirse á obras especiales en un trozo de 4 kilómetros.

El de las carreteras de tercer orden se aproxima bastante al coste real de las obras, pues si de las 25.000 pesetas que dedujimos se segregan las 3.000 que corresponden á expropiaciones, etc., quedan en 22.000 para coste de ejecución material; de modo que resulta que se ha tenido en cuenta, al fijar el de contrata en 22.263, que la baja del remate ascenderá á un 15 por 100, cifra comprendida dentro de lo real, pues la baja media en las subastas verificadas en los años 1895 y 96 asciende á 23,98 por 100.

El coste medio kilométrico de estudios de carreteras ha sido en el bienio de 233,84 pesetas; en el bienio anterior fué de 243,65; queda, pues, por bajo de 250 pesetas en números redondos.

CARRETERAS PROVINCIALES

Nuestra red no admite comparación con la análoga francesa; unos 7.000 kilómetros frente á unos 38.000, y aun

procuran las Corporaciones desprenderse de ellos paulatinamente pasando á cargo del Estado.

El coste de construcción de un kilómetro, deducido de los presupuestos de las obras subastadas en 1896 (29 kilómetros), viene á ser de unas 26.700 pesetas; y si se considera que las bajas de remate se hayan compensado con el importe de expropiaciones, etc., resultará como coste real el expresado.

Algunas carreteras generales antiguas de Guipúzcoa costaron, por término medio, 26.000 pesetas, comprendidos todos los gastos.

Varias de la provincia de Pontevedra oscilaron entre 15.000 y 24.000 pesetas; y otras de la de Valladolid no llegaron á 12.000.

Las que se construyeron desde 1879 á 1886 en la de Barcelona resultaron á unas 24.000 pesetas.

Son datos aislados que enseñan poco, mientras no se refieran á una longitud importante.

CAMINOS VECINALES

A iguales consideraciones generales se presta esta red. 19.300 kilómetros es la longitud de dicha red en España, y unos 613.000 en Francia. En dicha nación cuesta el kilómetro de caminos vecinales de gran comunicación 13.300 pesetas; 9.000 en los de interés común, y 5.500 en los ordinarios.

No están hoy reunidos los datos necesarios para deducir dicho coste en España, pero recordamos que en la provincia de Valladolid se construyeron á razón de 5.000 pesetas el kilómetro.

EXPOSICION DE INDUSTRIAS NACIONALES

SOCIEDAD DE ALTOS HORNOS Y FABRICAS DE HIERRO Y ACERO DE BILBAO

Se ha verificado la reapertura de dicha Exposición el día 24 del mes próximo pasado, ampliando su objeto, dando cabida á toda clase de industrias nacionales en vez de circunscribirse tan sólo á las modernas.

En la sala de «Vizcaya», y haciendo hermoso *pendant* con la Sociedad de este nombre, se encuentra la de «Altos Hornos», ante la cual queda el ánimo impresionado por la importancia suma que de la instalación se deduciría tiene esta Sociedad si no fuese ya conocido su nombre por el mundo entero.

Ha presentado en la Exposición nacional los efectos siguientes:

Dos cilindros templados de fundición para laminación de chapa, desde dos milímetros ó más de grueso.

Una columna formada con cuatro carriles de 32,50 kilogramos el metro, con zócalo, base y capitel de hierro fundido.

Un cilindro con sus dos tapas para alta presión, de la máquina del tren acabador reversible que puede desarrollar 8.000 caballos de fuerza, trabajando á una presión media de 5'6 atmósferas.

Un piñón de acero fundido del tren preparador reversible.

Dos piñones de acero fundido del servicio de los trenes pequeños.

Una corona de engranaje de acero fundido de los trenes pequeños.

Un muestrario en el que se comprenden 36 barras de las diferentes viguetas, carriles y ángulos que se laminan en la fábrica.

Una corona ó anillo de engrane de hierro fundido para el servicio del tren preparador reversible.

Un modelo de la mitad de la máquina del tren acabador reversible.

Un modelo del tramo metálico que se ha montado sobre el río Aguas frías, cerca de San Pedro de Galdames, perteneciente á la Compañía del ferrocarril de San Julián de Musques á Castro-Urdiales y Traslaviña.

Veinticuatro muestras de material refractario fabricado por la Sociedad, que comprenden los diferentes perfiles que se destinan á la construcción de sus hornos.

Fundación de la Sociedad.

Los Sres. Ibarra y Compañía fundaron en 1847 la fábrica de hierro *Nuestra Señora de la Merced*, situada en Guriezo, provincia de Santander. Tenía un horno alto que trabajaba con carbón vegetal y viento frío, cinco hornos para pudlear y recalentar y tres pequeños trenes de laminación, con los que producía un material muy superior.

Poco después se empezó á emplear el cok en algunas fábricas nacionales, costando no poco trabajo conseguir que los consumidores admitiesen el hierro así obtenido, por la dificultad de soldarlo y forjarlo. Para dar mayor amplitud á su industria, é instalarla en mejor emplazamiento que el de Guriezo, los Sres. Ibarra y Compañía emprendieron en 1855 la construcción de otra fábrica denominada *Nuestra Señora del Carmen*, en Baracaldo-Vizcaya, junto á la confluencia del Galindo y ría de Bilbao, que se dedicó á preparar el hierro por el sistema Chenot y por el procedimiento inglés; tuvo tres hornos altos, uno de carbón vegetal y dos de cok, cuyo lingote se transformaba en hierro laminado y forjado, produciendo de 5 á 6.000 toneladas anuales.

Los grandes progresos realizados en el extranjero por la siderurgia, indujeron á los Sres. de Ibarra á transformar su establecimiento de Baracaldo en una gran industria, buscando al efecto el concurso de los capitales necesarios para reformar por completo su fábrica. Se constituyó en 2 de Diciembre de 1882 la *Sociedad de Altos Hornos* con un capital de 12.500.000 pesetas distribuido en 25.000 acciones de pesetas 500 cada una, que actualmente han desembolsado el 90 por 100 de su valor nominal, emitiéndose al mismo tiempo 25.000 obligaciones por el valor nominal de pesetas 12.500.000 con 3 por 100 de interés, al tipo de 60 por 100 y amortizables en 50 años. De éstas se han amortizado 4.130 títulos, que figuraban por 2.065.000 pesetas; se crearon además 1.250 cédulas de fundador, convertidas en 1897 en títulos de 300 pesetas, con interés de 5 por 100, amortizables en 28 años. Las acciones y obligaciones quedaron totalmente suscritas por los fundadores de la Sociedad el día de su creación.

Emplazamiento de la fábrica principal.

Ocupa en la vega del Desierto 11,60 hectáreas de terrenos propios y 1,28 arrendadas á la Compañía del ferro-