

de ejecucion, la mitad se hallan terminados; de modo que hoy puede considerarse que el estado de las carreteras está espresado por las siguientes cifras.

	Kilómetros.
Carreteras construidas.	44,127
Id. en construccion.	4,246
Id. en proyecto y por estudiar. 7,659	8,885
TOTAL.	20,012

El nuevo plan respecto á las carreteras que figuraban en la espresada memoria comprende en su totalidad 14,541 kilómetros mas de carreteras de los tres órdenes: segun los datos de la Memoria hoy se habrian de construir 8885 kilómetros de carreteras para dar por terminadas las que aquel documento menciona, y segun la estension dada á la red de comunicaciones ordinarias en el plan general aprobado por el Gobierno, se habrán de construir 25,226 kilómetros, segun se ve por los detalles que se insertan á continuacion:

Carreteras de primer orden.

	Kilómetros.
Construidas en 30 de junio de 1859. . .	7,891
Pueden considerarse construidas despues de esta fecha.	608
Total construidas.	8,499
Carreteras que comprende el plan general aprobado por el Gobierno. . .	15,608
Se han de construir.	5,109

Carreteras de segundo orden.

Construidas en 30 de junio de 1859. . .	1,482
Pueden considerarse construidas despues de esta fecha.	529
Total construidas.	4,811
Carreteras que comprende el plan general aprobado por el Gobierno. . .	10,565
Se han de construir.	8,752

Carreteras de tercer orden.

	Kilómetros.
Construidas en 30 de junio de 1859. . .	508
Pueden considerarse construidas despues de aquella fecha.	509
Total construidas.	817
Carreteras que comprende el plan general aprobado por el Gobierno. . .	10,182
Se han de construir.	9,565

Deduciendo el coste alzado por kilómetro de carretera en cada uno de los órdenes, de los resultados conocidos que ofrecen las ya ejecutadas; teniendo en cuenta las dificultades que muchas localidades de nuestro pais han de ofrecer á la apertura de comunicaciones, y tomando en consideracion la economia con que deben construirse, sin que se menoscabe por esto su debida perfeccion y solidez, podrán admitirse los valores de 120,000, 90,000 y 60,000 reales para el coste por kilómetro en cada uno de los tres órdenes de carreteras: en este supuesto el plan de que nos ocupamos exige la inversion de cerca de 2,000 millones segun espresa el cuadro siguiente:

CARRETERAS.	Kilómetros.	Precio.	Importes.
1. ^{er} orden. . .	5,109	120,000	615.080.000
2. ^o id. . . .	8,752	90,000	787.680.000
3. ^o id. . . .	9,565	60,000	561.900.000
Totales. . .	25,226		1962.660.000

(Se continuará.)

ESCUELA DE INGENIEROS DE CAMINOS.

CANALES Y PUERTOS.

En nuestro número anterior nos ocupamos ligeramente de algunas reformas, que se anuncian como próximas á realizarse, para facilitar y mejorar las condiciones de la carrera de In-

geniero de Caminos, y apuntamos algunas mas, que en nuestro juicio son necesarias para el mejor régimen y servicio de la Escuela en que aquella se sigue. Nos proponemos esplanar sobre estas mejoras nuestra opinion, y entenderla á cuanto consideremos que pueda perfeccionar la enseñanza y sostener y fortificar la alta y muy merecida reputacion, de que hace tantos años disfruta este importante establecimiento. Muévenos á ocuparnos de este asunto la conviccion en que estamos de que la Escuela es la base esencial del Cuerpo de Ingenieros: de su buena organizacion, de su crédito depende en gran parte el del mismo Cuerpo; la perfeccion en la enseñanza y el buen régimen interior de la Escuela son el origen principal del acierto con que los Ingenieros, que en ella hayan recibido su educacion científica, dirijan las importantes construcciones que se pongan á su cuidado, y de la disciplina y del buen orden que debe presidir en todas las dependencias del servicio.

Que la Escuela ha producido los resultados que acabamos de indicar, lo demuestra la parte considerable que el Cuerpo de Ingenieros ha tomado en el progresivo y rápido desarrollo de las Obras públicas del pais, la influencia poderosa que en este desarrollo ha ejercido, y el testimonio de todas las Administraciones, que han encontrado en el Cuerpo de Ingenieros un auxilio y una cooperacion tan celosa como ilustrada. Pero si esto no fuese suficiente, si no bastara la opinion sobre este punto tenida por tantas y tan variadas administraciones, puede apelarse al juicio que de los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos han formado los particulares y las compañías poderosas. Porque estas opinan en este punto como el Gobierno; han sido Ingenieros del Cuerpo los que han construido los caminos de hierro de Madrid á Aranjuez, de Albacete á Alicante, de Castillejo á Toledo, Tarragona á Reus, de Granollers al empalme en direccion á Gerona, de Jerez al Puerto de Santa Maria y de Langreo á Jijon, lo mismo que los que dirigen las construcciones de los de Barcelona á Zaragoza, de Zaragoza á Alsásua, y de Ciudad-Real á Badajoz; como son tambien Ingenieros de Caminos, los que tienen á su cargo las lineas en explotacion de la compañía de los ferro-carriles de Madrid á Alicante, á Zaragoza, á Toledo y á Manzanares, la explotacion de la linea de Barcelona á Zaragoza, la construccion del canal de Urgel, la explotacion y conservacion del de Castilla, y otras muchas construcciones y trabajos de todas clases que podriamos citar para hacer ver que si es notable la importancia del Cuerpo por los servicios que presta al Gobierno, no es menor considerando los que ha proporcionado á las empresas particulares.

En nuestra opinion la base para la buena organizacion del Cuerpo es pues la Escuela que forma los Ingenieros: sentado este principio no podrá extrañarse que tengamos especial empeño en que se lleven á cabo ciertas reformas y mejoras, que de otro modo podrian tal vez parecer de corta importancia ó completamente indiferentes.

Hablamos en nuestro número anterior del local que ocupa la Escuela de Ingenieros, local insuficiente, defectuoso y en ningun concepto admisible para el objeto á que está destinado. A pesar de estos gravísimos inconvenientes, reconocidos por cuantos han visitado la Escuela, y de que en varias ocasiones se ha tratado de trasladarla y han estado muy adelantadas las gestiones hechas con este objeto, nada se ha resuelto definitivamente, y la Escuela ha continuado en un edificio á donde se trasladó hace muchos años provisionalmente, interin se encontraba otro mas á propósito; y donde no cabian los alumnos que siguen la carrera de Ingeniero se establecieron por completo primero y parcialmente despues los de la Escuela de Ayudantes. Hoy sin embargo, la cuestion ha de resolverse por la Administracion ó se resolverá de hecho á su pesar con cualquiera solucion que será siempre perjudicial. Efectivamente son 107 los aspirantes á ingresar en la Escuela, y como no cabe un alumno mas en la clase de dibujo ni los cuartos destinados á las orales tienen tampoco cabida bastante para las promociones que ya existen, y para la que probablemente en el curso próximo formará el primer año, sea cual fuere el número de nuevos alumnos que ingresen, ignoramos completamente donde pueda colocárseles y no dudamos en afirmar que ni aun estando tan mal como hasta aqui podrán asistir á todas las enseñanzas y ejercicios en el local actual de la Escuela.

No queremos ni que se nos crea por solo nuestras afirmaciones, ni que se imaginen nuestros lectores que reclamamos para la Escuela de Ingenieros de Caminos holgura y comodidades que sean superiores á lo que aconseja la prudente parsimonia con que el Gobierno debe atender á todas sus dependencias á fin de economizar debidamente la inversion de los fondos públicos; no vamos á presentar descripciones, ni á esponer consideraciones, nos proponemos comprobar con cifras la exactitud de nuestros asertos. Se han presentado como hemos dicho 107 aspirantes para entrar en la Escuela de Ingenieros, y calculando por los resultados medios que han dado los exámenes de entrada de los años anteriores, es seguro que no bajarán de 50 los que obtengan la nota de aprobados, y podrá aun dicha cifra aumentar hasta mas de 60. Si suponemos admisible este último número serán

200 los alumnos de la Escuela de Ingenieros y los cuatro primeros años tendrán de 50 á 60 discípulos. Ahora bien la clase que tiene mayor capacidad tiene 5 metros de ancho por 9 de largo; suponiendo que se destine para el primer año, que será sin duda alguna el mas numeroso, y admitiendo la cifra de 60 alumnos como hemos dicho, corresponderá á cada uno de la superficie total 0,75 metros; lo cual es á todas luces insuficiente para que los alumnos estén colocados con la debida comodidad á fin de que el malestar no les obligue á distraerse, para que haya suficiente espacio entre la entrada y las banquetas mas inmediatas á ella, entre la fila mas adelantada y el entarimado del encerado, y entre los alumnos y la cátedra del profesor. No es necesario añadir que, habiendo sido habitacion particular la parte del edificio que ocupan las clases para las lecciones orales, y habiéndose reducido las obras de habitacion y mejora que se han ejecutado en diversas épocas al derribo de tabiques, el techo es bajo, pues no pasa de 5,50 metros, y las luces en algunas clases no son directas y en ninguna se reciben convenientemente. A pesar de todo la clase que hemos considerado es la mas capaz, siendo las demas bastante menores hasta el punto que una de ellas tenga solo una superficie de 12,5 metros. Consignadas estas cifras nada necesitamos añadir para poder afirmar con seguridad que las salas, que en la Escuela de Ingenieros sirven para clases, no tienen ninguna de las condiciones que para serlo son indispensables.

El salon para la clase de dibujo donde han de permanecer los alumnos reunidos diariamente durante cuatro horas es un agregado de tres salas distintas y con magnitudes diferentes, cuya parte central tiene 7,24 metros de ancho, y estando situadas las ventanas que alumbran la habitacion en una de las paredes longitudinales la parte opuesta en la porcion de mayor anchura no tiene la luz necesaria para la clase de trabajos en que se han de ocupar los alumnos: pero ademas presenta el gravísimo inconveniente de que la superficie total es solo de 195 metros, y siendo 200 los alumnos que suponemos con bastante probabilidad de acierto que habrian de ocuparse en ella en dibujar y en los demas trabajos gráficos, la superficie de 0,97 metros que á cada alumno corresponde es mucho menor que la puramente indispensable para que cada uno disponga del espacio que necesita para su silla y la parte de mesa suficiente para los trabajos á que se ha de dedicar; debiéndose contar ademas con la superficie necesaria para las calles ó pasillos que han de quedar libres entre las filas de mesas para el tránsito y para que los profesores puedan inspeccionar los trabajos de los alumnos: ni aun de la manera mas mezquina é inconve-

niente es posible satisfacer á estas condiciones en la sala en cuestion ni para los alumnos que ha habido en la Escuela durante el curso pasado, cuyo número por conclusion de carrera solo ha disminuido en 14, ni mucho menos para el que contendrá la Escuela en el que ha de empezar en breve.

Aun hay ademas de lo espuesto otra consideracion que no permite que se renna tan crecido número de alumnos en dicho salon de dibujo durante las cuatro horas de que hemos hablado: del volúmen de aire que comprende la sala corresponden 5 metros cúbicos por cada uno de los individuos que en ella han de permanecer con las puertas y ventanas cerradas durante una gran parte del año. Las cuatro horas de la clase de dibujo es la mitad del tiempo que se considera en los dormitorios que dura la noche, para el efecto pernicioso producido en el aire que contienen por la economia animal, y aunque dicha sala no se encuentra habitada durante todo el día, y bajo este punto de vista no puede equipararse con los calabozos, bastará para demostrar que los preceptos de la higiene no permiten que se destine al objeto para el que sirve la sala de dibujo en cuestion, consignar que segun la opinion generalmente admitida por los higienistas y por las administraciones mas ilustradas, la capacidad mínima de un dormitorio y de un calabozo en los establecimientos penales ha de ser de 25 á 55 metros cúbicos, aun suponiendo en los segundos que se establezcan medios artificiales para renovar el aire. Compárense estas últimas cifras con la de 5 metros cúbicos que corresponderian en el curso próximo á cada alumno, y dígase si es posible que la Escuela continúe como en la actualidad se encuentra; como de ello se convence cualquiera que despues de las primeras horas de clase entra en la parte ocupada por los alumnos y muy particularmente en la sala de dibujo, donde siente la impresion desagradable que produce siempre el aire muy viciado.

Despues de lo que llevamos manifestado es inútil añadir que en la biblioteca ya no caben mas libros, que no hay sitio bastante para el museo y que mientras no es posible tener en él por falta de lugar varios objetos y modelos notables que posee la Escuela, otros se van perdiendo por no poder estar convenientemente colocados, ni es por último posible completar ciertas colecciones de materiales, ni formar otras, ni comprar muchos modelos que son de absoluta necesidad para la enseñanza. Tampoco es preciso añadir que los pasillos por donde han de transitar profesores y alumnos tienen de 0,85 á 1,67 metros; que no hay en la escuela sala de conferencias ni gabinete de lectura para los profesores, ni salas para los estudios extraordinarios de los alumnos, ni por fin muchas

otras dependencias indispensables para el servicio y de las que no carece ningun establecimiento de esta clase medianamente montado.

La reforma de la parte de edificio que ocupa la escuela de Ingenieros para hacerle susceptible de prestar el servicio á que está destinado es imposible, porque su superficie total que es de unos 1500 metros no es bastante capaz, y porque aun siéndolo, los techos son bajos y se habria de derribar casi todo el edificio que se halla en muy mal estado y se vendria á parar á una reconstruccion general que será siempre mas conveniente en cualquier otro solar. La solucion radical y mas conveniente es la construccion de un edificio de nueva planta; esto ha pensado ejecutar el Gobierno, pero ademas de que dudamos que se acometa la construccion, costosa en sumo grado, del proyecto que para dicho objeto se habia estudiado, suponiendo reunidas en un mismo edificio varias escuelas superiores con dependencias que pecaban seguramente por escesivas, el mal gravísimo de que nos ocupamos no admite dilaciones, ni podria demorarse la aplicacion del remedio hasta la época en que pudiera tenerse un buen edificio de nueva planta. Sea cual fuere la solucion definitiva que elija el Gobierno es indispensable adoptar otra desde luego y sin ningun género de dilacion; y esta resolucion ha de ser el arrendar un buen edificio ó un gran cuarto donde sea posible establecer la Escuela satisfaciendo al menos á las condiciones y circunstancias principales y mas necesarias que esta clase de establecimientos ha de tener.

Los inconvenientes que ofrece el local que ocupa la Escuela de Ingenieros no afectan solo á la material enseñanza, y á la debida comodidad y decoro con que deben estar respectivamente los profesores y los alumnos, sino que influye directamente y de una manera muy notable en el orden y disciplina de la Escuela: cuando en algo no se tienen al alumno las consideraciones á que tiene derecho, cuando no puede estar en las clases con las condiciones que le permitan dedicarse á sus trabajos del modo debido, cuando no se puede vigilar fácil y constantemente á los alumnos, cuando hay dificultades materiales para inspeccionar sus trabajos del modo conveniente, la disciplina se relaja, y al buen régimen podria llegar á substituir el desorden. La traslacion de la Escuela de Ingenieros á otro local es una necesidad imperiosa que reclaman á la vez la enseñanza, la disciplina, y el interes y el crédito de la Escuela, que son el interes y el crédito del Cuerpo de Ingenieros. No tomar una pronta resolucion en este asunto seria una falta grave, que no dudamos evitara el Gobierno; pues de lo contrario como hemos dicho al principio de este artículo, si la cuestion no se

resuelve convenientemente y sin dilacion, se resolverá la dificultad de hecho; pero la solucion que no concebimos cual podrá ser en este caso, de seguro será perjudicial para la enseñanza, y contraria á los deseos del Gobierno, del Director y del profesorado de la Escuela, que son sostener, y mejorar si cabe la enseñanza, y facilitar el aumento del Cuerpo para poder atender mas cumplidamente á todas las necesidades del servicio.

BIBLIOGRAFIA.

GUIA ADMINISTRATIVA DE OBRAS PUBLICAS, pron-tuario para las autoridades administrativas, jefes de seccion de Fomento, ingenieros de caminos, arquitectos, directores de caminos, ayudantes, sobrestantes y contratistas de obras públicas, por MARCIAL DE LA CÁMARA. Un Cuaderno en 4.º con 4 láminas. Madrid 1860. Precio 14 rs.

El libro, cuyo titulo precede á estas lineas, es una compilacion de las leyes y reglamentos de mayor importancia relativas á la ejecucion de las obras públicas. Contiene los formularios para los ante-proyectos y proyectos de carreteras, la ley de 22 de julio de 1857, el pliego de condiciones generales para las contratas, la instruccion de subastas, la ordenanza para la policia de carreteras, y algunas otras disposiciones sobre la conservacion y reparaciones de los mismos. Va esta compilacion precedida de una introduccion con varios datos técnicos para la formacion de los presupuestos y proyectos. Aunque algo incompleta, creemos muy útil esta obrilla y la recomendamos con interés á nuestros suscritores.

Por los artículos no firmados,

A. MONTERDE.

SUMARIO.

Real decreto aprobando el plan de carreteras generales para la Peninsula e Islas adyacentes.—Artículo sobre el mismo plan.—Escuela especial de Ingenieros de Caminos. Canales y Puertos.—Bibliografía.—Láminas, la 115 y 116.

EDITOR RESPONSABLE D. AGUSTIN MONTERDE.

REDACCION. Carrera de S. Gerónimo, n.º 22, segundo.

Este periódico sale los dias 1.º y 15 de cada mes, acompañado de diez y seis paginas de una interesante coleccion de memorias y de la parte legislativa correspondiente. El precio de suscripcion es 8 rs. al mes en Madrid y 26 por trimestre en provincias. Se suscribe en la redaccion, y en casa de los corresponsales.

MADRID.—1860.

Imprenta de D. José C. de la Peña, Atocha, 119.