

nos á indicar que debiendo las calles satisfacer á tres clases diferentes de viabilidad, cada una de las zonas destinadas á atender á una de ellas necesita un firme diferente adecuado á la naturaleza del movimiento que ha de sustentar.

Por lo que hace al subsuelo de las calles, es decir, al alcantarillado y diversas canalizaciones á que tienen que dar paso para poder esportar de las habitaciones las aguas que han servido á los usos industriales y domésticos, ó que son el resultado de la vida animal, y para importar aguas potables y gas; todo cuanto pudiéramos decir se halla estensamente tratado en obras especiales; y como por otra parte no seria conducente al objeto de esta Memoria, lo omitiremos, ya que reclaman nuestro tiempo materias de aplicacion inmediata y de actualidad.

(Se concluirá.)

ARBOLADO DE LAS CARRETERAS DE LA PROVINCIA DE BURGOS.

Lámina 14.

Breve reseña acerca de su desarrollo durante los años de 1859, 1860, 1861 y 1862.

Reconocida la utilidad, conveniencia y embellecimiento que proporciona el arbolado de las carreteras, y con objeto de fomentarle en las carreteras del Estado de la provincia de Burgos, se ha procurado durante los cuatro años citados hacer anualmente dos plantaciones en las estaciones convenientes de entrada y salida del invierno, consiguiendo de este modo plantar, durante los citados cuatro años 50.400 árboles, de los cuales existirán hoy próximamente 25.000, teniendo en cuenta que las observaciones que se han hecho dan por resultado que se pierden 24 árboles por cada 100, á consecuencia de las diferentes causas naturales ó violentas que destruyen el arbolado de las carreteras.

Este número de árboles, unido á los 26.665 que existían y que han sido recontados y clasificados, dan un total de existencia en 1.º del corriente año de 51.665 árboles, en su mayor parte chopos lombardos, sin escasear los álamos ni faltar las acacias, tilos, sauces, castaños, nogales, fresnos y algunas otras especies, cuyo número es inútil presentar en detalle.

Los árboles plantados se han estraido de los

viveros en número de 22.605, y los restantes hasta completar los citados 50.400 se han sacado de estaca de los árboles viejos, algunos, solo en 1859, comprados á particulares y adquiridos otros pocos de los viveros del Ayuntamiento de Burgos.

Para que los viveros den el conveniente resultado, han sido beneficiados con abonos y se han mejorado sus condiciones de riego, destinando para su cultivo un guarda elegido entre los peones camineros y capataces mas antiguos y mas idóneos que por su edad, circunstancias y servicios prestados, son mas propios para este destino, que desempeñan en general con laudable aficion y celo, auxiliados solo en circunstancias y estaciones convenientes por algun peon auxiliar, segun la estacion y condiciones del vivero.

Ademas de la mejora de los viveros, ya existentes hace algunos años, se ha establecido en la nueva carretera de Valladolid á Soria y en las inmediaciones del pueblo de Fuentesen, otro nuevo en excelentes condiciones de calidad y situacion, aprovechando los terrenos contiguos á la carretera, espropiados al ejecutarla, sin que haya sido menester desembolso alguno por parte del Estado; y consiguiéndose en el año y medio que lleva de cultivo una vegetacion lozana y el poder sacar para el año inmediato árboles ya propios para el trasplante en la carretera.

Por lo dicho se vé que el fin que se trató de alcanzar y las medidas adoptadas para conseguirlo han sido las mismas que se desprenden del espíritu de la Real orden de 4 de diciembre último; y que por consecuencia el resultado práctico en esta provincia, una de las de mayor estension territorial y mas longitud en carreteras, evidencia ya lo que de su observancia puede esperarse.

Una diferencia tan solo existe entre lo que dispone la espresada Real orden, y lo que ha sido conveniente establecer en esta provincia. La vigilancia de los viveros que encomendada á un solo individuo, llevaria consigo mucho tiempo perdido por la larga distancia que separa unos de otros, ha sido encomendada á los respectivos Sobrestantes, que al visitar frecuentemente los trozos, lo hacen tambien á los viveros, comprobándose la exactitud de estas visitas y de las órdenes que comunican con arreglo á las instrucciones que reciben, por medio de las libretas y diarios de operaciones.

Ademas, para obtener un conocimiento exacto del vivero, de las vicisitudes del arbolado, de las siembras y plantaciones que en él se hacen y de los gastos que origina, se ha llevado constantemente un estado en la forma que se consigna en el estado núm. 1, y ademas una libreta de jornales, intervenida por el

Núm. 2.

VIVEROS.

CARRETERAS.	NOMBRE DEL VIVERO.	ESTENSION superficial. Metros cs.	ÁRBOLES QUE SE HAN SACADO.				TOTAL en los cuatro años.
			1859.	1860.	1861.	1862.	
Madrid á Irun.	Fuenteapina.	5.740	550	150	"	58	518
	Villalmanzo.	8.760	652	1.245	1.159	2.290	5.326
	Burgos.	4.400	200	800	150	1.190	2.540
	Casa del Rey.	9.560	400	100	150	950	1.580
Burgos á Peñacas- tillo.	Quintanilla.	5 500	300	1.000	300	2.074	4.674
Cubo á las Cabañas de Virtus.	La Parte.	16.000	2.554	797	2.597	660	6.588
	Villalain.	14.000	535	60	219	700	1.514
Valladolid á Soria.	Fuentecen.	2.700	Establecido en el último año.				"
San Isidro de Due- ñas á Burgos.	Celada.	5 979	250	"	"	45	265
		68.459	5.521	4.152	5.055	7.897	22.605

Resulta. 1.º Que existen en la actualidad en la provincia de Burgos 68.459 metros cuadrados de vivero propios del Estado.

2.º Que los viveros (prescindiendo por ahora del de Fuentecen) producen anualmente 3 árboles por cada cien metros cuadrados; es decir, que los 68.459 metros cuadrados de vivero existentes, pueden proporcionar anualmente 5.475 árboles.

Núm. 3.

PLANTACIONES.

CARRETERAS.	ÁRBOLES PLANTADOS EN LOS AÑOS DE				TOTAL en los cuatro años.	NÚMERO total de árbo- les que existen.
	1859.	1860.	1861.	1862.		
Madrid á Irun.	5.144	1.816	5.910	5.428	14.298	29.656
Burgos á Peñacastillo.	5.545	859	1.125	2.777	3.106	8.355
Cubo á las Cabañas de Virtus.	1.455	680	2.939	1.207	6.261	8.551
Valladolid á Soria.	"	"	245	600	845	845
San Isidro de Dueñas á Burgos.	107	202	125	457	891	5.980
	8.051	5.557	8.544	10.469	50.401	51.665

Resulta que en las carreteras de la provincia de Burgos existen 51.665 árboles, de los cuales 50.401 han sido plantados en los cuatro últimos años.

También resulta de los datos que tenemos reunidos que de cada cien árboles que se plantan, se pierden 24, y quedan por lo tanto 76.

Todos los árboles excepto un pequeño número, han sido sacados de los viveros del Estado, ó plantados *de estaca*, de los árboles viejos.

GASTO EN LOS VIVEROS.

NOMBRES.	GASTOS DE CULTIVOS.				TOTAL EN LOS 4 AÑOS.	
	1859.	1860.	1861.	1862.	GASTOS. — Reales vellon.	ÁRBOLES sacados.
Fuente Espina.. . . .	2.570	2.668	2.555	5.568	15.161	518
Villalmanzo.. . . .	2.795	5.565	5.026	5.826	15.012	5.526
Búrgos.	2.555	2.620	2.555	5.026	10.756	2.540
Casa del Rey.	2 750	2.600	2.660	4.085	12.095	1.580
Quintanilla.	2.600	2.562	2.620	5.007	10.789	4.674
Laparte.. . . .	2.555	2.806	2.700	5.291	11.552	6.588
Villalain.	2.555	5.006	5.080	5.400	12.041	1.514
Celada.	2.555	2.700	2.555	2.744	10.554	265
	20.955	22.527	21.751	28.747	95.760	22.605

Resulta que los gastos anuales de los viveros ascienden por término medio á 25.440 rs. y los árboles sacados á 5.651. De modo que resulta por importe de cada árbol sacado de los viveros 4,14 rs.

También se deduce que el coste del cultivo de los viveros asciende por término medio á 0,56 rs. por metro cuadrado.

Nota. Los gastos de algunos viveros resultan respectivamente crecidos por causa de las obras ajenas al cultivo que ha sido menester hacer.

Núm. 3.

COSTE DE LAS PLANTACIONES.

AÑOS.	EN LA plantacion. — Rs. vn.	GASTOS en el riego. — Rs. vn.	TOTAL. — Rs. vn.
1859	10.017	12.874	22.891
1860	5.601	8.946	12.547
1861	5.255	11.655	14 870
1862	7.805	10.640	18.445
	24.658	44.095	68.753

De estos datos y otros muchos reunidos en esta dependencia resulta que cada árbol puesto en la carretera ha costado:

	Rs. vn.
Al sacarle del vivero.. . . .	4,14
Por el trasplante.. . . .	0,81
Total.	4,95

El riego cuesta por término medio 0,96 reales vellon por árbol anualmente, y siendo solamente indispensable este riego durante tres años, resulta el coste de cada árbol á los tres años de colocado en la carretera 7,83 rs. vn., calculando que los árboles regados en los cuatro años han sido 45.600.

M. GARRAN.

SUMARIO.

Construcciones civiles. (Continuacion).—Arbolado de las carreteras de la provincia de Búrgos, por D. M. Garran.—Láminas 4.^a y 12.

EDITOR RESPONSABLE D. AGUSTIN MONTERDE.

REDACCION. Carrera de San Gerónimo, núm. 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 correspondientes.

MADRID.—1865.

IMPRENTA DE LA VIUDA DE D. JOSE COSME DE LA PEÑA.

calle de Atocha, núm. 119.

Revista de las principales publicaciones técnicas.

La corriente del agua en los canales.

MM. C. Johnson, profesor en la Universidad de Michigan, y R. Goodrich Ingenieros, después de haber revisado y discutido los resultados de un gran número de experimentos que han tenido ocasión de hacer en el ejercicio de su carrera, proponen, en la *Technique Moderne*, del 15 de Julio, utilizar para el cálculo de la velocidad de la corriente del agua en movimiento uniforme en los canales, la fórmula

$$V = C R^p I^q$$

en la cual

V , es la velocidad media del agua en la sección considerada;

R , el radio medio de esta sección;

I , la pendiente de fondo ó de superficie;

C , p y q , son coeficientes numéricos.

Según las investigaciones de MM. Johnson y Goodrich, q tiene un valor sensiblemente constante é igual á 0,50; C y p varían, por el contrario, con los datos particulares del problema, y principalmente con la naturaleza de las paredes; el cuadro designa sus valores para algunos casos especiales:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
$C =$	59,8	45,5	42,8	35,0	48,5	50,5	41,5	42,5	33,0
$p =$	0,76	0,80	0,83	0,85	0,80	0,83	0,80	0,83	0,85

A , lecho de tierra, paredes sin vegetación, regularizadas por el paso de agua;

B , lecho de tierra, nuevamente excavado, con paredes rectas;

C , lecho de tierra antiguo, con paredes rectas, cubiertas de vegetación;

E , lecho abierto en la roca sólida, paredes irregulares;

F , lecho abierto en la roca sólida, paredes rectas, pero no lisas;

G , lecho abierto de nuevo entre escombros y terrenos rocosos derrumbados, paredes irregulares;

H , lecho excavado de nuevo entre escombros, paredes rectas;

I , lecho antiguo, excavado entre escombros, paredes irregulares cubiertas de vegetación.

Los valores de C se calculan tomando por unidad de longitud el pie inglés (304,8 milímetros); para que sean aplicables al sistema métrico, es necesario multiplicarlos por (8,3048)^(1-p).

Transmisión por cadenas y ruedas silenciosas, sistema Coventry.

La transmisión de fuerza por ruedas dentadas y cadenas se emplea mucho en la actualidad, principalmente para constituir reductores de velocidad, para el gobierno de las máquinas, para mover aparatos de elevación ó carruajes automóviles.

Las cadenas ordinarias, de rodillos y de eslabones planos, tienen el inconveniente de aflojarse después de funcionar durante cierto tiempo, y, por consecuencia, producir ruido, al mismo tiempo que disminuye el rendimiento. La cadena silenciosa Coventry se ha ideado para suprimir este inconveniente y poder aumentar las aplicaciones de las transmisiones por cadena. Esta cadena—cuya descripción extractamos de *Le Génie Civil*—, se

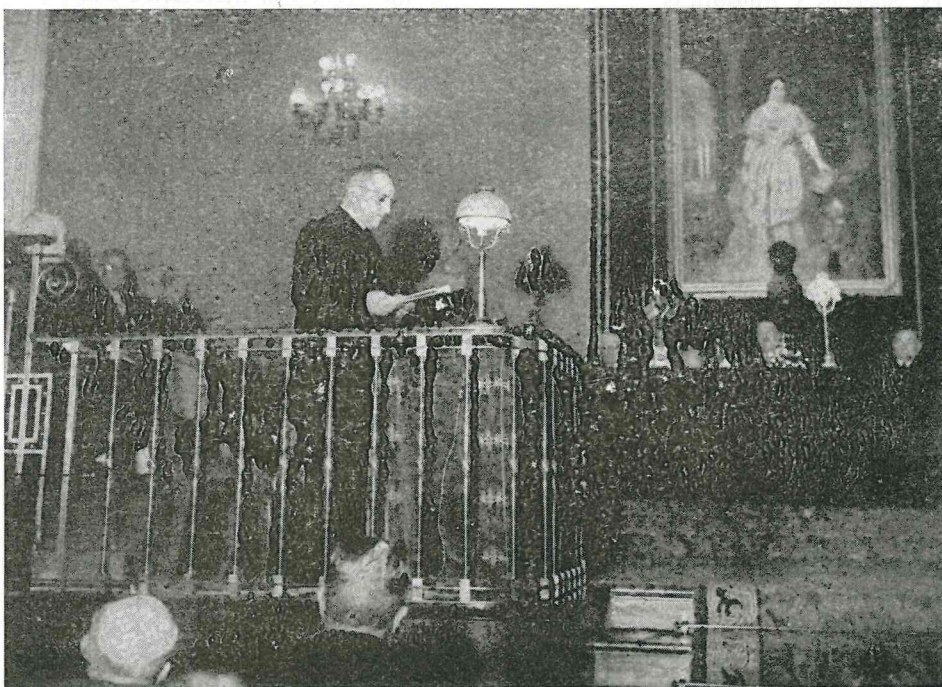
Toma posesión de su plaza de académico de la de Ciencias, el Prof. D. Clemente Sáenz García.

El miércoles 27 de febrero del año actual, la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales celebró sesión pública solemne para dar posesión de su plaza de académico de número al electo, Excmo. Sr. D. Clemente Sáenz García, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y Profesor de Geología de la Escuela Técnica Superior del citado Cuerpo.

La sesión estuvo presidida por el también Ingeniero

se ha de escribir mucho para el amplio tema de su biografía.

Entró seguidamente a desarrollar el tema de su discurso de entrada en la Academia, que versó sobre "*La estructura de los espacios racionales y sus consecuencias cristalomórficas*", tema de gran dificultad, que la inquietud de este sabio profesor, no tan sólo conocedor eminente de la ciencia geológica, sino de las ciencias físico-matemática, que cultiva y expone con extraordinaria claridad y galanura, ofreciéndose al auditorio para resolver cualquier consulta que le sea hecha. Se disculpa



de Caminos, Excmo. Sr. D. Alfonso Peña Boeuf, que en su calidad de Presidente de la docta corporación, dió la bienvenida al destinatario, así como también en nombre del Excmo. Sr. Ministro de Educación Nacional, Sr. I.ora Tamayo, a quien ineludibles obligaciones de su alto cargo le impidieron asistir a tan grata solemnidad, que se desarrolló, con el ceremonial de costumbre, en el salón de actos de la Academia, en presencia de la mayor parte de sus ilustres miembros y de una distinguida concurrencia que llenaba totalmente el mencionado salón.

Don Clemente Sáenz García, después de dedicar un cariñoso recuerdo a los académicos que desde 1847 han ostentado la medalla que la Academia le otorga, se detuvo en la figura eminente de D. Gregorio Marañón y Posadillo, que la ostentó desde 1931 a 1960 (año este último el de su fallecimiento), y exclamó con sinceridad emocionada: "¡Qué voy a decir y qué no voy a decir de Marañón!", extendiéndose en recuerdos entrañables del por tantos motivos llorado maestro, de quien todavía

del poco ameno campo que ha escogido como base de su conferencia.

Una prolongada salva de aplausos premió la disertación del nuevo académico, a quien contestó en nombre de la Corporación su Presidente, el Sr. Peña Boeuf, con palabras llenas de afecto al recordar las actividades específicas del Sr. Sáenz por su lectura, y la magnífica disertación, que constituye, dijo, un modo especial de exponer la doctrina base de la cristalografía geométrica, por su íntima relación con la teoría de los números, problema en general tan complejo que resulta muy difícil de exponer como tema en una sola conferencia, pero que presupone suficiente base para poder ahondar en el conjunto de las ciencias físicas y naturales.

Todos los concurrentes felicitaron efusivamente a don Clemente y al Sr. Peña, a quienes la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS les hace patente una vez más su acendrado afecto.