

MEMORIAL
DE
INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

~~~~~  
AÑO XXXIX.—TERCERA ÉPOCA.—TOMO I.  
~~~~~

NÚM. XVII.

I.º DE SETIEMBRE DE 1884.

SUMARIO.

Ligeras ideas sobre los métodos empleados para conocer la resistencia de las piedras á la helada y exposicion de la nueva teoría de Mr. Braun, por el comandante D. Eusebio Lizaso.=El ejército brasileño.=Pavimentos de madera en las vías públicas.=Crónica.=Bibliografía.

(Se acompaña el pliego cuarto de la *Historia y descripción de la posesion titulada palacio de Buena-Vista*, con las láminas quinta y sexta.)

MADRID
EN LA IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS

1884

CONDICIONES DE LA PUBLICACION.

Se publica en Madrid los días 1.º y 15 de cada mes, y dentro del año reparte veinticuatro ó más pliegos de 16 páginas, en que se insertan memorias facultativas con sus correspondientes láminas, y documentos oficiales.

Precio de suscripcion 12 pesetas al año en España y 15 en el extranjero y ultramar.

Se suscribe en Madrid, en la administracion, calle de la Reina Mercedes, palacio de San Juan, y en provincias, en las comandancias de ingenieros.

ADVERTENCIAS.

En este periódico se dará una noticia bibliografica de aquellas obras ó publicaciones cuyos autores ó editores nos remitan *dos ejemplares*, uno de los cuales ingresará en la biblioteca del museo de ingenieros. Cuando se reciba un solo ejemplar se hará constar únicamente su ingreso en dicha biblioteca.

Se ruega á los señores suscritores que dirijan sus reclamaciones á esta administracion en el más breve plazo posible, y que avisen con tiempo sus cambios de domicilio.

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—1.º DE SETIEMBRE DE 1884.

SUMARIO.—*Ligeras ideas sobre los métodos empleados para conocer la resistencia de las piedras á la helada y exposicion de la nueva teoria de Mr. Braun, por el comandante D. Eusebio Lizaso (continuacion).—El ejército brasileño.—Pavimentos de madera en las vias públicas.—Crónica.—Bibliografía.*

LIGERAS IDEAS

sobre

LOS MÉTODOS EMPLEADOS PARA CONOCER

LA

RESISTENCIA DE LAS PIEDRAS

á la helada

Y EXPOSICION DE LA NUEVA TEORÍA

DE MR. BRAUN.

(Continuacion.)

DICE Mr. Minard: «Se vé frecuentemente una piedra de un muro de fachada resistir durante tres y cuatro inviernos, en los que la temperatura fué inferior á cero y no resistir sin embargo un invierno subsiguiente. Este resultado, añade, no puede ser atribuido á una mayor intensidad de frio, puesto que la dilatacion debida á la formacion del hielo basta para la rotura, sea que la temperatura se del tenga á un grado bajo cero ó que descienda mucho mas.» Efectivamente: en este hecho singular, que Mr. Vicat observó tambien y anteriormente hemos citado, no puede suponerse, en verdad, que el mayor frio determinára una mayor fuerza expansiva: creémos más lógico atribuirlo á que el fenómeno de la sobre fusion retardó y alejó el punto de congelacion del agua hasta que la temperatura descendió lo suficiente para que tuviese lugar dadas las condiciones en que se hallaba.

Consigna asimismo Minard en el relato de sus experiencias, que jamás logró helar una piedra en el agua, no obstante haberla saturado por inmersion gradual y prolongada, sometiéndola despues á una temperatura de 12º bajo cero: hecho que Mr. Braun explica en virtud del mismo fenómeno, admitiendo con grandes probabilidades de acierto, que la piedra saturada de agua y súbitamente expuesta á un grado excesivo de frio, se cubre de una débil película de hielo que protege el interior contra la congelacion, y en verdad, sin una explicacion de esta natural leza y atentos sólo á las aseveraciones de Mr. Minard, habria que prescindir, como de realizacion imposible, del procedimiento seguido hasta hoy de los hielos y deshielos alternativos que en un principio indicamos.

Estas consideraciones son suficientes para comprender que la sobre fusion de agua contenida en las cavidades capilares de las piedras, es uno de tantos fenómenos que complican los de la congelacion y que por él se explican hechos y resultados prácticos observados, que de otra manera serian difíciles de concebir.

Muchas piedras extraidas de la cantera durante el invierno ó en las proximidades de esta estacion, si se emplean inmediatamente, son atacadas por la helada; mas si por el contrario se las mantiene expuestas al aire hasta que se hayan desprendi-

do del agua de cantera, tórnanse inatacables y nada tienen que temer de los hielos más intensos. Mr. Chateau dá á este fenómeno verdaderamente extraño la explicacion siguiente: «Si se admite con el geólogo Lyell que el agua de cantera contiene en disolucion cuerpos extraños que se depositan por la evaporacion del agua en una parte de las pequeñas cavidades que anteriormente ocupaban, la piedra, aún cuando pueda absorber tanta y aun más cantidad de agua, será en otras cavidades, y no pudiendo ser penetrada de la misma manera, se comprende que la helada ejerza sobre ella una accion distinta.»

Efectivamente: el agua de cantera contiene en disolucion sustancias como cloruro de potasio, sales marinas. etc., que son capaces de formar con el agua de sobre fusion mezclas frigorificas que aceleren los efectos de la helada, y estas sales, al evaporarse el agua, se precipitan formando cuerpo con la piedra, sobre la que ya no pueden obrar de la misma manera. No es, pues, que el agua absorbida más tarde por la piedra penetre y se aloje en otras cavidades distintas de las que ocupaba la de cantera, modificando así las condiciones en que la piedra se presenta á la influencia de la helada, es mas bien, segun manifiesta Mr. Braun, que las sales disueltas en el agua de cantera, una vez que han constituido cuerpo con la piedra, no se halla en iguales circunstancias para formar ya las mezclas frigorificas que producen los resultados dichos.

Examinados conforme á las ideas expuestas por Braun, los tres principales fenómenos ó causas que complican y modifican la accion de la congelacion del agua en las piedras, vamos a ocuparnos de su resistencia á la traccion longitudinal.

Desde luego las piedras deben experimentarse en estado de saturacion completa, para colocarlas en circunstancias aná-

logas á las en que la helada ha de obrar sobre ellas, y como la resistencia es distinta en el sentido de la extratificacion que normalmente á ella, deben asimismo experimentarse en ambos sentidos.

A falta de otras experiencias, sírvase Mr. Braun de las llevadas á efecto por la comision inglesa nombrada por lord Grey, para determinar las constantes específicas del hierro, y de la que formaba parte Hodgkinson; cuyas experiencias demostraron, que el modo de accion de la fuerza de traccion ejerce notable influjo en la resistencia á la rotura, hasta tal punto que cuando se ejerció en sentido del eje de figura, esta resistencia resultó proximately tres veces mayor que obrando a lo largo de las caras y en direccion de las aristas.

Mr. Hodgkinson ha hallado así para la fundicion, en el primer caso, una resistencia de 12,043 kilogramos por milímetro cuadrado, y en el segundo de 4,124 kilogramos solamente; de donde se deduce que la resistencia á la rotura debe reducirse, ó bien introducir un coeficiente numérico, para tener cuenta de la falta de homogeneidad y quizá tambien de otras causas no bien conocidas.

Pero no es solo este coeficiente el que debe introducirse en los resultados de estas experiencias, porque es sabido que antes de la rotura completa, se manifiestan en las piedras hendiduras ó grietas y disgregaciones que bastan para deteriorarlas, y como quiera que si fueran susceptibles de alterarse en términos tales, no podrian considerarse propias para construir, el verdadero punto ó mas bien la verdadera carga que nos interesa conocer es la en que comienzan a manifestarse estos efectos.

Punto es este que aún no está suficientemente esclarecido y al que se tiene cuenta admitiendo que las primeras grietas se manifiestan para una carga que varia entre $\frac{1}{3}$ y $\frac{1}{2}$ de aquella que ocasiona la rotura total.

Se vé, pues, que para cada piedra hay que introducir un doble coeficiente de reduccion en la carga obtenida para la rotura, á saber: de $\frac{1}{4}$ por razon de la falta de homogeneidad y $\frac{1}{15}$ á $\frac{1}{4}$ segun la naturaleza de las piedras, para tener cuenta del equilibrio roto, ántes de la completa separacion de las partes.

Mr. Braun traduce en la siguiente desigualdad el resultado de las consideraciones que sirven de base á la nueva teoría

$$(C + C_1) R \geq 33,68 A \quad (1)$$

en la que representan:

C coeficiente de reduccion deducido de la experiencia de Hodgkinson.

C_1 coeficiente de equilibrio roto.

R carga media por centimetro cuadrado que determina la rotura bajo el esfuerzo de traccion longitudinal.

A cantidad de agua contenida en un centimetro cúbico de piedra y expresada en gramos.

Cuando el primer miembro de la desigualdad es mayor que el segundo, la piedra es buena para la construccion.

En el segundo caso, de igualdad, la calidad de la piedra es dudosa y no debe emplearse sino en parajes no expuestos á la helada.

Cuando el primer miembro es menor que el segundo, la piedra es heladiza.

Las nuevas y originales ideas de monsieur Braun, no son ciertamente la última palabra que puede decirse sobre tan interesante asunto, ni muchas de sus consideraciones dejan de ofrecer materia para largo debate; pero es indudable que suministra un punto de comparacion utilísimo cuando se hayan multiplicado las experiencias en gran número de piedras heladizas, pues sus resultados confirmarian sus previsiones y conclusiones teóricas.

(1) Opperman, *Nuevos anales de construccion*, mes de enero, columna 15.

cas ó harian ver por el contrario los errores que encerraban.

A continuacion copiámos, tomándolo de los *Nuevos anales de construccion* (Opperman), en que se expone la teoría debida á Mr. Braun, dos casos de piedras ensayadas por él, que concuerdan en sus resultados con los que la teoría arroja.

1.º *Ladrillo de Borgoña*: Muy poroso y no heladizo.

Designacion.	Presion por centimetro cua- drado que produce el aplastamiento.	Traction por centimetro cuadrado que produce la rotura	Traction. — Coeficientes practicos aplicables á los materiales.	Peso epecifico.	Proporcion de agua absorbida por la piedra.	Fuerza expansiva del agua contenida en un centimetro cúbico de piedra.
1	2	3	4	5	6	7
Ladrillo m. Borgoña	150 ^k	20 ^k ,40	$\frac{1}{15}$ $\frac{1}{20}$	2600 ^k	8,46%	7 ^k ,46

Un centimetro cúbico de este ladrillo contiene segun esto $2,600 \times 8,46 = 219,96$ ó sean 220 milímetros cúbicos de agua, cuya fuerza de expansion al congelarse es igual á $33,681 \times 220 = 7,46$ kilográmetros. Comparando este último número con el anotado en la columna 3 del cuadro anterior, que expresa la resistencia de la piedra á la rotura, se vé que es próximamente tres veces menor; pero aplicando el coeficiente de reduccion para la rotura á saber: $\frac{1}{4}$ por las razones anteriormente expuestas que resultan de las experiencias de Hodgkinson y además de $\frac{1}{15}$ de la carga de rotura, para tener cuenta de la desagregacion que se produce ántes de la separacion completa, se obtiene una cifra bastante inferior á 20,940 kilógramos. Se vé que este coeficiente es muy pequeño para el ladrillo, porque el momento en que aparecen las primeras grietas está muy próximo al en que se verifica la rotura. Introduciendo ambos coeficientes, la cantidad expresada en la columna 3 se reduciría á 12,58 kilógramos. Reduciendo, en

efecto en $\frac{1}{3}$ la carga de rotura ó sea 20,40, se obtiene 13,60, y como por el segundo coeficiente de reduccion hay que restar de esta carga $-\frac{1}{20}$ de la de rotura ó sea 1,02, tendremos para la verdadera carga de comparacion con la fuerza expansiva del agua, 12,58 kilogramos, cifra muy superior y que demuestra que este ladrillo, no obstante su porosidad, resiste perfectamente á la helada.

(Se continuará.)

EL EJÉRCITO BRASILEÑO.



EL *Almanach* ó *anuario* de 1884 que ya dijimos haber recibido con la *Revista do exercito brasileiro*, extractámos las siguientes noticias, que creémos serán interesantes para nuestros lectores.

El ejército de tierra del imperio del Brasil para el ejercicio económico de 1884-1885, está fijado anticipadamente (por ley de 1.º de setiembre de 1883) en 13.500 soldados y clases de tropa, en circunstancias ordinarias, y 30.000 en las extraordinarias; además de los alumnos de las escuelas militares, de los operarios y aprendices de artillería y militares, de los funcionarios del ramo de Guerra y de la oficialidad de todos los cuerpos é institutos.

Las fuerzas armadas se distribuyen así: veintiun batallones y ocho compañías sueltas de infantería; cinco regimientos, dos cuerpos (unidades intermedias entre regimiento y escuadron), un escuadron y cuatro compañías sueltas de caballería; tres regimientos y cuatro batallones de artillería, y un batallon de ingenieros de ocho compañías (no terminada aún su organizacion): además existen dos compañías de reformados, dos de aprendices (alumnos) militares, un cuerpo de operarios militares (polvoristas y artificieros), una escuela militar en Rio Janeiro, otra en la provincia de Rio Grande del Sur, la de alumnos de artillería, y un cuerpo de inválidos.

El personal de jefes y oficiales, segun el órden con que viene consignado en el *Anuario*, es el siguiente:

Estado mayor general. Dos mariscales del ejército (uno de ellos S. A. R. el conde d'Eu, esposo de la princesa heredera y alumno que fué de nuestra academia de artillería de Segóvia), 4 tenientes generales, 8 mariscales de campo y 16 brigadieres.

Plana mayor ó estado mayor de ingenieros.—8 coroneles, 12 tenientes coroneles, 16 mayores (más uno supernumerario) y 20 capitanes.

Cuerpo de estado mayor de primera clase.—8 coroneles, 10 tenientes coroneles, 14 mayores (más 1 supernumerario), 20 capitanes (más 2 supernumerarios) y 20 tenientes (más 1 supernumerario).

Cuerpo de estado mayor de segunda clase.—4 coroneles, 6 tenientes coroneles (y 1 supernumerario), 8 mayores, 12 capitanes, 15 tenientes y 19 alféreces.

Cuerpo eclesiástico.—1 capellan jefe (de clase de coronel), 1 capellan segundo (de clase de teniente coronel), otro tercero asimilado á mayor, 16 capellanes asimilados á capitanes y 36 con categoría de tenientes.

Cuerpo de sanidad.—1 cirujano (médico) mayor del ejército (asimilado á coronel), 4 cirujanos mayores de division (de categoría de teniente coronel), 8 cirujanos mayores de brigada (mayores), 42 primeros cirujanos (capitanes) y 1 supernumerario, y 94 segundos cirujanos (tenientes); 3 farmacéuticos con categoría de capitán, 4 con la de teniente y 22 con la de alférez.

Arma de artillería.—11 coroneles, 9 tenientes coroneles (y 1 más supernumerario), 17 mayores (y 1 supernumerario), 57 capitanes, 38 tenientes primeros y 96 tenientes segundos.

Arma de caballería.—6 coroneles, 6 tenientes coroneles, 8 mayores, 54 capitanes (más 1 supernumerario), 54 tenientes y 132 alféreces.

Arma de infantería.—11 coroneles, 10 tenientes coroneles, 21 mayores (más 1 excedente), 177 capitanes (más 1 supernumerario), 176 tenientes, 416 alféreces y 43 alféreces alumnos.

Hay varios oficiales de distintas armas que sirven en obras públicas civiles y de marina, en ferrocarriles y telégrafos, en las fundiciones de hierro del Estado, en el observatorio astronómico y en la comisión de límites con Venezuela.

El personal de la plana mayor de ingenieros no sale de escuela especial: en la general militar se dá en varios años un curso completo de *ingeniería militar*, y los capitanes de las otras armas que hayan sido aprobados en dicho curso, pasan de capitanes á la de ingenieros; por ahora optan también á dichas plazas algunos tenientes de artillería y de estado mayor de primera clase, que han sido aprobados en dicho curso y tienen ciertos derechos adquiridos.

Sin duda por las múltiples atenciones de los ingenieros militares en el vasto imperio del Brasil, la oficialidad del batallón de ingenieros pertenece al cuerpo de artillería; lo cual constituye un error orgánico, que creémos sea accidental. Los oficiales de artillería tienen demasiado con su especial servicio, para que se dediquen á otros, y aplicando el principio de que todos sirvan para todo, tan opuesto á la división del trabajo, es imposible tener tropas especiales prácticas y útiles en la guerra.

El cuerpo de estado mayor de primera clase se recluta entre los tenientes y capitanes de las demás armas que reúnan ciertas condiciones y tengan aprobado el curso especial de estado mayor que se dá en la escuela militar: dicho curso sustituye á los estudios de la escuela superior de la guerra, establecida hoy en la mayor parte de los ejércitos europeos.

El estado mayor de segunda clase es el antiguo que debe ir desapareciendo, pues aunque continuarán los ascensos

por vacante en sus respectivas clases de teniente á coronel, no se remplazarán las vacantes de alférez hasta que se extinga todo el personal existente de este cuerpo que hoy viene á estar como el nuestro de estado mayor de plazas.

El ministerio de la Guerra del Brasil (que tiene hoy por jefe á un paisano, como ministro responsable) se divide en los siguientes departamentos:

Gabinete del ministro, con tres jefes del ejército.

Secretaría de Estado, con director, jefes de sección y oficiales de la clase que nosotros llamamos político-militar.

Departamento del ayudante general, con personal militar, al frente del cual está hoy al mariscal vizconde de Gavia, y que viene á ser el verdadero centro directivo del ejército.

Departamento del cuartel-maestre general, que tiene por jefe á un brigadier y se compone de militares activos y retirados y empleados político-militares.

Y *Departamento fiscal*, con jefe y empleados político-militares todos.

El *consejo supremo militar* tiene por presidente al emperador, y se compone de doce oficiales generales del ejército y armada y de tres jueces togados: la secretaria del mismo consejo la componen empleados político-militares, excepto el secretario, que es un mariscal de campo retirado ó en reserva.

Los demás centros elevados del ramo de Guerra, son:

La *intendencia de Guerra*, á cargo de un mariscal de campo, pero con el personal de la clase político-militar.

Las *inspecciones de los cuerpos y establecimientos militares*.

Las *direcciones de los cuerpos especiales* (1).

Y por último, las *comisiones militares*, que son las siguientes: comisión de *mejo-*

(1) El comandante (ó director) de artillería es S. A. R. el conde d'Eu.

ra del material del ejército, presidida por S. A. R. el conde d'Eu y compuesta de los jefes de algunos establecimientos y de otros varios del ejército y de la armada; comision de *ascensos*, compuesta de tres generales; comision de *ingeniería militar en la provincia de Rio Grande del Sur*; comisiones *encargadas de la fundacion de las colonias de Chapecó y de Chopim* en la provincia de Paraná; comision *para proponer una nueva organizacion del ejército*, y por último, la *encargada de redactar unas nuevas ordenanzas militares*.

Hay tambien permanente una junta para *abastecimiento de viveres y forrajes*.

Los establecimientos militares del im-
rio, son:

La *escuela militar* de Rio Janeiro, bajo la direccion de un brigadier, y con numeroso personal científico y administrativo, en la cual no solamente estudian los aspirantes á alféreces de las armas generales, sino tambien los oficiales del ejército que desean luego pasar á los cuerpos de ingenieros y de estado mayor.

La *escuela militar* de Rio Grande del Sur, que parece ser un suplemento de la anterior para los aspirantes á oficiales que no puedan ir á la capital.

La *escuela general de tiro* de Campo-Grande.

El *depósito de aprendices* (alumnos) *artilleros*, que viene á ser la academia de artillería.

El *museo militar*.

El *archivo militar*.

El *asilo de inválidos de la patria*.

La *biblioteca del ejército*.

El *arsenal de Guerra de la corte*, destinado no solamente á fábrica y depósito del armamento, sino tambien á la confeccion de éste y del equipo; habiendo asimismo en dicho arsenal una compañía de *aprendices artificieros*.

Los demás *arsenales* ó parques de Bahía, Pernambuco, Pará, Rio Grande del Sur y Matto-Grosso.

Hay laboratorios de mixtos en Cam-

pinho y en Rio Grande del Sur, y fábricas de pólvora en Estrella y Matto-Grosso.

El cuerpo de sanidad tiene dos hospitales esencialmente militares, uno en Rio Janeiro y otro en Andarahy, el primero con laboratorio farmacéutico.

La inmensa extension del imperio del Brasil, su poca poblacion relativa (1) y la necesidad de contener á los indios y á los fronterizos de los estados contiguos al territorio, han obligado á establecer diversas colonias militares, y gobiernos de fronteras (además de las superiores de las provincias) para atender á los acontecimientos que puedan ocurrir, y en varios de ellos ó en puntos intermedios hay almacenes de pólvora y efectos militares.

Colonias militares hay tres en Pará, ocho en Amazonas, una en San Paulo, tres en Paraná, una en Santa Catharina, y otra en Rio Grande del Sur (alto Uruguay).

Gobiernos de fronteras, guarniciones ó distritos militares fronterizos, hay once en la provincia de Rio Grande del Sur, cuatro en la de Matto-Grosso (bajo la autoridad de un jefe superior, coronel, y cuatro en la provincia ó territorio de Amazonas.

Hay además cuatro presidios en Goyaz y nueve compañías disciplinarias establecidas en Rio Janeiro, Pernambuco, Pará, Ceará, Bahía, Santa Catharina, Rio Grande del Sur dos, y Matto-Grosso.

En varias de dichas provincias ó fronteras lejanas hay auditorías de Guerra, y direcciones de obras militares.

Hé aquí los sueldos y emolumentos del personal en el ejército del Brasil, con arreglo á la ley de 8 de febrero de 1873, reducidos á pesetas y céntimos:

(1) Tiene casi la superficie de toda Europa, con doce millones de habitantes entre blancos, indios, negros y mulatos.

	Sueldo mensual.	Gratificación.
Mariscal del ejército. . .	2750	275
Teniente general.	2200	165
Mariscal de campo.	1650	165
Brigadier.	1320	165
Coronel.	1100	110
Teniente coronel.	880	110
Mayor.	770	110
Capitan.	550	55
Teniente.	385	55
Alférez (ó segundo teniente).	330	55
Capellan jefe.	1100	330
Id. 2.º y 3.º	} El de su empleo asimilado.	275
Los demás capellanes.		220
Médicos.		220
Farmacéuticos.		220

La oficialidad que sirve en las provincias de Amazonas y de Matto-Grosso goza de gratificaciones dobles.

Los ayudantes de campo de S. M. el emperador, tienen derecho á la gratificación del empleo inmediato superior.

Además hay señaladas gratificaciones y raciones para el servicio de campaña; y para tiempo de paz las tienen los que se emplean en trabajos de ingenieros, de estado mayor y de obras y trabajos de campo fuera de la habitual residencia.

Los haberes diarios, en pesetas, de las clases é individuos de tropa, son los que se expresan á continuación:

	Artillería é ingenieros.	Caballería.	Infantería
Sargento ayudante.	5,50	5,50	5,50
Sargento brigada (cuartel-maestre).	5,50	5,50	5,50
Sargento 1.º	4,40	4,40	3,85
Id. 2.º	2,31	2,31	2,20
Furiel.	1,76	1,76	1,76
Cabo.	1,10	1,10	0,83
Telegrafista de ingenieros.	6,60	"	"
Soldado ú obrero.	0,66	0,66	0,61
Id. artificioero ó conductor.	0,83	"	"
Jefe de la música.	6,60	"	6,60
Músico 1.º	2,75	"	2,75
Id. 2.º	1,65	"	1,61
Id. 3.º	1,10	"	1,10

Las pensiones de viudedad y de orfandad son de la mitad del sueldo de retira-

do de la clase del causante; pero además tienen derecho los oficiales á ingresar en el *Monte-pío general de economía de los servidores del Estado* y en la *Imperial hermandad de la Santa Cruz* para los militares, especie de sociedades de seguros patrocinadas por el gobierno, que dan pensiones á las familias de los sócios ó hermanos fallecidos. La primera parece ser más mercantil y la segunda más caritativamente cristiana, y socorre tambien á los hermanos que durante su vida se ven reducidos á la indigencia sin causa deshonrosa.

Tal es, reseñada ligeramente la organización militar del Brasil, en la que observámos que han conservado muchas prácticas y denominaciones del antiguo ejército de su madre patria, casi idénticas á las de España.

El Brasil es muy superior, militarmente considerado, á todos sus vecinos que fueron colonias españolas: tiene un gobierno estable y vigoroso, un plan fijo de política internacional, y un cuerpo diplomático educado *ad hoc*, instruido é insinuante; y se ha valido de las discordias intestinas de las repúblicas hispano-americanas para celebrar tratados de límites con algunos de sus fugaces gobiernos, que han redondeado y ensanchado ventajosamente sus fronteras.

Su guerra con el Paraguay, á la que supo el Brasil arrastrar como aliados á los naturales auxiliares de aquella república, su política en el Paraguay despues de la paz, y sus disensiones con la república Oriental del Uruguay, demuestran hácia adonde se dirigen sus aspiraciones, si bien por ahora tiene la sensatez de conocer que le es ante todo más conveniente poblar y cultivar su inmenso territorio, y proteger la inmigracion europea, que dedicarse á conquistas. En el siglo próximo será ya otra cosa y el Brasil aspirará á ser en la América del Sur, lo que la república *yankee* es en la del Norte.

Quizás la república Argentina pudiera

ser con el tiempo un gran obstáculo para el Brasil, si tuviera gobiernos estables y previsores.

Mas por hoy un solo Estado puede, sériamente, contrariar las miras del Brasil para el porvenir, y es la república de Chile que á poco de hacerse independiente tuvo la suerte de que la gobernáran por muchos años las clases más ilustradas, que alejaron de ella los trastornos de las demás repúblicas nuestras hijas, y crearon hábitos de orden, de trabajo y moralidad, proporcionando á Chile la prosperidad de que está tan orgullosa.

Pero Chile está lejos del Brasil, y su ejército apenas tiene organizacion permanente; si ha conseguido recientemente triunfos notables y conquistado territorios, ha sido ante todo por las condiciones de sus enemigos. Así es que el choque entre los dos Estados prósperos Suramericanos se vé lejano, porque á ninguno de ellos le conviene aún, y lo probable es que ántes de ser enemigos, los veamos cordialmente aliados contra algunos de los Estados intermedios ó próximos. A ello se prepara ya la diplomacia brasileña, halagando extraordinariamente á Chile y distinguiendo á los hombres políticos influyentes de esta república sobre todos los demás extranjeros, lo cual envanece mucho á los chilenos; y el fruto de tan hábil política, sostenida por una organizacion militar permanente y seria, no es dudoso para la preponderancia del Brasil en Sur-América.

PAVIMENTOS DE MADERA

EN LAS VÍAS PÚBLICAS.

LA cuestion del empedrado ó pavimento de las calles representa tal vez la mayor dificultad con que tienen que luchar en nuestra época los municipios de las grandes ciudades, en las que es tan considerable el número de carruajes y vehículos, y aun no se ha

resuelto el problema de un pavimento para las calles concurridas, que reuna las condiciones de solidez, duracion sin grandes reparaciones, comodidad para los que transitan á pié, y economía relativa.

Entre los muchos sistemas y modelos propuestos ó adoptados, fué admitido hace tiempo el pavimento de madera, que tiene las ventajas de elasticidad, de facilitar la traccion casi sin ruido, no originar polvo, y poderse aprovechar en él trozos de madera que no tienen otras aplicaciones.

En muchas poblaciones de Europa y América se adoptaron los pavimentos de madera, y en Madrid hará 40 años que se hizo el ensayo en la calle de Peligros, y no hace mucho se repitió con madera y capa de asfalto en un trozo de la del Leon.

Pero las desventajas del sistema, que eran el excesivo costo inicial y de las reparaciones, la sensibilidad de la madera á las alteraciones higrométricas, y sus emanaciones por los cambios de temperatura en calles poco ventiladas, desconceptuaron estos pavimentos; á lo que contribuyó tambien el no haberse experimentado bien (1). Mas hoy se nota una reaccion en favor de ellos, no solamente en Norte-América é Inglaterra, sino tambien en Francia, donde el municipio de Paris se propone adoptarlos para sus calles más concurridas, despues de estudios y experimentos prolongados (2).

(1) El ingeniero y arquitecto D. Cárlos María de Castro, en sus *Apuntes acerca de los empedrados de Madrid*, publicados en 1857 (coleccion de la *Revista de obras públicas*) dice (pág. 48) que esta clase de hrmes no son aceptables para la via pública y que podrán usarse solamente, y con ciertas condiciones, en parajes cubiertos.

(2) En poco tiempo se han sacado en Francia varios privilegios sobre sistemas nuevos de esta clase de pavimentos, uno de ellos por la *Société anonyme de pavage en bois*, para la aplicacion de los pavimentos de madera á los tramvías.

Nosotros nos vemos obligados á veces á establecer y entretener trozos de vías públicas, como los que dan acceso á una plaza ó fuerte, y otros, y por lo tanto creemos será útil á nuestros compañeros el presentarles algunos datos sobre los pavimentos de madera en las calles de Lóndres, tomados de un trabajo del ingeniero Mr. G. H. Stayton, relativo á la importancia y naturaleza de dichos pavimentos y á los resultados que dán, comparándolos con otras clases de afirmados de las vías públicas.

Las calles de la inmensa Lóndres miden en longitud 1966 millas inglesas (3146 kilómetros); y no contando 248 millas que tienen las calles y travesías no abiertas al total tráfico, las 1718 restantes tienen las siguientes clases de afirmados:

Firme Macadam.	573	millas.
Adoquinado de granito.	280	id.
Pavimento de madera.	53	id.
Id. de asfalto.	134	id.
Empedrado ordinario.	7984	id.
<hr/>		
TOTAL.	1718	id. ó 2749 km.

El pavimento de madera ocupa en superficie 980.533 varas cuadradas inglesas (813.843 metros cuadrados) y ha costado en total y en números redondos 900.000 libras esterlinas (58 millones de reales). La mayor parte de esta superficie enmaderada está en la porcion más principal de Lóndres, pues al Sur del Támesis y al Este de la City, sólo existe una corta superficie enmaderada, que viene á ser el 4,38 por 100 de la total expresada arriba.

El perfil trasversal de las calles es conve-
 xo con pendientes de $\frac{1}{36}$; por las regolas ó cunetas se dá salida á las aguas, teniendo planos inclinados con pendientes que no deben pasar de $\frac{1}{150}$, pues es preferi-

ble á darles mayores pendientes el multiplicar los planos inclinados y por lo tanto los orificios de desagüe.

El asiento ó cimientto del enmaderado en la porcion pavimentada más modernamente y con más perfeccion, se ha hecho con un hormigon compuesto de 0,84 de grava de rio, y 0,16 de cemento Portland, en capa de 6 pulgadas inglesas (0^m,15) de espesor. Para este hormigon se han empleado tambien cantos de granito duro, pero aunque sale asi algo más económico, su falta de homogeneidad hace muy preferible la grava de rio.

Empleando ésta, viene á costar el metro cuadrado de la capa de hormigon 3 pesetas y 45 céntimos.

El enmaderado en la mayoría de las calles de Lóndres se ha formado con paralelepípedos de pino de 225 milímetros de largo, 75 de ancho y 150 de altura ó espesor; pero esta última dimension se ha disminuido mucho, hasta ser de 125 milímetros, y Mr. Stayton la prefiere, pues aunque con la de 150 puede durar el empedrado ocho años en vez de siete, que son los que resiste con el espesor de 125, en el último año queda la superficie en muy mal estado para un gran tráfico, por lo que juzga que debe calcularse siempre que el enmaderado no haya de durar más de siete años.

En cuanto á la calidad de la madera, los actuales pliegos de condiciones exigen que los prismas sean precisamente de pinos de Noruega, sanos y con fibras muy apretadas: esta clase de pinos, segun mister G. H. Stayton, es la que dá la madera más conveniente tanto respecto al desgaste como á la resistencia á las influencias atmosféricas.

Entre las maderas duras, la que ha dado mejor resultado ha sido el pino rojo: el desgaste de los prismas de esta madera, en una de las secciones de gran tráfico (la de King's Road), ha sido durante un período de cuatro años y medio, relativamente muy reducido. Las maderas de

olmo y de encina experimentan poco desgaste, pero son destruidas prontamente por las influencias atmosféricas; y la de fresno, que aventajaría á estas últimas, es madera relativamente rara.

Algunas veces se han usado prismas sumergidos ántes en creosota hirviendo, pero se ha demostrado que esta inmersión vale poco como preservativo, y varias veces los contratistas poco escrupulosos la han empleado para disimular los defectos de materiales de inferior calidad. En otras ocasiones los prismas se han impregnado formalmente de creosota ó de sales metálicas, pero Mr. Stayton no cree que la duración de estos prismas sea superior á la de los ordinarios, y aún pretende que están más sujetos que éstos á la podredumbre interior; además de que presentan sus superficies siempre sucias y aumentan en un 20 por 100 el coste del enmaderado. Lo cierto es que más de una tercera parte de los pavimentos de madera de Londres se han hecho con prismas naturales.

En el enmaderado de la sección de *Chelsea* se han empleado 40 prismas y medio por yarda cuadrada (48 y medio por metro cuadrado), colocándolos sobre el hormigón de manera que las fibras de la madera quedasen en dirección vertical: los huecos entre cada fila ó hilada miden en la parte superior 9 milímetros y en ellos se vá echando una capa de mortero que los llene: el paralelismo indispensable entre las filas, se asegura por medio de unos botones de hierro, hasta que se endurece el mortero citado, el cual se compone de tres partes de arena y una de cemento Portland. Sobre la superficie general del enmaderado se echa una capa ligera de guijo; y siempre que es posible no se abre la vía á la circulación sino una semana, por lo ménos, después de estar completamente terminada.

Al cabo de cinco años de práctica y de experiencia, Mr. Stayton dice estar convencido de que el sistema de pavimento

descrito posee todas las buenas cualidades apetecibles: presenta una superficie unida y suave para los vehículos, y en la que sin embargo agarran bien los animales de tiro; las juntas de mortero se adhieren perfectamente á la madera sin oprimirla, resisten á la humedad y no se desgastan más pronto que los prismas, de modo que no se forman cavidades ó depósitos de polvo y de lodo.

El importe total del pavimento en *Chelsea* ha venido á ser de 15'78 pesetas por metro cuadrado, y las reparaciones han sido hasta hoy poco costosas. La duración de los prismas se calcula en siete ú ocho años, según su espesor sea de 125 á 150 milímetros.

Los datos de experiencia y detalles en que funda sus opiniones Mr. Stayton los deduce de la comparación de los enmaderados en aquellos puntos de Londres en que se conoce exactamente el tráfico en cada unidad de anchura de la vía.

Por ejemplo, el pavimento de *Oxford Street*, una de las calles más frecuentadas de Londres, lleva cerca de seis años de establecido y el espesor de los prismas, que era de 125 milímetros, se ha reducido hasta 83, por lo general, y en algunos puntos hasta 50 milímetros.

El pavimento de madera exige más que ningún otro un cuidadoso entretenimiento: los prismas que aparezcan defectuosos deben reemplazarse lo más pronto que sea posible; el barrido ha de ser frecuente y hecho á conciencia, empleando con parsimonia la arena y el agua; y sin embargo, este entretenimiento sólo viene á importar 55 céntimos por metro cuadrado y por año, mientras que el de los firmes de *macadam* llega á ser próximamente de 1 peseta 33 céntimos por año y metro cuadrado.

En cuanto á las reparaciones de mayor cuantía, se calcula que importan por término medio 61 céntimos por metro cuadrado al año, mientras que en el *macadam* el coste de dichas reparaciones, se-

gun el tráfico y anchura de las calles, varía entre 1 peseta 67 céntimos y 2 pesetas 88 céntimos.

Como el coste de reparacion y entretenimiento de los pavimentos de madera depende mucho del tráfico diario, ó pesos que gravitan sobre la superficie, y del sistema de construccion, Mr. Stayton pone la siguiente tabla del coste de los diferentes sistemas experimentados, en la que hemos reducido los precios á pesetas.

SISTEMAS DE ENMADERADO.	PESOS DEL TRÁFICO DIARIO EN una parada de anchura de pavimento.				
	400 tonels.	500 tonels.	700 tonels.	1000 tonels.	1250 tonels.
Prismas de pino ordinario. . .	1,60	"	2,10	"	2,25
Id. de pino rojo. . .	"	1,80	"	"	"
Id. de pino ordinario impregnados de creosota.	1,85	2,75	"	"	"
Sistema Henson. . .	"	"	2,15	2,15	2,40
Id. perfeccionado.	"	"	"	2,30	2,55
Id. con asfalto. . .	"	"	2,40	"	2,45
Id. de Lloyd.	"	"	2,00	"	"

Las toneladas de esta tabla son inglesas. No se dan detalles acerca de los sistemas especiales de enmaderados que se enuncian.

Mr. Stayton concluye encareciendo la necesidad en que están las autoridades municipales: primero, de calcular la importancia del tráfico para conocer el peso que debe resistir el pavimento de una calle antes de proyectar para ella uno de madera (1); segundo, de ejercer la mayor vigilancia en la ejecucion de las obras para que no se olvide ninguna precaucion ni

(1) En la citada Memoria del ingeniero D. Carlos Maria de Castro se consignan las observaciones hechas por éste para calcular el tráfico en ciertos puntos de Madrid, pero con sus recursos individuales y en una época en que esta capital estaba muy lejos de la importancia que tiene hoy.

detalle; y tercero, de cuidar que el entretenimiento se lleve á cabo con perfeccion y escrupulosidad. Haciéndolo así, espera que los pavimentos de madera serán apreciados y se generalizarán cada dia más.

CRÓNICA.



En Alemania se ha descubierto el buen efecto que produce el añadir una corta cantidad de magnesia calcinada á los morteros de arena y cemento Portland destinados á construcciones hidráulicas, y especialmente á las que deben resistir la accion del agua del mar; y aunque aquella sustancia es relativamente cara, se compensa el gasto con el aumento que puede darse á la proporcion de arena, quedando, sin embargo, al mortero mayor resistencia, como se prueba por los hechos siguientes:

Un mortero compuesto de una parte de cemento Portland y seis de arena, llegó á tener una resistencia por centimetro cuido, de 6 kilogramos al cabo de un mes, y de 8 kilogramos á los dos meses; y otro mortero identico, pero mezclado con magnesia (5 por 100 del peso de la arena) tuvo al mes 9,50 kilogramos de resistencia, y á los dos meses 13,60.

Otro mortero con una parte de cemento Portland y 20 de arena, presentó á los dos meses y medio una resistencia de 3 kilogramos por centimetro cuadrado; el añadir á á los componentes un 5 por 100 de magnesia, hizo que llegara la resistencia, en el mismo tiempo, á 6,50 kilogramos, y una adiccion del 10 por 100 de magnesia la aumento hasta 9,60 kilogramos.

Por el procedimiento para verificar la mezcla ha sacado Mr. L. Erdmenger privilegio de invencion en Alemania y en Francia.

El papel ordinario puede trasformarse en trasparente ó de calcos, extendiendo sobre las hojas, con una vedija de algodón, una mezcla de 11 gramos de sebo, 10 de gratio, 50 de aceite de linaza y 10 de negro de humo. La mezcla se funde y se agita bien antes de extenderse.

Del balance presentado por el tesorero de la *Asociacion filantrópica del cuerpo de ingenieros* por fin del 4.º trimestre del ejercicio 1883-84, resulta que el estado de la caja de aquélla en 30 de junio último era el siguiente:

Existencia en fin de marzo, reales vellon.	35.329'57	
Recaudado en el 4.º trimestre.	8.639	»
Id. de meses atrasados.	1.123	»
<i>Suma.</i>	45.091'57	
Por la cuota funeraria del general Pasaron, fallecido el 2 de abril.	8.000	8.048 »
Por 8.000 recibos de cuotas mensuales.	48	
Existencia que cuenta el fondo de la asociacion en fin de junio de 1884.	37.043'57	

La *Sociedad benéfica de empleados de ingenieros*, segun la cuenta presentada por el tesorero de la misma, tenía en 30 de junio último la situacion siguiente:

Existencia en 31 de marzo de 1884, pesetas.	1.513'20
Recaudado por meses atrasados.	66'50
Id. por id. adelantados.	17'25
Id. en el segundo trimestre.	578'50
Existencia en 30 de junio de 1884, pesetas.	2.175'45

BIBLIOGRAFÍA.

RELACION del aumento que ha tenido la biblioteca del museo de ingenieros desde enero de 1884.

Ferrini (Rinaldo), professore nel R. istituto tecnico superiore di Milano: *I recenti progressi nelle applicazioni dell' elettricità.*—Macchine magneto e dinamo elettriche. Illuminazione elettrica. Trasmissione elettrica dell' energia meccanica. Locomozione elettrica. Elettroiduzione dei metalli. Preparazione di materie coloranti e tintoria elettrica. Telefoni, microfoni, fotofoni, etc.—Milano, 1884.—1 vol.—4.º—748 páginas y 37 grabados en el texto.—27,50 pesetas.

Glietta (Luigi), capitano di stato-maggiore e dottore in matematiche: *Lezioni di geodesia professate alla scuola di guerra.*—Torino, 1880.—2 vols.—4.º—345 páginas el 1.º y 298 el segundo y atlas con 20 láminas.—18,75 pesetas.

Gobin (M. A.), ingénieur en chef des ponts et chaussées: *Détermination précise de la stabilité des murs de soutènement et de la poussée des terres.*—Paris, 1884.—1 vol.—4.º—136 páginas con numerosas figuras en el texto.—5 pesetas.

Goltz (Baron Colmar Von Der), commandant dans le grand état-major allemand: *La nation armée. Organisation militaire et grande tactique modernes.* Traduit avec l'autorisation de l'auteur par Ernest Sæglé, professeur à l'école militaire de Saint-Cyr.—Paris, 1884.—1 vol.—4.º—472 páginas.—7,50 pesetas.

Habets (Alfred), ingénieur honoraire des mines, etc.: *Cours de topographie. Lever des plans de surface et des plans de mines.*—Liege, 1884.—1 vol.—4.º—268 páginas y 90 figuras en el texto.—5 pesetas.

Leloutre (Georges), ingénieur civil: *Les transmissions par courroies, cordes et cables métalliques.*—Mémoire couronné par la société industrielle du Nord de la France, à Lille. Médaille d'or au concours des prix de 1881.—Paris, 1884.—1 vol.—4.º—346 páginas y 5 láminas.—14 pesetas.

Maurer (Maurice), ingénieur, etc.: *Statique graphique appliquée aux constructions toitures, planchers, poutres, ponts, etc.*—Paris, 1882.—1 vol.—4.º—240 páginas y atlas en 4.º con 19 láminas.—12,50 pesetas.

Navarro Muñoz (D. Fabian), teniente coronel, capitán del primer regimiento montado de artillería: *Apuntes para un ensayo de organización militar en España.*—Madrid, 1884.—1 vol.—8.º—364 páginas.—Regalo del autor.

Rodríguez (D. Arturo), capitán de artillería: *La termodinámica en el campo de la ciencia.* Conferencia dada en el círculo militar de la Habana, 9 de octubre de 1883.—Habana, 1883.—1 cuaderno.—4.º—42 páginas.—Recibido por el correo.

MADRID:

En la imprenta del Memorial de Ingenieros

M DCCC LXXXIV

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del cuerpo, notificadas durante la segunda quincena de agosto de 1884.

Empleos en el cuerpo.	NOMBRES Y FECHAS.	Empleos en el cuerpo.	NOMBRES Y FECHAS.
	<i>Ascensos en el cuerpo.</i>		
	<i>A teniente coronel.</i>		
C. ^o	Sr. D. Estanislao de Urquiza, por pase al real consejo de sanidad del teniente coronel D. Joaquín Barraquer y Rovira.—R. O. 19 agosto.	C. ^o	D. José Ortega y Rodés, por pase á obras públicas en Puerto-Rico, del capitán D. Rafael Ravena.—R. O. 19 agosto.
	<i>A comandantes.</i>	T. ^o	D. Gumersindo Alonso y Mazo, en la vacante del capitán Mayandía.—Id. id.
C. ^o	D. José Albarrán y García-Marqués, por pase á situación de supernumerario del comandante don Eduardo Labaig.—R. O. 19 agosto.	T. ^o	D. Mariano Valls y Sacristan, en la id. del capitán Padrós.—Id. id.
C. ^o	D. José Suarez de la Vega y Lamas, en la vacante del comandante Sr. D. Estanislao de Urquiza y Páscua.—Id. id.	T. ^o	D. Antonio Távira y Santos, en la id. del capitán Acebal.—Id. id.
C. ^o	Sr. D. Julio Bailo y Ferrer, en la vacante del comandante D. José Suarez de la Vega, destinado á la secretaria del ministerio.—Id. id.		<i>Licencias.</i>
	<i>A capitanes.</i>	T. ^o	D. Rafael Albarellós y Saenz de Tejada, dos meses por enfermo para Fitero y Logroño.—R. O. 9 agosto.
T. ^o	D. Antonio Mayandía y Gomez, en la vacante del comandante D. José Albarrán.—R. O. 19 agosto.	C. ^o	D. Juan de Pagés y Millán, un mes de próruga á la licencia que disfruta en Málaga.—Orden del capitán general 9 id.
T. ^o	D. José Padrós y Cusco, en la vacante del comandante Sr. D. Julio Bailo y Ferrer.—Id. id.	T. ^o	D. José Portillo y Bruzon, cuatro meses por asuntos propios para la ciudad de la Habana.—R. O. 22 id.
T. ^o	D. Manuel Acebal y del Cueto, en la vacante producida por pase á la situación de supernumerario del capitán D. Rafael Molla.—Id. id.		<i>Destinos.</i>
	<i>Empleo en el ejército.</i>	T. ^o	D. Pascual Fernandez Aceytuno y Gastero, á la academia general militar de ayudante profesor.—R. O. 9 agosto.
T. C.	Sr. D. José de Luna y Ortila, empleo de coronel, como recompensa á la inteligencia y buen sistema con que dirige las obras del fuerte de San Cristóbal (Pamplona).—R. O. 12 agosto.	T. C.	Sr. D. Estanislao de Urquiza y Páscua, á vocal de la junta especial del cuerpo.—Id. 19 id.
	<i>Grado en el ejército.</i>	C. ^o	D. José Albarrán y García-Marqués, á la comandancia de Extremadura como detall de la plaza de Badajoz.—Id. id.
C. ^o	D. Francisco Lopez y Garvayo, grado de coronel por las obras de que es autor tituladas <i>Aplicaciones militares de la luz eléctrica y Ametralladoras</i> .—R. O. 4 agosto.	C. ^o	D. José Suarez de la Vega y Lamas, á la seccion de campaña del ministerio de la Guerra.—Id. id.
	<i>Excedente.</i>	C. ^o	Sr. D. Julio Bailo y Ferrer, á la subinspeccion de Burgos como ayudante secretario.—Id. id.
C. ^o	D. José Saavedra y Lugilde, por regreso de ultramar, fijando su residencia en Madrid.—R. O. 9 agosto.	C. ^o	Sr. D. Ricardo Mir y Febrer, al detall del primer batallón del primer regimiento.—Id. id.
	<i>Excedentes que entran en número.</i>	C. ^o	Sr. D. Cesar Saenz y de Torres, al id. del segundo id. del segundo id.—Id. id.
C. ^o	D. Cástor Amí y Abadía, en la vacante por ascenso de D. José Suarez.—R. O. 19 agosto.	C. ^o	D. Cástor Amí y Abadía, á la junta especial del cuerpo como auxiliar.—Id. 21 id.
		C. ^o	D. José Ortega y Rodés, al segundo batallón del cuarto regimiento.—Id. id.
		C. ^o	D. Antonio Mayandía y Gomez, al id. id. del tercer id.—Id. id.
		C. ^o	D. José Padrós y Cusco, al primer id. del cuarto id.—Orden del director general de 21 id.

Empleos
en el
cuerpo.

NOMBRES Y FECHAS.

- C.ⁿ D. Manuel Acebal y del Cueto, al primer batallón del primer regimiento.—Orden del director general de 21 agosto.
- T.^e D. Gumersindo Alonso y Mazo, al id. id. del id. id.—Id. id.
- T.^e D. Mariano Valls y Sacristan, al segundo id. del tercer id.—Id. id.
- T.^e D. Antonio Tavira y Santos, al primer id. del cuarto id.—Id. id.
- C.ⁿ D. Enrique de Vega y Olivares, á la comandancia general de Castilla la Vieja.—Id. id.
- C.ⁿ D. José Barraca y Bueno, al segundo batallón del tercer regimiento.—Id. id.
- C.ⁿ D. Francisco Carramiñana y Ortega, al regimiento de pontoneros.—Id. id.
- T.^e D. Eloy Garnica y Sotés, al id. id.—Id. id.
- T.^e D. Fernando Plaja y Sala, á la segunda unidad de la tercera sección del tren de servicios especiales.—Id. id.
- Comision.*
- T.^e D. Julio Cervera y Baviera, una de cuatro meses para viajar por Marruecos.—R. O. 19 agosto.

Empleos
en el
cuerpo.

NOMBRES Y FECHAS.

EMPLEADOS.

Ascensos.

- O.1C^r 2.^a D. Salvador Villaescusa é Izquierdo, á primera clase con destino á Filipinas.—R. O. 20 agosto.
- O.1C^r 3.^a D. Pascual Escudero y Martinez, á segunda en la vacante del anterior.—Id. id.
- Sarg. 1.^o D. Silvestre Hernandez y Moreno, á oficial celador de tercera clase en la vacante del anterior.—Id. id.

Destinos.

- O.1C^r 1.^a D. José Vazquez y Castro, á Barcelona.—Orden del director general de 23 agosto.
- O.1C^r 3.^a D. Cipriano Rioja y Miguel, á Badajoz.—Id. id.
- O.1C^r 3.^a D. Silvestre Hernandez y Moreno, á Cartagena.—Id. 26 id.

Excedente que entra en número.

- Maest.^o D. Francisco Bautista Benavides, entra en número con destino á Santoña.—R. O. 22 agosto.