

cion y en curso de construccion que expresa el cuadro siguiente; redactado, prescindiendo de las compañías que las tienen á su cargo, y atendiendo sólo á su distribucion en el territorio de la Península, y expresadas las distancias en números redondos.

	En explotación. Kilóms.	En construcción. Kilóms.	TOTALES. Kilóms.
Madrid á Irun.	640	»	640
Medina del Campo á Salamanca.	»	78	78
Medina del Campo á Zamora.	90	»	90
Venta de Baños á Santander.	229	»	229
Quintanilla de las Torres á Orbó.	13	»	13
Palencia á la Coruña.	202	355	557
Leon á Gijón.	53	142	195
Monforte á Vigo.	»	177	177
Santiago á Carril.	»	41	41
Langreo á Gijón.	39	»	39
Madrid á Francia por Zaragoza y Barcelona.	899	68	877
Zaragoza á Alsásua.	218	»	218
Tudela á Bilbao.	249	»	249
Triano á la ria de Bilbao.	7	2	9
Zaragoza á Gargallo.	»	144	144
Tardienta á Huesca.	21	»	21
Selgua á Barbastro.	»	19	19
Lérida á Tarragona.	62	41	103
Barcelona á Sarriá.	5	»	5
Barcelona al Empalme.	75	»	75
Granollers á San Juan de las Abadesas.	»	90	90
Madrid á Cádiz.	729	»	729
Aranjuez á Cuenca.	»	158	158
Castillejo á Toledo.	26	»	26
Alcázar de San Juan á Alicante.	307	»	307
Chinchilla á Cartagena.	227	»	227
Venta de la Encina á Valencia.	113	»	113
Manzanares á Badajoz.	351	»	351
Córdoba á Málaga.	192	»	192
Bobadilla á Granada.	102	19	121
Útrera á Moron.	35	»	35
Útrera á Osuna.	27	35	62
Jerez al Trocadero.	27	»	27
Sevilla á Huelva.	»	110	110
Odiel á Társis.	47	»	47
San Juan del Puerto á Buitron.	36	12	48
Madrid á Malpartida.	»	243	243
Valencia á Barcelona.	373	»	373
Córdoba á Almorchon.	92	44	136
Mérida á Sevilla.	»	189	189
TOTALES.	5.397	1.918	7.315

Para estudiar las condiciones generales en que se han establecido los ferro-carriles españoles que constituyen en realidad la red actual, basta tomar en consideracion las líneas siguientes :

Madrid á Irun.—Que principiando en el valle del Tajo salva la cordillera del Guadarrama, pasa al del Duero, para atravesar despues la divisoria entre este rio y el Ebro, y abandonar más adelante esta última cuenca para atravesar la cordillera Pirenaica y terminar en la vertiente cantábrica. 640

Venta de Baños á Santander.—Que desde el valle del Duero atraviesa la cordillera cantábrica. 229

Palencia á la Coruña.—Que principia en la cuenca del Duero, salva la divisoria entre este rio y el Sil, y despues la que separa este rio del Miño. 557

Leon á Gijón.—que principiando tambien en la cuenca del Duero, pasa la divisoria Cantábrica. 195

Madrid á Barcelona.—Que principia en la cuenca del Tajo, atraviesa la divisoria entre este rio y el Ebro; y despues la que separa este del Llobregat. 877

Miranda á Bilbao.—Que tiene su origen en el valle del Ebro y salva la divisoria cantábrica. 104

Madrid á Cádiz.—Que principia en la cuenca del Tajo y pasa la divisoria entre este rio y el Guadalquivir. 729

Alcazar á Alicante.—Que desde la cuenca del Guadiana pasa la divisoria que lo separa de las vertientes al Mediterráneo. 306

Chinchilla á Cartagena.—Que recorre la vertiente del Segura. 227

Venta de la Encina á Valencia.—Que desde lo alto del puerto de Almansa baja al mar. 113

Manzanares á Badajoz.—Que recorre la cuenca del Guadiana. 351

Córdoba á Málaga.—Que atraviesa la divisoria entre el Guadalquivir y las vertientes al Mediterráneo. 192

En el número próximo presentaremos las condiciones de los trazados de estos caminos de hierro.

M.

CEMENTOS.

NOTAS SOBRE EL CEMENTO EMPLEADO EN LAS OBRAS DE LA CARRETERA DE ALCAUDETE Á GRANADA, QUE SE HALLA EN CONSTRUCCION EN LOS TROZOS COMPRENDIDOS ENTRE ALCAUDETE Y ALCALÁ LA REAL.

(Continuacion.)

Caractères de la caliza tal como se extrae de la cantera.—La caliza que se emplea para la fabricacion del cemento procede, como hemos dicho,

del barranco de los Chopos; es de color azul de pizarra, se descompone desagregándose expuesta á la acción atmosférica, y ésta pudiera parecer una razón más para colocar el horno en la cantera; pero hay que tener en cuenta que aquella acción no es tan rápida que se noten sus efectos en el breve tiempo que media entre la extracción y la cocción. Hemos dicho breve tiempo, porque cada día puede decirse que únicamente se arranca la piedra necesaria para evitar precisamente esa acción destructora. Su densidad es 2,700, y el peso del metro cúbico de la machacada en disposición de ser calcinada, es decir, siendo su mayor dimensión de 0,12 á 0,14 metros, es de 1380 kilogramos; una punta de acero la raya; es bastante tenaz, de fractura concoide y astillosa, estructura compacta, untuosa al tacto, y desprende, cuando se moja, un olor fuertemente arcilloso. Los análisis que hemos practicado con ejemplares recogidos en distintos puntos de la localidad, han acusado existir en 3 gramos de caliza como término medio aproximado, 0,896 de arcilla, 0,434 de hierro, 1,155 de cal y 0,510 de magnesia.

Caractéres de la caliza despues de calcinada.— La caliza, despues de calcinada, es de color amarillo, siendo su densidad 1,073, y el peso del metro cúbico de piedra recién sacada del horno, es decir, del mismo tamaño que el que tiene la azul machacada, 805,00 kilogramos; se deja rayar bien por una punta de acero, pierde en tenacidad, conserva la fractura concoide y la estructura compacta; sumergida en el agua, absorbe de ésta en peso 34,92 por 100. Para averiguar este dato se tomó un trozo de caliza que estuviese bien cocida, se pesó cuidadosamente y se introdujo en agua tranquila, donde se tuvo por espacio de dos horas. Al sumergir en el agua un pedazo de caliza calcinada, se percibe un silbido parecido, aunque en menor escala, al de la cal cuando se apaga, é indudablemente ésta y la salida del aire á medida que entra el agua en la piedra cuarteada son sus causas; pasado un rato principia á elevarse su temperatura hasta quemar al tomarlo con la mano; durante todo este tiempo está absorbiendo agua; por este motivo se tuvo el ejemplar de que nos ocupamos dos ho-

ras bajo el agua, y se sacó ya frio. Se volvió á pesar, y resultó habia aumentado su peso en 0,1245; el primitivo era 0,355 kilogramos.

Se hicieron experiencias con trozos crudos y recocidos, y se observó que unos y otros absorben ménos agua que los que habian sufrido una calcinación regular.

Caractéres del cemento propiamente tal.— Como se sabe, pulverizando la caliza calcinada se obtiene el cemento, y éste es del mismo color que el de la piedra que le ha dado origen. Peso del metro cúbico sin apretar, 920 kilogramos, y apretado 1.150. Para el amasado se emplea un volumen de agua igual á 0,36 del del cemento, y éste pierde 0,33 del suyo. Fragua en un minuto, tanto en el aire como bajo el agua, desprendiendo abundante calor, que no se ha medido por no disponer de pirómetro, endureciéndose al poco rato; en este estado es compacto, y se conserva así bajo el agua; pero al cabo de poco tiempo expuesto al aire se agrieta, de suerte que solo, no sirve para revoque; mezclado con arena en partes iguales puede emplearse, advirtiendo que á esta mezcla se adhiere perfectamente la pintura. Uno de los caractéres que posee este cemento que le hace muy á propósito para el objeto que se emplea, es la gran fuerza de cohesión. Se fabricó un cuarto de metro cúbico de hormigon, empleando para piedra cantos rodados; se sumergió en el agua, y á los 15 días fué preciso usar la maceta de albañil para desprender los cantos. La causa que hace que se agriete empleado solo y expuesto al aire es el hielo, que lo ataca y destruye al poco tiempo.

Por la cantidad de arcilla que la caliza contiene en cien partes, que hemos dicho es 32 próximamente, pudiera clasificarse el cemento, segun Vicat, como límite inferior.

Comparado con el de Novelda, resulta muy superior, y lo mismo respecto al de Márton, áun cuando éste pudiera ser tan bueno como aquél si se fabricára con tan buena inteligencia y mejores medios. Fragua más rápidamente que el de Vassy, que tarda 3', y adquiere la dureza tan pronto como éste, resultando á más bajo precio á pié de horno, pues mientras los 46 kilogramos del de Vassy salen á 8,28 reales, coste de fa-

bricación, los 46 del de Alcaudete cuestan, término medio, 4,86.

Finalmente, si recordamos los caracteres del cemento de Zumaya, considerado como uno de los de mejor calidad, color amarillo verdoso, textura compacta, 26,11 por 100 de arcilla, peso del m³ 1195 kilogramos, fraguado á los pocos momentos, endureciéndose á los 4 ó 5 minutos, vemos son muy parecidos al del cemento de que nos ocupamos.

Ademas, el de Zumaya retarda mucho su fraguado despues de algunos dias de fabricado, aún cuando se toma la precaucion de embarrilarlo. El de Alcaudete ya hemos dicho que no se embarrila, y aunque retarda el tiempo del fraguado pasados algunos dias de fabricado, no es de una manera tan marcada; recién molido no da tiempo á emplearlo, fragua instantáneamente; despues de 18 dias de molido, si no ha sido aireado, tarda 1' 30" en fraguar.

Se han hecho diversas mezclas, respecto de las que se han averiguado los datos que daremos á conocer; no se han podido recoger los relativos á la conservacion, aumento ó disminucion de la consistencia adquirida por falta de tiempo, ni se han podido hacer pruebas de resistencia por carecer de aparato conveniente.

Sin embargo, darémos sobre resistencia las noticias que se ha servido proporcionarnos el Ingeniero Jefe de la provincia, y respecto á los datos que exigen pasen 6 ú 8 meses, las que hemos deducido en pruebas hechas de antiguo.

Las experiencias llevadas á cabo han venido á confirmar que una coccion imperfecta ó una molienda mala perjudican notablemente al cemento.

Las noticias de resistencias á que nos hemos referido son las siguientes: para averiguar la carga de rotura y la resistencia del cemento de Alcaudete nos hemos valido de prismas de un decímetro de lado, otro de medio decímetro de altura por uno de lado, y otro de dos por uno y por medio en forma de ladrillo. Hecha la masa y colocada en los moldes, inmediatamente que comenzaba á fraguar se sumergia en agua, donde continuaba el endurecimiento, que es mayor á medida que el tiempo pasa. Se ha procurado co-

nocer la resistencia al aplastamiento de este cemento, y á falta de otros medios, se acudió á un gato ó tornillo de presion de buena potencia, empotrando su pié en la pared, á cuyo tornillo se unió invariablemente una rueda de madera de 0,60 metros de diámetro; arrollando una cuerda á este cilindro, y cargando pesos en el platillo sujeto á la extremidad, calculando el esfuerzo, y teniendo en cuenta las pérdidas por rozamientos, se venía en conocimiento del que cada kilogramo del platillo producía sobre el prisma ensayado.

Diferentes ensayos han dado los resultados siguientes:

Un decímetro cúbico amasado á los 18 dias de molido, y puesto en agua 19 ántes de procederse al ensayo, resistió al aplastamiento 68,40 kilogramos por centímetro cuadrado.

Otro sólido de un decímetro de superficie por 0,5 de grueso con el mismo tiempo en agua, que habia sido amasado inmediatamente que fué cocido y molido, colocado en mejores condiciones, empezó á presentar grietas á la presion de 82,6 por centímetro cuadrado, sin haber llegado á verificarse completamente el aplastamiento.

Repetido el ensayo con otro prisma de iguales dimensiones, pero que no llevaba tanto tiempo en agua, dió 59,6 por centímetro cuadrado.

Hemos hecho el mismo ensayo con cemento amasado y sumergido en agua el dia anterior; comenzó á presentar grietas de aplastamiento á los 45,9 kilogramos.

Otro sólido que llevaba 32 horas de sumergido, y las 10 últimas fuera del agua, resultó resistir 53,2.

Procuróse hacer el ensayo directamente, cortando un sólido de dos centímetros cuadrados por uno en sentido del aplastamiento, que fué cargándose lentamente, sirviendo de intermedio una plancha de acero que sostenia los pesos. Estaba amasado y puesto en agua 6 horas ántes de la prueba, y pudo cargarse con 40 kilogramos.

En el número próximo insertarémos los estados que presentan los resultados más importan-

tes de las experiencias y observaciones que se han hecho sobre el cemento de que se trata.

J. V.

y

L. M.

(Se continuará.)

Recientemente ha publicado el Ingeniero Tairly una memoria relativa á las ventajas de adoptar la via estrecha para los caminos de hierro. Segun dicho Ingeniero, la explanacion para una via de 1.067 metros cuesta, á igualdad de las demas circunstancias, un 80 por 100 ménos que la via oficial de 1.435 metros.

La via propiamente dicha un 45 por 100 ménos.

El material de traccion de la via ancha cuesta de 50 á 55 por 100 más que el de la via estrecha.

En la via ancha el peso muerto es al útil en la relacion de 75 á 100, miéntras que en la estrecha se reduce esta relacion á la de 47 á 100.

Por último, en la via estrecha se puede alcanzar con toda seguridad una velocidad de 60 á 65 kilómetros por hora.

PARTE OFICIAL.

14 de Enero (*Gaceta del 18*).—Orden prorogando por dos años el plazo para la construccion del ferro-carril de Granollers á San Juan de las Abadesas, cuya próroga, contada desde el día 18 de Mayo próximo venidero en que espiraba aquél, terminará, por consiguiente, en igual mes y día del año 1876.

17 de Enero (*Gaceta del 23*).—Orden concediendo á D. Juan Bailey Davies autorizacion para construir por su cuenta, sin subvencion del Estado, en la ensenada de Dícido, provincia de Santander, un puerto para embarque de minerales con arreglo al proyecto presentado.

16 de Enero (*Gaceta del 24*).—Orden autorizando al ayuntamiento de Cartagena para sanear y tertraplenar por su cuenta la parte de terrenos ganados al mar con el muelle de costa que en aquel puerto está en construccion, adquiriendo dicha corporacion la propiedad de esos terrenos y reservándose el Estado el área conveniente para algun edificio de servicio público del puerto si fuere necesario.

22 de Enero (*Gaceta del 27*).—Decreto disponiendo lo siguiente:

«Artículo 1.º Con el objeto de que no sufran interrupcion los importantes estudios de la comision creada en 3 de Abril de 1873 para redactar un reglamento de la ley de aguas, se nombrará un vocal presidente en reemplazo del actual, hoy ministro de Fomento.

Art. 2.º Se amplía el encargo de dicha comision á formular un proyecto de ley de aguas, revisando y unificando la parte vigente de la ley actual en armonia con las demas disposiciones legales que con ella se relacionan.

OBRAS PÚBLICAS.

ULTRAMAR.

Mes de Enero de 1874.

PUERTO-RICO.

Han sido confirmados en el cargo de ayudantes cuartos de Obras públicas de esta isla D. José I. Hernandez y D. José Fort y Medina, disponiendo cobren sus haberes de fondos del Estado.

FILIPINAS.

Ha sido nombrado ingeniero primero de estas islas, con la categoria de jefe de negociado de primera clase, con el sueldo de 6.000 pesetas y 4.000 de sobre-sueldo, el ingeniero segundo de caminos don Vicente Ruiz y Martin.

Se ha nombrado ayudante tercero de Obras públicas con destino al mismo Archipiélago, á D. Antonio Lopez Martin, ayudante cuarto de la Península.

RECEPCIONES DE OBRAS,
APROBACIONES DE PROYECTOS, ETC.

Se ha aprobado la recepcion definitiva de las obras de los trozos 4.º y 5.º de la carretera de segundo orden de Silla á Alicante, en la provincia de este nombre, secciones comprendidas, para el primero entre el origen y la casa de la Torre, perfil 257 y final del trozo; y por el segundo entre el cruce con el camino de Altea al mar y la margen del rio Algar en que termina.

Se ha aprobado el proyecto de un puente sobre el rio Aguada, carretera de tercer orden de Ciudad-Rodrigo á los Hoyos, por el importe del presupuesto de contrata que asciende á 149.582,05 pesetas, provincia de Salamanca.

Se ha aprobado el proyecto de terminacion de las obras de los trozos 2.º y 5.º de la carretera de segundo orden de Toledo á Ciudad-Real, en la primera de estas provincias, por el importe del presupuesto de contrata, que asciende á 595.991,82 pesetas.

Se ha aprobado la recepcion provisional de las obras de diez tajeas en la cañada de Aznar, carretera de segundo orden de Alto de las Atalayas á Murcia, provincia de Alicante.

PERSONAL.

El Ayudante D. José Ulloa y Lopez ha sido trasladado de la provincia de Lugo á la de la Coruña.

REDACCION Y ADMINISTRACION.

CALLE DE ALCALÁ, NÚMERO 56, CUARTO PRINCIPAL.

MADRID.—1874.

IMPRENTA Y ESTEREOTIPIA DE ARIEUX Y C.ª

(SUCESORES DE RIVADENEYRA).

calle del Duque de Osuna, número 5.