

PAVIMENTOS DE ASFALTO

Los pavimentos de asfalto van adquiriendo, por las muchas ventajas que ofrecen, gran desarrollo en algunas regiones de España en estos últimos años, notándose cada vez mayor tendencia á su generalización, y como pueden ser la solución del problema de los afirmados para las calles de numerosas poblaciones, entre ellas Madrid, es de verdadero interés la publicación de los datos subsiguientes.

No es necesario recordar cuáles son las ventajas del asfalto para formar pavimentos, ni explicar su fabricación y empleo; porque cansados están de saberlo los habituales lectores de esta REVISTA; pero si alguno desee conocer detalles más minuciosos, le recomiendo la obra publicada este año titulada *Tratado práctico de trabajos en asfalto*, por P. Letouzé y por P. Loyeau, director técnico y jefe de servicio, respectivamente, de la Sociedad de pavimentos de asfalto de París.

Me limito exclusivamente á dar cuenta de los principales trabajos en asfalto hechos en diversas poblaciones de España, resultado conseguido hasta ahora y precio que alcanzan; porque estos datos son suficientes para establecer la comparación completa con otros pavimentos y decidirse por el más conveniente.

Para que el asfalto dé buen resultado es menester que sea de excelente calidad, y que se emplee en buenas condiciones. De mal mineral de asfalto nunca puede esperarse un buen pavimento; pero aun siendo buena la primera materia, colocándola mal, puede dar resultados detestables; tal razón mueve á las sociedades propietarias de las buenas minas á encargarse de asfaltar, y sólo entregan sus productos á aquellos contratistas de plena confianza, que disponen de personal competente y experimentado.

Las minas de asfalto que dan productos de buena calidad son muy contadas y todas conocidas en el mundo industrial. Así, por ejemplo, en el centro de Europa, las únicas acreditadas son las de Val de Travers (Suiza), las de Seyssel y Frangy (Saboya) y algunas de Sicilia. En España no hay más procedencia acreditada por la experiencia y reconocida por tanto como buena, que la de Maestu (Alava), donde existe un coto minero de gran extensión y muy abundante, que dista de Vitoria 28 kilómetros por la carretera de Vitoria á Estella. Este año se ha constituido una sociedad para explotar unas minas de asfalto en Baicaicoa (Navarra); pero los panes hasta ahora elaborados presentan muy mediano aspecto. En Fuente-Toba (Soria) se explotaron hace bastante tiempo algunas areniscas asfálticas de las cuales se extraía el betún, para mezclarlo con una caliza cualquiera, formando así un asfalto artificial; pero hoy dichas minas están casi abandonadas.

No creo que en ninguna otra región de España haya otras minas de asfalto, por lo menos conocidas y explotadas. Esta escasez de puntos de procedencia del material asfáltico, y las muchas precauciones que para conservar su crédito, han de observar los propietarios de las minas buenas, al entregar sus productos á los contratistas de obras públicas y particulares, es una de las causas que contribuyen á que no estén más generalizados los pavimentos de asfalto, á pesar de las notorias ventajas que reúnen.

El enemigo más temible del asfalto natural es el falsificado. Un betún ó breca diferente del contenido en el asfalto natural y que generalmente procede de los productos secundarios, que se obtienen en la fabricación del gas del alumbrado, mezclado con una caliza cualquiera reducida á polvo, forma un producto llamado asfalto artificial que tiene cierto parecido con el natural, pero cuyo empleo debe proscribirse en absoluto, porque da pavimentos malísimos. Consiste esto en que á temperaturas comprendidas entre 0 y 10 grados es un material muy quebradizo, á los 20 se reblandece y á los 30 se funde; y como consecuencia en invierno se agrieta con suma facilidad, y en verano se ablanda y cede bajo la presión del pie. En cambio el asfalto natural no empieza á reblandecerse hasta los 40 grados, no se funde hasta los 60, y con el frío nunca se agrieta; así es que los pavimentos hechos con esta clase de material presentan una superficie perfectamente unida, y como además son impermeables y ligeramente elásticos, resultan salubres y cómodos por excelencia.

No es difícil distinguir el asfalto natural del artificial. Aquél tiene un color negro mate y éste negro azulado. El olor del natural es característico y no desagradable, mientras que el del artificial es acre, fuerte, recuerda al del gas, y sobre todo en caliente resulta insoportable hasta para los obreros que tienen cierta costumbre porque provoca la tos.

A pesar de lo dicho, el público que suele apreciar las cosas superficialmente, confunde todo género de pavimento de asfaltos, y allí donde únicamente se han ensayado los artificiales gozan de una fama detestable.

No es extraño que así piense el público en general; porque sólo tiene motivos para juzgar de aquello que se le pone muy á la vista; pero hasta revistas profesionales incurren en el mismo error. En la *Gaceta de Obras Públicas*, dirigida por un distinguido arquitecto, se dijo hace poco lo siguiente: «Los que ya somos viejos y recordamos las innumerables pruebas que hicieron otros Ayuntamientos para utilizar el asfalto en Madrid, no podemos olvidar que fué un fracaso á causa de las condiciones climatológicas especiales de esta capital, donde en un mismo día se sufren cambios de temperatura extraordinarios. El asfalto tuvo que desecharse forzosamente. Venir con nuevas pruebas sería llegar á otros fracasos.» Pues bien, en Madrid antiguamente sólo se ha empleado el asfalto artificial, que todavía se sigue fabricando; pero en vista del mal resultado que dió en la vía pública, únicamente se emplea en almacenes, sótanos y en general en sitios resguardados tanto del frío intenso como del excesivo calor, donde su uso es disculpable; porque sus malas cualidades no son tan peligrosas, y ofrece la ventaja de costar próximamente la mitad que el asfalto natural.

Este desnivel en el precio de primer establecimiento seduce á muchos, y constituye el peligro principal que corre el crédito de los asfaltos verdaderos, que para ganar la opinión pública, han de borrar la mala fama que dejan esos otros productos, que sólo tienen de asfalto el nombre.

Pueden obtenerse asfaltos artificiales menos malos, empleando como sustancia de agregación de la piedra caliza, el mismo betún que impregna los asfaltos naturales, y así está hecho el que se encuentra en algunos pavimentos de las vías públicas de la provincia de Soria, principalmente en la capital, donde se empleaba el betún procedente de las areniscas asfálticas de Fuente-Toba.

Nunca se consigue, sin embargo, por medios artificiales, establecer la íntima unión que existe entre la caliza y los hidrocarburos que forman el betún de los asfaltos naturales, y los productos que por este medio se obtienen, resultan siempre de calidad inferior. No existe, además, ningún procedimiento industrial mediante el cual se consiga económicamente la separación del betún de las rocas asfálticas, por cuya razón se pierde la única ventaja de los asfaltos artificiales, la baratura de precio. Esta es, sin duda, la causa del abandono en que se encuentra la explotación de las minas de Fuente-Toba.

De las dos formas en que ordinariamente se emplea el asfalto, comprimido y fundido ó colado, en España, hasta ahora, sólo de esta última se han hecho aplicaciones en grande escala. Para el asfalto comprimido, al cual nunca se le añade brea, la proporción de betún que debe tener la roca, no ha de pasar del 8 por 100. En París, donde en los centros de calle sólo se emplea el comprimido, se consigue la proporción conveniente de betún, mezclando asfalto de Val de Travers, que lo contiene en una proporción que varía de 7 á 13 por 100 con el de Seyssel, que tiene de 4 á 7 por 100, y se combinan en cantidades convenientes, para que la mezcla resulte con 7,5 por 100 de betún.

El mineral de Maestu, que se extrae actualmente, contiene esta sustancia, según las análisis practicadas, en la proporción de 13 á 16 por 100, demasiado graso por lo tanto, para la fabricación del asfalto comprimido; pero, en cambio, inmejorable para el fundido ó colado, y mejor, acaso, para este objeto que el empleado en Francia; por cuanto los panes asfálticos usados en este país contienen; porque así es necesario, 14 por 100 de betún; de suerte que si se fabrican con mineral de Val de Travers, que tenga 8 por 100 de esta sustancia, fuerza es añadirle 6 por 100 de brea, y si el mineral es de Seyssel, la proporción de brea adicionada será mayor, llegando al 8 por 100. Además, al fundir los panes para mezclarlos con la grava, se añade otro 3 por 100 de brea; así es que la masa asfáltica, colocada en el pavimento, resulta en conjunto entre betún libre y el que naturalmente posee la roca, con una proporción de 17 por 100. Del mencionado tanto por ciento, más de su mitad procede de la adición artificial apuntada. En cambio los panes de asfalto de Maestu se fabrican fácilmente con 2,5 por 100 de betún libre, y la misma cantidad es suficiente para fundirlos, cuando se mezclan con la grava. Con algún cuidado en la fabricación, podría todavía reducirse un tanto la cantidad de betún añadida; pero de todos modos, vemos que nunca llega á la cuarta parte del total de la masa asfáltica. Es evidente, que cuanto menos betún libre tenga el asfalto, más se alejarán sus propiedades de las que hacen tan malos á los pavimentos de asfalto artificial, y por tal razón, para el asfalto fundido es mejor el de Maestu, que los más acreditados que se emplean en el centro de Europa.

Las primeras aplicaciones que se han hecho en España del asfalto de Maestu, limitaban su empleo á los pavimentos de aceras; pero en vista de los buenos resultados que ha dado, se han hecho ensayos en algunos centros de calle, y el éxito obtenido hasta ahora ha sido muy satisfactorio. Ejemplo notable es el pavimento de la calle de la Alameda, en San Sebastián, hecho en dos épocas distintas; el trozo más moderno lleva diez años de existencia y el otro catorce, y en todo ese tiempo no ha tenido que hacerse gasto ninguno de conservación hasta principios de este

verano. La reparación realizada ha sido de tan poca importancia, que ha importado al Ayuntamiento 300 pesetas, y la mayor parte de los desperfectos que tenía el firme, procedían de golpes dados con palancas y diversos artefactos utilizados para ayudar la descarga de árboles de grandes dimensiones, trasplantados al paseo de la Alameda, contiguo á la calle asfaltada. Al hacerse la reparación se midió el espesor de la capa de asfalto, la cual, al construirse, tenía cuatro centímetros sobre una base de hormigón de 15, y pudo observarse que el desgaste había sido insignificante; porque en muchos sitios conservaba sensiblemente el mismo espesor de cuatro centímetros y en ninguno bajaba, ni llegaba á tres. En el mismo San Sebastián hay una prueba de unos dos metros de largo en todo el ancho de la Avenida de Libertad, donde la frecuentación de coches y carros es muy grande, y lleva cinco años en perfecto estado de conservación. Este año se ha sometido á una prueba decisiva al asfalto fundido de Maestu empleado en centros de calle, asfaltando el puente de Santa Catalina, de San Sebastián, único que cruza el río Urumea para el acceso á esta ciudad, donde la frecuentación es extraordinaria, porque pertenece á la travesía de la carretera de Francia y penetra por él todo el tráfico procedente del ferrocarril del Norte.

Donde no ofrece duda que el asfalto es inmejorable y muy superior desde todos los puntos de vista á los demás pavimentos, es en aceras y en general en sitios frecuentados sólo por peatones. Puede esto comprobarse prácticamente en San Sebastián, donde se ha dado la preferencia al asfalto; pero no á la ligera, sino después de haberse ensayado toda clase de pavimentos, formados por losas de piedra, Portland extendido, losetas de cemento nacionales y extranjeras, etc. Hay allí un verdadero museo de toda clase de pavimentos para aceras, y el asfalto ha resultado superior á dichos materiales, y buena prueba de ello es, que desde hace años cuantas aceras se construyen, tanto en el ensanche Oriental como en el de Amara, se están haciendo exclusivamente con asfalto.

Para que se vea el desarrollo que van adquiriendo los pavimentos de asfalto, hé aquí una relación de todos los existentes hasta el día en las diferentes poblaciones de España.

Bilbao.—En esta importante población se encuentra empleado el asfalto en las aceras de las calles, paseos y sitios siguientes: paseo del Arenal, nueva Casa Consistorial, campo Volantín, La Salve, Gran Vía, plaza Circular, puente del Arenal y otras muchas calles de la parte nueva, que suman un total de más de 30.000 metros cuadrados de aceras asfaltadas. También se hicieron en Bilbao dos ensayos en centros de calle, uno en la zona marítima y otro en el puente del Arenal, ambos con mal éxito, por no haberse aplicado en sitio conveniente y en buenas condiciones. El puente del Arenal es, en efecto, muy estrecho, hay gran tránsito de carruajes, y puede decirse que toda la superficie está entre vías; además no se hizo con el esmero y condiciones que requiere esta clase de trabajos, sobre todo en un punto de tanta circulación.

Lo mismo sucedió en el trozo de la zona marítima, en la que hay también varias vías y en donde, además, por sujetarse al presupuesto, sólo se dió á la base de hormigón un espesor de 10 centímetros y de tres á la capa de asfalto, gruesos insuficientes; puesto que deben tener en sitios frecuentados por toda clase de vehículos un espesor de

15 á 20 centímetros el hormigón y de cuatro el asfalto.

No pueden citarse, por lo tanto, como modelos los centros de calle de Bilbao; pero, en cambio, en aceras y andenes de paseos hay muy buenos ejemplares.

Vitoria.—Se han construido con asfalto las aceras de todas las calles de la población nueva, que suman bastantes miles de metros, varias sendas en la Florida y en otros paseos y plazas públicas. Este año se ha hecho un trozo de centro de calle en la de las Postas en una extensión superficial de 500 metros cuadrados, y puede citarse este trabajo como tipo por lo bien construido, y por presentar una superficie muy consistente. Como ejemplo único en su clase en España, puede recordarse también una faja de centro de calle, que existe en la plaza llamada del Mentirón, hecha con asfalto de Maestu; pero por el sistema del comprimido. Lleva unos treinta años de existencia, y todavía se conserva en bastante buen estado, y solo en el centro se han hecho algunas reparaciones, pero con asfalto de Maestu fundido.

San Sebastián.—Mas de 30.000 metros cuadrados de acera de la parte nueva de la población y de la novísima de los ensanches Oriental y de Amara, se han construido con asfalto. Como ejemplos notables pueden citarse la acera del paseo de La Concha, que tiene más de veinte años de existencia, y su prolongación hasta el parque de Alderdi-Eder, por ser los sitios de mayor tránsito de San Sebastián. También es notable el asfaltado de los pórticos de la Plaza de Guipúzcoa, cuyo pavimento cuenta muchos años de vida, y se conserva como el día que se hizo; á pesar de estar sentada la capa de asfalto sobre el terreno natural. No debe esto, sin embargo, imitarse; sino que conviene colocar en aceras, como base, una capa de unos cuatro centímetros de hormigón; pero es un caso que sirve para dar idea muy clara del excelente resultado, que se ha obtenido en las aceras con el asfalto de Maestu. En centros de calle ya se han mencionado antes el asfalto de la calle de La Alameda, un pequeño trozo de la Avenida de la Libertad y el del puente de Santa Catalina.

Logroño.—Se han hecho estos dos últimos años en esta población unos 10.000 metros de pavimento de asfalto en las aceras de todas las calles más principales y en los portales de la del Mercado, y unos 2.000 metros de centro de calle en las de Mercaderes, San Blas, Mercado encuentro con la de Sagasta y otras.

Haro.—También en estos dos últimos años se han hecho en Haro unos 3.000 metros de asfaltado en las plazas y calles más principales.

Burgos.—Se han asfaltado los portales de la plaza de la Constitución y unos 2.000 metros en aceras. Como prueba se ha hecho también un trozo de centro de calle.

Pamplona.—Se han construido unos 1.000 metros en aceras y tres ó cuatro trozos de centro de la calle en Plaza de la Constitución y en otros puntos de los de más tránsito de carruajes.

Santander.—En esta población, durante la primavera, por vía de ensayo, se construyeron alfartados y el Ayuntamiento tiene acordado hacer algunas obras de esta clase en la vía pública.

Los pavimentos citados y los construidos como prueba en Madrid, de los cuales me ocuparé especialmente, puedo asegurar, que son los únicos de asfalto natural en las vías públicas de España. Todos los demás que se encuentran en otras poblaciones, se deben á productos artificiales, y

según noticias autorizadas, en Andalucía, y particularmente en Sevilla, hay muchos de esta última clase. También en León existe bastante asfalto en las vías públicas, todo él artificial, y ha dado tan mal resultado, que el Ayuntamiento tiene acordado hacer con asfalto de Maestu una prueba de acera en una extensión de 1.500 metros cuadrados, á pesar de que le costará doble que el anterior.

Donde únicamente han dado un resultado aceptable los asfaltos semiartificiales, ha sido en la provincia de Soria. Ya se ha explicado la causa.

De la relación enunciada se deduce que todas las poblaciones de España, en las cuales hasta ahora ha tenido aplicaciones el asfalto, están en la región Norte, donde el clima es en general muy húmedo, y las temperaturas no son tan extremadas como en las del centro y Sur. Podría, por lo tanto, caber la duda de si en éstas, el asfalto natural explotado en España, resistiría las temperaturas extremas, sobre todo las altas á que llega en verano al sol. Como dato que inducía á la afirmación se citaba, el que en muchas regiones de América donde el clima es más caluroso que en nuestro país, el asfalto resiste perfectamente, y se cuenta por millones el número de metros cuadrados de pavimentos asfaltados. La prudencia aconsejaba, sin embargo, hacer pruebas directas; y así lo entendió el Ayuntamiento de Madrid, aconsejado por el ilustrado director de vías públicas municipales, el Ingeniero de Caminos D. Ezequiel Naranjo.

Dos son las pruebas públicas realizadas en Madrid, y llevan tres años cumplidos de experiencia; una de centro de calle en la del Arenal cerca de la plaza de Isabel II, y otra de andén en el parque del Retiro en la avenida de entrada por la puerta de la Independencia. Respecto á la primera prueba, el Ingeniero Sr. Naranjo, á instancia de la Corporación municipal, emitió informe al año de establecida. Del informe copio lo siguiente: «Durante el verano pasado (1895) ha resistido sin deterioro sensible á los vehículos más pesados, y en las épocas de máxima temperatura y los resultados del pavimento durante el invierno nada dejan que desear; puesto que ni las bajas temperaturas han producido un estado excepcional de rigidez del material, ni en los días de lluvia y nieblas se ha producido estado alguno de crasitud, que hiciera escurrir la superficie, ni resbaladizo el tránsito; sino que, por el contrario, los carruajes han circulado en todo tiempo con la mayor facilidad; así, pues, este pavimento llena por completo todas las condiciones que pueden desearse de comodidad y salubridad.» Desde que se emitió este informe, han transcurrido dos años más, y hasta el mes pasado no ha sido necesario hacer otro gasto de conservación, que el arreglo de un pequeño bache que se presentó en el centro de la prueba. Durante el invierno se endurece de tal modo la superficie, que no producen efecto alguno los vehículos más pesados; pero con los grandes calores estivales de Madrid se reblandece algo la capa asfáltica, y al pasar un carro pesado deja una ligera huella; mas bien pronto el mismo tránsito de vehículos de todas clases se encarga de igualar la superficie. Lo que produce deformaciones más visibles y duraderas, aunque siempre pequeñas, es la acción de las cargas estáticas, como puede observarse en la prueba de la calle del Arenal, por la circunstancia de haber en ella una parada de coches, que imprime sobre el asfalto las huellas de las ruedas y las de los cascotes de los caballos.

Respecto á la prueba del Retiro, no creo que haya nin-

gún informe oficial; pero está lo mismo que el día que se puso.

Para terminar voy á ocuparme del aspecto económico, que es también interesantísimo. En todas las poblaciones que se encuentren dentro del radio de unos 150 kilómetros alrededor de Vitoria, los pavimentos de asfalto vienen á costar á razón de 13 pesetas el metro cuadrado en los centros de calle, dando al hormigón un espesor de 15 centímetros y de cuatro á la capa de asfalto; y para andenes y aceras, teniendo la capa de hormigón cinco centímetros y dos el asfalto, el precio del metro cuadrado viene á ser de seis pesetas. En las poblaciones que estén fuera del radio indicado, el precio variará con la distancia; pero seguramente que en ninguna de ellas aumentaría por esta razón en más de dos á tres pesetas; así es que casi puede asegurarse que los precios tipos para los asfaltados de Maestu en España, serán los siguientes:

Metro cuadrado de 0,02 de asfalto y 0,04 de hormigón, de seis á ocho pesetas.

Id. id. de 0,04 id. y 0,15 id., de 13 á 16 pesetas.

En el proyecto redactado por el Ingeniero de caminos Sr. Naranjo para asfaltar la calle del Arenal y la carrera de San Jerónimo, el precio del metro cuadrado se fija en 16,75 pesetas. En este caso, como en el de todas las calles de Madrid con afirmado de madera, el objeto del nuevo hormigón añadido, cuyo espesor es de 12 centímetros, es conservar la misma rasante, teniendo en cuenta que los tarugos descansan sobre una capa de hormigón de 20 centímetros. Para el caso de que se hicieran en Madrid asfaltados en calles no entarugadas, se dice en el proyecto mencionado que el precio del metro cuadrado será de 18,75 pesetas; pero se impone que la capa de hormigón tenga 20 centímetros de espesor y que se haga con cemento de Portland, que resulta más caro que el de Zumaya ordinariamente empleado en el Norte de España.

Esto explica, sin duda, la diferencia entre el precio calculado por el Sr. Naranjo para su proyecto, y el deducido anteriormente.

En París el precio del asfalto comprimido dándole cinco centímetros de espesor sobre una capa de hormigón de 15, es de 16,25 francos y el asfalto colado cuesta 5,65 francos el metro cuadrado.

Los gastos de conservación no es fácil calcularlos. En París, la costumbre es que los mismos contratistas de la ejecución se encarguen de la conservación. No se les abona nada durante los diez y ocho primeros meses, y transcurridos éstos, cobran á razón de 1,30 franco por metro cuadrado y año en los centros de calle y de 0,20 á 0,25 en aceras.

En el proyecto del Sr. Naranjo se sigue este mismo criterio, y se divide el plazo de la conservación en dos períodos. En el primero, que dura dos años, la conservación es gratuita, y en el segundo, que es de diez años, el contratista tiene la obligación de conservar el pavimento en buen estado, abonándosele 1,75 pesetas por metro y año.

Los datos expuestos son suficientes para establecer la comparación entre los pavimentos de asfalto y los de otra clase de material; pero voy á establecer algunas comparaciones, que demuestran las ventajas que desde el punto de vista económico ofrecen los asfaltados.

El firme del puente de Santa Catalina, en San Sebastián, fué durante mucho tiempo el adoquinado que ordinariamente se emplea en las calles de aquella población, y

cuyo precio es de 12,50 pesetas el metro cuadrado; pero la frecuentación es tan grande, que en plazo brevísimo se ponía en mal estado, por lo cual el mes de Mayo de 1891 se afirmó con adoquines de escoria de hierro sentados sobre una base de hormigón, y costó á razón de 23 pesetas el metro cuadrado. A los cuatro años de tránsito estaba completamente deteriorado, y fué necesario hacer una reparación general, levantando todo el adoquín y recomponiendo el hormigón. Como esta obra se hizo por administración, desconozco su importe; pero seguramente no habrá sido menor de seis ó siete pesetas metro. Antes de los dos años estaba otra vez completamente deteriorado, y en vista de esto, el Ayuntamiento acordó sustituirlo por otra clase de pavimento, es decir, que el adoquinado de escoria escasamente ha durado seis años, con un coste de 30 pesetas metro. Se pensó volver al adoquinado primitivo, pero no habiendo contratista que se comprometiera á hacerlo en el plazo que se señalaba, la Sociedad de asfaltos de Maestu presentó una instancia al Ayuntamiento, ofreciendo asfaltar el puente por el precio de 11,50 pesetas el metro cuadrado con cuatro centímetros de asfalto, y recreciendo el hormigón unos ocho centímetros para conservar la misma rasante, y comprometiéndose, además, á tenerlo en buen estado durante cinco años sin retribución alguna. En estas condiciones, y por subasta, se adjudicó la obra á la citada Compañía; así es que, aunque dentro de cinco años el pavimento del puente de Santa Catalina esté completamente gastado (cosa que no sucederá), habrá costado al Municipio á razón de 2,30 pesetas por metro y año, ó sea menos que la mitad del de escoria.

Los pavimentos de madera en Madrid han costado á 24 pesetas el metro, y el resultado que están dando es muy malo. A los dos años de puestos han exigido reparaciones de importancia y requieren una conservación constante; porque si no, se forman baches cortos y profundos, que son muy molestos para el tránsito. No tendrá más remedio el Municipio de Madrid que desecher esos pavimentos, y está indicadísimo el aprovechar la primitiva base de hormigón para asfaltar las calles actualmente entarugadas, y si las pruebas en mayor escala, que las hechas hasta ahora, dan buen resultado, como es de esperar, se deben seguir asfaltando aquellas calles cuya pendiente no pase del 2 por 100.

En aceras y andenes las ventajas del asfalto sobre los demás pavimentos son tan indiscutibles, que en poblaciones como San Sebastián, donde la diferencia entre el precio del metro cuadrado de la losa y el del asfalto es sólo de dos pesetas, se prefieren los pavimentos de esta clase. Sin embargo, en Madrid, donde las aceras de losa granítica cuestan al Municipio más de 20 pesetas, y las de asfalto con hormigón se podrían hacer por ocho pesetas, se sigue todavía empleando la losa, perjudicando gravemente los intereses del pueblo de Madrid. Se debe esperar, sin embargo, por muy viciada que se encuentre la Administración municipal madrileña, que en vista del buen resultado de las pruebas, de los informes técnicos favorables, de lo costosos que resultan otros afirmados, los de asfalto ocuparán pronto en Madrid y otras poblaciones el lugar preferente que les corresponde por las muchas ventajas que reúnen.

VICENTE MACHIMBARRENA.