

via principal, se reemplaza el candado por un gatillo A.

Los cambios triples se manejan por medio de dos palancas, análogas á las que se acaban de describir, únicamente tienen el mismo eje de rotacion y se fijan en una misma caja de fundicion (lig. 22).

(Se continuará.)

APUNTES RELATIVOS

AL TRAZADO DE LOS FERRO-CARRILES.

(Continuacion.)

En la discusion sobre el ancho de via, en que tomaron parte cinco ingenieros del Cuerpo de caminos, se opinó casi unánimemente por el de 6 pies, considerándole como un término medio conveniente, que cumpliera con las buenas condiciones de explotacion. Solo alguno opinó por la de 1,^m44 por creerla mas económica, aunque considerando mejor la primera.

Estando España en el caso de adoptar lo mejor, ya que tan tarde empezó la construccion de ferro-carriles. se hallaba en estado de aprovecharse de la esperiencia de los demas paises; pero no se siguió este buen camino ni la opinion emitida por las personas inteligentes ni aun las disposiciones vigentes basadas sobre esta. La linea de Alar á Santander se concedió con via estrecha; la de Mataró tambien; siendo muy de notar que por consejo del ingeniero inglés Locke, partidario en Inglaterra (sin duda por espíritu de oposicion á otros ingenieros) de la via estrecha, hizo adoptar á la compañía de dicho camino la de 6 pies, como la mas conveniente en su concepto, y aquella siguió oportunamente su consejo á pesar de la autorizacion. Se llegó á formar un proyecto de ley estableciendo la via de 1,^m44 para los ferro-carriles que se construyeran, fundándose en la economia que esto ocasionaba, que ya se ha visto anteriormente hasta qué punto debe tenerse en cuenta. Afortunadamen-

te no llegó á sancionarse este proyecto de ley, y por fin ha sido adoptada la via de 6 pies; y con arreglo á esta dimension se construyen todos los ferro-carriles de la Peninsula.

Ancho de via adoptado en los caminos de hierro de Europa y América (medido entre barras).

España.	1, ^m 60
Francia.	1, ^m 44

Inglaterra, Escocia é Irlanda, Bélgica y América.

El ancho mas general es de 1,^m455 ó

sea en pies y pulgadas inglesas (1).	4—8½
Arbroath and Forfar Railway.	5—6
Birmingham and Derby juntvie.	4—9
Birmingham and Gloucester Railway.	4—9
Chester and Birkeuhead Railway.	4—9
Chester and Crewe Railway.	4—8¾
Dundee and arbroath Railway.	5—6
Dundee and neu-Tyle Railway.	4—6½
Eastern counties Railway.	5
Edinburg and Dalkeitn Railway.	4—6
Garukirk and Glascou Railway.	4—6
Great Western Railway.	7
Great Western union and Cheltemham Railway.	7
London and Blackwol.	5
London and Brighton.	4—9
Manchester and Birmingham.	4—9
Manchester and Leeds.	4—9
Midland great Western (Irlanda).	5
North and Eastern.	5
Paisley and Renfrew.	4—6
Slamannan.	4—6
En Bélgica está adoptada la via de.	1, ^m 44
En el de Gand á Amberes.	1, ^m 125
En los Estados Unidos está adoptada la via de.	1, ^m 44

Alemania.

En Alemania está adoptado general-

(1) El pie ingles equivale á 1,0938931 pies españoles ó sea 0,3047 metros.

mente el ancho de vía ingles, de 4 pies ingleses 8 y media pulgadas ó	1, ^m 455
En el del gran Ducado de Baden es de	1, ^m 60
El de Taunus.	1, ^m 50
Nuremberg á Augsboung.	1, ^m 449
Babiera (camino del Estado.)	1, ^m 447
Budweis á Linz.	1, ^m 406
Hambourg á Bergedorf.	1, ^m 442

Pendientes en los caminos de hierro.

Una de las principales dificultades que presenta el establecimiento de los caminos de hierro es la de exigir que las pendientes no escedan de ciertos límites, muy inferiores á los admitidos en los caminos ordinarios, pues aunque es cierto que dichos límites pueden ser tan elevados como en aquellos ó mayores empleando planos inclinados y máquinas fijas, esto solo puede tener lugar en algun caso escepcional. Se trata de los ferro-carriles explotados por máquinas locomotoras como sistema general aplicado actualmente, y en este concepto vamos á examinar la influencia de las pendientes.

Consideraremos bajo diversos puntos de vista esta influencia; primero relativamente á la construccion del camino; segundo á su conservacion y tercero á su explotacion; ocupándonos tambien de otras cuestiones accesorias, que no tengan cabida oportuna en estas secciones.

En la primera parte se indicarán las relaciones que puede tener la adopcion de las pendientes mas ó menos fuertes, con el costo de las obras de tierra, las de fábrica, la vía y en el material móvil.

En la segunda relativamente á los gastos de conservacion del material fijo y móvil y de las diversas obras que constituyen el camino.

En la tercera parte relativamente á la administracion y gastos generales de locomocion, á la carga y velocidad de las locomotoras, al consumo de combustible y á la seguridad de la circulacion.

Por último se indicará la influencia que puede tener la distribucion de pendientes, los ejemplos de caminos de fuertes inclinaciones

explotados por locomotoras y las aplicaciones de otros sistemas en sustitucion á las máquinas referidas.

Clasificacion de pendientes.

Antes de hablar de la influencia de las pendientes, estableceremos la distincion admitida entre las que se llaman pendientes fuertes y pendientes suaves.

Cuando las pendientes no esceden de ciertos límites entre los cuales se puede verificar la explotacion, de modo que las locomotoras arrastren las cargas límites que permite su fuerza, conservando aproximadamente la velocidad normal admitida para dicha carga, ó se consigue la velocidad normal con una carga dada, se consideran como suaves ó convenientes para una explotacion regular y uniforme. Si esceden las pendientes de estos límites, de modo que en los trozos del camino en que se hallen sea necesario conservando la carga normal, disminuir la velocidad considerablemente para poder vencerla, ó viceversa para conservar la velocidad normal, disminuir la carga ó poner máquinas de refuerzo ó especiales, se consideran desde este límite como pendientes fuertes.

Con la fuerza actual de las locomotoras es posible vencer pendientes mayores que en los primeros caminos de hierro se admitian; así es que en los construidos en Inglaterra y otros países hace algunos años se adoptaron límites mucho mayores que en el día, á costa de grandes sacrificios en su costo. En Inglaterra no se escedia del 0,005, en Bélgica del 0,0055 y en Francia en 1858 del 0,005. Se prescinde de algunos trozos cortos que aun en los caminos construidos al principio, escedian estos límites y que perturbaban muy poco la explotacion normal.

Los límites superiores admitidos en el día son mas considerables: así es que en el pliego de condiciones generales para la ejecucion de caminos de hierro en España, se fija el límite de 0,01 y aun mas en casos escepcionales. Aunque puede escederse este límite, si no son de gran longitud las fuertes pendientes, no pue-

den obtenerse resultados ventajosos para la explotación. En Francia para los caminos concedidos recientemente, se admite como límites 0,015 á 0,017 y aun se deja amplitud para excederse en algunos casos. En Alemania y el Piemonte este límite llega al 0,025 y lo mismo se ha establecido en Suiza, país análogo á los anteriores relativamente á lo accidentado del terreno.

Se ha admitido generalmente la siguiente clasificación de pendientes.

1.^a La de 0 á 0,005 en que la componente de la gravedad en el sentido de ella, es menor que la fuerza de adherencia de la máquina y en que el tren no podría bajar por si solo sin el auxilio de aquella.

2.^a De 0,005 á 0,005 en que sería mayor la componente referida y los trenes bajarían por si solos, aunque con poca velocidad, siendo necesario el auxilio de la máquina para que tuviesen la que exige el servicio.

3.^a Las que exceden de 0,005 en que hay que moderar con los frenos la velocidad que adquieren sin el auxilio de máquina.

En el tratado de caminos de hierro de M. Perdonnet se clasifican como pendientes suaves, aquellas cuya inclinación, con cortas excepciones es inferior á 8 ó 10 milímetros; de pendientes medias aquellas en que se encuentran en longitud considerable de 8 á 10 milímetros; de fuertes pendientes en que se admite mas de 10 milímetros.

Influencia de las pendientes en la construcción del camino.

Para obtener pendientes suaves en un camino de hierro, cuando el terreno es quebrado, hay necesidad generalmente de verificar obras considerables para conseguirlo. En efecto, para obtener menos inclinación en las rasantes, es necesario verificar desmontes mas profundos, aumentando por consiguiente los movimientos de tierras, y como en los terrenos montañosos, es en donde estos son mas caros, por la calidad del terreno, hay aumento de costo, no solo por la cantidad, sino tambien por esta causa. La adopción de pendientes suaves ocasiona muchas

veces tener necesidad, de abrir túneles que con la adopción de otras mas fuertes, se hubieran evitado ó bien se hubiera disminuido su longitud.

Puede suceder que puedan evitarse los grandes movimientos de tierras dando mas desarrollo al camino; pero en este caso habrá mayor longitud y por consiguiente mayor costo. Siendo mayores las anchuras de las esplanaciones en la parte superior de los desmontes y base de los terraplenes, mayor será tambien el costo de las indemnizaciones de terrenos.

Cuando para disminuir la inclinación de las pendientes se profundizan los desmontes, los puentes, pontones, viaductos etc., comprendidos en los rios ó arroyos en que estos terminen, disminuirán de altura y podrán ser de menor costo en el caso de adoptarse pendientes suaves, pero no sucederá así cuando para salvar valles ó rios y en general desigualdades del terreno, haya que construir altos terraplenes y obras de fábrica con estas alturas, pues en este caso tendrán necesidad de mayores gruesos y habrá un gran aumento de coste. Así segun las circunstancias del trazado relativamente á la longitud y profundidad de los desmontes y terraplenes, resultará el exceso ó disminución de coste de las obras de fábrica, si se adoptan inclinaciones en las rasantes mas ó menos considerables.

Como indicación para formarse una idea del coste comparativo de los caminos de hierro, segun sea el límite de las pendientes, citaremos algunos ejemplos.

El camino de Londres á Birmingham costó 3.198000 reales kilómetro, y su paralelo de Birmingham á Gloucester cuya altura en el punto mas elevado es de 52 metros mas que el primero, solo costó 1.620000 reales kilómetro. El de Birmingham á Liverpool y Manchester con pendientes hasta de 0,012, costó próximamente la misma cantidad anterior por kilómetro y el trazado á Manchester casi paralelo, pero con pendientes suaves llegó casi á 4.000000 de reales por kilómetro. El camino del Havre en Francia trazado con pendientes de 0,009 hubiera costado segun el cálculo de los ingenieros

una cuarta parte mas, de haber adoptado 0,005 de pendiente y una tercera parte mas si se hubiese llegado á 0,004.

No es tanta la influencia que pueden tener las pendientes, en el coste de establecimiento de la via como en las obras de tierra y fábrica, siempre que no haya diferencias muy notables en los límites adoptados en el trazado general. En efecto, puede suceder que se consigan las pendientes mas suaves, aumentando el desarrollo del trazado en el plano horizontal ó en el vertical; cuando lo sea del modo primero, el aumento del costo de material, será el correspondiente á la mayor longitud que resulte de la línea; por consiguiente si se aumentó en corta longitud este, la diferencia será tambien poco considerable en el gasto. El exceso de longitud de via por la mayor ó menor longitud que resulte de adoptar un sistema ú otro de pendientes, ó el desarrollo en el plano vertical es poco considerable generalmente.

Ademas de este coste proporcional á la longitud del camino, hay otro relativo al volumen ó peso del material fijo, pues sucede que si se adoptan pendientes generales fuertes, las máquinas locomotoras tienen que ser mas pesadas que si las pendientes fuesen suaves y por consiguiente mas pesados los carriles; sin embargo esta diferencia no hace aumentar sucesivamente el coste siempre que no sea el trazado general muy forzado. Comparando los carriles del Sœmering, cuyas pendientes son del 0,02, con los carriles empleados en caminos trazados con pendientes normales que no llegan á 0,01 en general, se advierte solo diferencias en el cubo de las maderas de traviesas ó largueros; las barras-carriles del sistema americano tienen el mismo peso próximamente, que las empleadas en otros caminos que se explotan con locomotoras comunes, siendo así que las del Sœmering tienen un peso de cerca de 50 toneladas, sin carga de agua ni de combustible.

Material de traccion.

El establecimiento de fuertes pendientes,

exige sea de mayor fuerza el material de traccion y por consiguiente de mayor peso y costo, ó bien aumento del número necesario en los casos comunes, pues exigen locomotoras de refuerzo en los pasos difíciles. En el primer caso podrá subir el coste de cada locomotora, casi al doble en ciertos casos, y en el segundo el exceso de gasto será el número mayor de aquellas que sea preciso establecer.

Influencia en la conservacion de la via y material de transporte.

Para seguir el orden que adoptamos al tratar de la influencia en la construccion se indicará, la que puede tener en la conservacion de las de tierra y en las obras de fábrica y via el que las pendientes sean suaves ó fuertes.

Ademas hay que tener presente la influencia en los gastos del material de traccion y de transporte.

Cuando las cortaduras son muy elevadas ó los terraplenes muy altos, estan mas espuestos á que se verifiquen desprendimientos, lo cual perjudica no solo por el exceso de coste que puede ocasionar, sino por los perjuicios que puede causar á la explotacion: así bajo este punto de vista, en los caminos en que sea necesario hacer estos de mas consideracion para suavizar las pendientes, habrá mayor exposicion, que cuando sean aquellas mayores. Si prescindimos de estos casos y solo consideramos la conservacion normal de los taludes ó escarpes, el coste será aproximadamente proporcional á la superficie de estos. El relativo á los refuerzos y cunetas, será proporcional á la longitud de estas y crecerá por consiguiente si se adoptan pendientes suaves.

Los gastos de conservacion de las obras de fábrica si se consideran la limpia de sus paramentos, recorrido y reboque de las mamposterias creceran proporcionalmente á las superficies. En los puentes ó viaductos de madera ó hierro no crecerá el gasto con la mayor ó menor altura que haya que dar á estos relativamente á los tramos; pero si en los estribos y pilas, y por la mayor longitud que exijan. En

los túneles abiertos en roca influirá poco la mayor ó menor longitud respecto de los gastos de conservacion; pero cuando tengan revestimientos de mampostería ó estén sujetos á desprendimientos, aumentará el coste mucho en ciertos casos.

Si la longitud de la via es mayor, lo será tambien el gasto de conservacion de esta, pues habrá que reponer mas cantidad de material y por consiguiente será aproximadamente proporcional el coste, al mayor desarrollo de la línea. Si el material de traccion es de gran peso influirá esta circunstancia igualmente para el mayor deterioro de la via; sin embargo de que hay deterioros que no dependen de estas causas como son las influencias atmosféricas.

En las pendientes fuertes el empleo frecuente de los frenos, hará se deterioren mas rápidamente las barras-carriles, y será necesario reponerlas con mayor frecuencia.

La experiencia hace ver que influye poco en los gastos de conservacion de las máquinas locomotoras su fuerza ó potencia, pues el mayor coste de dicha conservacion está en desarmar y colocar nuevamente los mecanismos, y no son tan notables las diferencias de pesos de estos entre una máquina locomotora comun y otra de gran peso, para que haya un aumento notable en la mano de obra tanto por la causa citada, como para el trabajo de forja y ajuste de las piezas.

Pero las máquinas de gran potencia no funcionan sino accidentalmente con toda carga y se deterioran menos que las máquinas de menor potencia, que trabajan constantemente á toda fuerza: así es que respecto de la conservacion de las máquinas en caminos de pendientes fuertes, influirá poco esta circunstancia para el aumento de su costo, siempre que no se las haga trabajar con grandes cargas ó velocidades en estos puntos.

Los carruajes no sufren sensibles deterioros por el aumento de las pendientes; la parte que mas sufrirá de estos serán los frenos y los atalajes sufrirán mayores tensiones, si no disminuye la carga en las pendientes fuertes;

pero son diferencias las que resulten poco apreciables.

Influencia en la explotacion.

Para apreciar la influencia en la explotacion, se calcula la carga que podrá arrastrar una máquina locomotora, teniendo en cuenta las pendientes. Cuanto mas inclinadas sean estas mayor será la componente de la gravedad, y tambien las resistencias ó rozamientos que experimenten los órganos mecánicos de la máquina á igualdad de las demas circunstancias: así es que verificando el cálculo para máquinas de poca fuerza, para la máxima carga reducida á nivel, resulta que esta carga máxima se reduce á la mitad cuando suben la pendiente de 0,0024 y á un tercio cuando llega á 0,0048 á igualdad de velocidad.

Haciendo cálculos análogos para locomotoras empleadas en la via española (camino de Madrid á Albacete), de 27 toneladas métricas de peso y carga de 107 toneladas á nivel, con 25,205 kilómetros de velocidad se vé que con solo el aumento de 0,0015 de pendiente la carga referida á nivel equivale á 782 toneladas, á pesar de ser la velocidad ya en este caso de 20,605 kilómetros por hora. Al llegar á 0,015 la pendiente, la carga equivale á 745 toneladas á nivel, á pesar de ser la velocidad la mitad de la primitiva.

Tomando ahora ejemplos mas recientes relativamente á un tipo de trazado de pendientes límites forzadas, como sucede en el ferro-carril del Sæmerring en Alemania, con pendientes largas al 0,025, las máquinas presentadas en el concurso dieron los siguientes resultados.

La máquina Bavaria que ganó el premio, cuyo peso era de 49,28 toneladas sin tender á la velocidad media de 17,88 kilómetros por hora remolcaba una carga de 155,50 toneladas. La Wiener-Neustadl de peso de 51,74 toneladas sin tender arrastró 141,60 toneladas con velocidad de 15,76 kilómetros. La Seraing de 56 toneladas de peso, sin tender remolcó 142 toneladas con 16,07 kilómetros de velocidad.

Se vé por lo que antecede las condiciones desfavorables que respecto de la carga, peso de máquinas y velocidades imponen las pendientes muy fuertes. Las máquinas enunciadas espuestas á descomponerse por su construcción particular, fueron substituidas en 1854 por otras, sistema Engherth, de 10 ruedas y peso de 51 toneladas con tender, agua y combustible. El efecto conseguido con estas ha sido en la pendiente de 0,025 de 3,75 kilómetros de longitud el arrastrar 120 á 150 toneladas, con la velocidad de 18 kilómetros por hora en los trozos rectos.

Cuando las pendientes son fuertes y largas, podría ser que la carga fuese nula ó negativa es decir, que no pudiese vencer la locomotora sino su propio peso, ó que reculase aun empleada toda la fuerza. En este caso, si se quiere conseguir que no haya demasiada lentitud en la marcha, ó que pueda arrastrar la carga conveniente, al subir la locomotora habrá necesidad de fraccionar la carga y hacerla arrastrar por varias locomotoras, lo cual trae pérdida de tiempo y exceso de gasto, ó poner locomotoras de refuerzo, que está en las mismas circunstancias del caso anterior. Pueden también emplearse locomotoras de gran potencia, en la parte del trayecto que lo exija ó en todo el viaje, lo cual ocasiona mayores inconvenientes. También podría disponerse la carga en los carruajes de modo que fuese solo, la correspondiente á la velocidad que se quiera obtener, calculada para la pendiente máxima; en este caso hay mas pérdida de efecto útil.

A las locomotoras de mercancías se las hace arrastrar generalmente, la carga máxima correspondiente á camino horizontal disminuyendo la velocidad. A las de convoyes de viajeros, al contrario se hace llevar menor carga que la que pueden remolcar á nivel, para sostener de este modo la velocidad normal al subir pendientes fuertes.

Las pendientes fuertes de gran longitud influirán, relativamente á la potencia que puede desarrollar la máquina, para conservar la velocidad normal al llegar á la parte superior de la pendiente.

Haciendo el cálculo de la velocidad que adquiere, una máquina de 20 toneladas de peso y 40 de carga en la vía española, se vé la influencia de las pendientes fuertes en la velocidad. En efecto; siendo la velocidad de esta máquina á nivel de 47,641 kilómetros por hora cuando es la pendiente de 0,005, la velocidad es solo de 36,871 kilómetros por hora á igualdad de carga; de 29,501 kilómetros cuando la pendiente es de 0,05; y por último, de 24,041 en la pendiente de 0,015.

En los ejemplos citados se vé la poca velocidad de las máquinas, á pesar de que la carga era poco considerable comparada con la que en camino horizontal, podrían arrastrar las locomotoras de la fuerza que tenían las de los esperimentos.

Los gastos de administración, de intervención y vigilancia en un camino de hierro son independientes de su trazado. Del mismo modo los de conducción de la máquina, pues el mismo personal exige cualquiera que sean las pendientes. En el caso de necesitarse locomotoras de refuerzo, el gasto será el relativo á este aumento.

En los gastos de transporte podrá haber alguna diferencia, por emplear un número mayor de guarda-frenos cuando el camino tiene pendientes fuertes.

Teissereuc divide los de hierro en aquellos cuyas pendientes generales no llegan á 5 milésimas, los de pendientes medias desde 4 á 6 milésimas y los de máximas desde 10 hasta 20 milésimas. Descompone los gastos de explotación y deduce que la pendiente no ejerce influencia en los gastos de tracción. A las objeciones que suelen hacerse que las pendientes fuertes exigen máquinas de mas potencia, que consumen mas combustible y ocasionan mas coste de reparación, responde que el total de estos gastos depende menos de la potencia de la máquina, que de su arreglo y cuidado, sin que puedan distinguirse diferencias notables; al contrario, segun el estado que presenta, parece estar la ventaja en las pendientes fuertes. Explica estos resultados considerando que en las pendientes algo fuertes, en que hay

que disminuir la velocidad á la subida se compensa á la bajada. Además, el peso de los trenes de mercancías no suele depender del sistema de trazado, sino de las necesidades de la explotación y del modo de verificar las expediciones comerciales.

En caminos de pendientes suaves ó variadas, los convoyes tienen pesos casi iguales y hacen un uso igual de máquinas de refuerzo; así no es de extrañar que los gastos anuales de locomoción no presenten variaciones proporcionales á la inclinación de las pendientes, como lo demuestra los gastos de 15 caminos ingleses, comparados por Teisserenc.

No está de acuerdo con Teisserenc, Polonceau (Tratado de caminos de hierro) en cuanto á que en los límites de pendientes que aquel indica, y en las líneas en que se trasportan viajeros y mercancías, se pueda admitir que sea nula la influencia en los gastos de explotación. Deduciendo consecuencias de los caminos de Strasburgo y de Orleans establece, que cuando la pendiente sea de 8 ó más milésimas que exija máquina de refuerzo ó máquina de gran potencia, son mayores los gastos de tracción. Cuando los convoyes ascendentes sean los menos cargados, la influencia en el gasto es poco sensible. Deducer también que se deben agrupar las rampas de cierta inclinación en cierto punto, dando gran longitud mejor que el multiplicarlas en cortas longitudes; y en cuanto sea posible colocar el origen de las fuertes rampas en un punto, en que el servicio de la línea exija un depósito, aun cuando las pendientes de la proximidad fuesen suaves.

Cita Polonceau la opinión de Lechatelier, Couche y Minard conforme con la suya relativamente á la influencia de las pendientes en los gastos de explotación; y el informe dado por el conde Daru á las Cámaras relativamente al camino del Norte de Francia, en el cual combate la opinión de Teisserenc.

P. C. ESPINOSA.

(Se continuará.)

PROYECTOS

DE OBRAS PÚBLICAS ESTUDIADOS.

El Ingeniero de las islas Canarias ha presentado el proyecto de una parte de la carretera de Santa Cruz de Tenerife á Garachico, comprendida entre Tacoronte y la villa y puerto de la Orotava. El trazado de esta parte de carretera, cuyo desarrollo es de 15.896 metros lineales, comprende 117 alineaciones rectas alternadas con 25 curvas de 20 á 115 metros de radio, y 50 rasantes desde 0,4 al 5 por 100. El volumen total de movimiento de tierras se calcula en 205.609 metros cúbicos, y las obras de fábrica propuestas consisten en 19 caños, 4 tajeas, 9 alcantarillas y 11 pontones; apareciendo por último que el importe total de los tres trozos en que para su estudio se ha dividido la línea de que se trata, asciende á la cantidad de 2.495.420 rs., lo cual representa un gasto de 179.511 rs. por kilómetro de camino concluido.

El Ayudante D. Francisco Gallart ha formado el ante-proyecto de una carretera de tercer orden, desde Valls á Capellades en la provincia de Tarragona. Esta línea tiene de longitud 55,66 kilómetros, y se ha dividido para su estudio en 7 trozos, adoptando rasantes desde el 4 al 7 por 100. El volumen total del movimiento de tierras, que exige la construcción de esta carretera es de 205.174 metros cúbicos, y las obras de fábrica propuestas se componen de varias tajeas, alcantarillas y badenes, 2 pontones y 5 puentes, siendo el importe total del presupuesto de 2.440.588 rs., de los cuales 1.158.752 corresponden a la explanación; 259.672 á las obras de fábrica; 941.056 al afirmado; 5.740 á los accesorios, y 95.168 al tanto por 100 que se asigna para imprevistos; todo lo cual representa un gasto de 68.455 por kilómetro de carretera.

El Ingeniero Jefe de la provincia de Toledo, ha presentado el ante-proyecto de una carretera de tercer orden desde La Puebla-nueva á Talavera de la Reina. La longitud