PRIMERA PARTE.

OBJETO DEL FERRO-CARRIL, DESCRIPCION DEL TRAZADO Y DE LAS DIVERSAS OBRAS DEL MISMO.

OBJETO DEL FERRO-CARRIL.

Pretendemos llevar á cabo un proyecto sobre el que antes de ahora han pensado otros, aunque no con tan decidido empeño, lo cual enseñándonos á conocerle, nos presta ayuda y ventajas para el logro de nuestra empresa.

Tiempo ha se conoce la insuficiencia de las carreteras ordinarias para el tráfico, que la activa é industriosa ciudad de Reus sostiene con los puertos de Tarragona y Salou. Ya á principios del siglo se intentaba, con no muy feliz acierto, abrir un canal para unirla á éste; empresa que aun cuando atrajo á sí algunos estudios y trabajos no se llevó á término, sin duda porque era mas irrealizable el medio que se proponia, que imperiosa la necesidad que se trataba de satisfacer. Pensóse despues con mejor ilustracion en un ferro-carril dirigido al puerto de Tarragona, cuya concesion ha sido solicitada en varias ocasiones. Pero tambien decayó el ánimo ante los obstáculos que traen consigo los adelantos de la humana industria, que ademas de ingenio exigen recursos de cuantía y perseverantes y contínuos esfuerzos.

No es, pues, un pensamiento nuevo el proyecto del ferro-carril de Tarragona á Reus. Ni tampoco es empresa en la que deba fijarse la atencion del gobierno, cual si fuese un medio de fomentar la fortuna general del pais, de entidad tanta que, su ejecucion merezca adoptarse aun á costa de sacrificios del Erario público. Pero sí es capaz de llamar á sí intereses particulares ofreciéndoles una inversion provechosa, crecidas remuneraciones en sus rendimientos y ventajas sin cuento para la parte del pais en que pueda estenderse su accion. En suma, es empresa que el gobierno debe patrocinar sin temor de que sean frustradas las legítimas y lisongeras esperanzas que se cifren en ella, y sin que por otra parte se menoscaben ni lastimen algunos intereses.

Trátase, pues, de acercar, si es lícito hablar asi, cuando se acorta el tiempo y el coste para la traslacion de un punto á otro, la rica y populosa ciudad de Reus al puerto de Taragona. Embárcanse en éste las producciones de aquella parte del Principado que muy especialmente alimentan el comercio esterior de España, gozando grande estima en los mercados estranjeros, notablemente en los de América, y se importan algunos objetos que han menester las artes y la industria, que por allí van adquiriendo, ya que no el prodigioso vuelo con que las ostentan naciones mas refinadas en la perfeccion de los instrumentos del trabajo, sí mas desarrollo que en las demas provincias de la Península, y Reus es el depósito á donde afluyen unos y otros; aquellos para pasarlos á Tarragona, y de aquí á lejanas tierras; y estos para consumirlos, elaborarlos y repartirlos en su industriosa comarca. Démos, pues, una mirada á esta y comprenderemos el objeto del ferro-carril de Tarragona á Reus apreciando sus ventajas; las cuales habremos de medir luego mediante un prolijo exámen sobre datos recogidos con la posible exactitud.

Confina esta provincia al N. con la de Lérida por medio de la divisoria del campo de Tarragona y llano de Urgel; al E. con la de Barcelona por la divisoria de los rios Noya y Gayá y márgen derecha del Foix; limítala al S. el Mediterráneo por una linea de costa de 87 millas de estension, y es cortada al O. por los rios Cenia y Argas hasta la confluencia de éste con el Ebro; entre estos límites abarca una superficie de 190 leguas cuadradas en la que se cuentan 372 pueblos y 222,068 almas, lo cual constituye una poblacion relativa de 1,168 habitantes por legua cuadrada.

La industria de estos pueblos y su comercio dan á conocer que el establecimiento entre ellos de las vias perfeccionadas de comunicacion, es un medio de que han menester en el dia para su mayor desenvolvimiento y progresos. Allí, pues, en donde la poblacion está condensada y adelantada la cultura material, los ferro-carriles encuentran su mas natural y productiva aplicacion.

En la corta superficie de la provincia de Tarragona, la cual es montuosa, abundan los bosques de pinos, encinas y robles; hay prados con buenos pastos para la cria de ganados: las colinas y cabezos se hallan cubiertos de viñas, olivos y algarrobos: en los valles y en las llanuras, aun cuando hay viñedos, se destinan mas especialmente á los cereales y son tierras muy fértiles y de buena calidad. Encuéntranse tambien en aquellas montañas algunas minas de plata, cobre, plomo y hierro de no muy escasa valía.

La industria fabril hace en aquellos pueblos, como en todos los del Principado, grandes progre-

sos: en los de alguna importancia se encuentran fábricas de tejidos de seda, lana, terciopelo, algodon, curtidos, tonelerias, cordeleria, multitud de las de aguardiente y muchos molinos de aceite.

La esportacion de los productos industriales, la de los agrícolas y en particular la de los famosos vinos del Priorato, constituyen un movimiento mercantil muy considerable. En los datos estadísticos que acompañamos se manifiesta el comercio de importacion y esportacion de la provincia.

Estas indicaciones bastan para dejar ver que en cualquiera direccion que en la provincia de Tarragona se estableciese una via perfeccionada de comunicacion, seria de resultados favorables y de no escasos rendimientos. Mas tratándose de unir sus dos poblaciones principales, á las cuales afluyen las producciones é importaciones de tan rica comarca, resultan estas ventajas. Tales son las dos ciudades de Tarragona y Reus, cuyas circunstancias habremos de examinar mas especialmente para dar á conocer la utilidad y la cuantía del proyecto que nos ocupa.

Viénese en conocimiento del suelo y de la industria de un pais mediante el cómputo de su poblacion y frutos; y como el proyecto de un ferro-carril, ya tenga por objeto fomentar ó crear intereses, ya sea reclamado por la necesidad de un tráfico económico y activo, ha de basarse siempre sobre aquellos, por eso tratando de examinarlos habremos de encontrar estos en nuestras investigaciones.

Apártanse las cordilleras y elevadas montañas que ocupan el territorio de la provincia, y dejan circunvalándola entre sí la cuenca ú hoya que se llama campo de Tarrgona, la cual limita al S. el Mediterráneo. Las aguas de éste bañaron quizás algun dia las raices de aquellas, y retirándose sucesivamente dejaron capas de arena, sobre las cuales deponiendo los rios los acarreos de tierra, cieno y despojos de vejetales, levantaron el suelo y prepararon terrenos para la agricultura. De esta manera habrá podido formarse el fértil, pintoresco y precioso campo de Tarragona. Este tiene 6 ½ leguas de E. á O., y 4 de N. á S.: hay en él mas de 60 poblaciones que cuentan 25,000 vecinos, ó sean 125,000 almas. Está surcado por multitud de arroyos y vertientes, y es cultivado con singular esmero y laboriosidad. Las huertas en donde se suceden las cosechas sin pérdida de tiempo, aparecen como jardines perpétuos. Con el objeto de facilitar el riego se hallan niveladas las porciones en que se divide el terreno, formando gradas cuando la mucha desigualdad lo exije; y no solo se aprovechan las aguas de las fuentes, arroyos y rios, sino que aquellos industriosos habitantes registran para obtenerlas las entrañas de lo montes y cerros, sin perdonar gastos ni fatigas para descubrir su origen y traerlas con escavaciones y conductos subterráneos. La temperatura es allí muy benigna, las tierras y las aguas, de escelente calidad, y con estas circunstancias y la suma laboriosidad de las gentes, se recogen frutos de multitud de especies y toda clase de hortalizas, legumbres y granos, con la variedad que se nota en los climas mas desiguales y en los terrenos mas apartados de España. Sus cosechas principales son aceite, avellana, almendra, algarroba, cebada, habichuelas y vino. La industria es de grande importancia: en tan corto recinto hay 420 fábricas de aguardiente, 40 de jabon, 53 de papel, 120 molinos harineros, 250 de aceite y una fábrica de papel continuo.

Sobre una de las estribaciones de las cordilleras que circunvalan la cuenca del campo, se halla Tarragona levantada en un peñasco que baten las aguas del Mediterráneo, sobre las que tiene una altura de 523 pies la base de la torre de la catedral. Otra parte de la poblacion, modernamente edificada, está en la playa, de arena que ha dejado el mar en su retroceso desde el tiempo de los romanos.

El puerto lo constituye una pequeña entrada ó concha entre la desembocadura del rio Francolí y las canteras sobre que está fundada la ciudad. Las corrientes litorales se dirigen de E. á O., y rechazadas en la costa, vuelven en sentido inverso aunque no con gran violencia. A pesar de que el mencionado rio conduce sus acarreos hácia la entrada, no hay barra como en otros que se encuentran en circunstancias análogas: el fondo es arenoso y limpio. Con el muelle construido está asegurado de los vientos del N. E. y S. E., que son los que reinan mas frecuentemente; y si bien los que soplan de N. O. molestan algun tanto los buques, no es en gran manera, puesto que son vientos de tierra. La parte del muelle construido hasta el dia, es de 1,300 varas: su perfil trasversal es de 110 pies de latitud distribuidos en un anden bajo de 47 pies, que sobresale 4 pies de la superficie de las aguas; otro de 36 pies que se eleva 2 sobre el anterior, y un espaldon de 36 pies de latitud, y 12½ de altura para resguardo de las olas y golpes de mar por la parte opuesta. Mucho pudiéramos decir de la favorable posicion y circunstancias de este punto para el comercio esterior de España; así como de la importancia y celebridad que siempre ha tenido segun atestiguan remotas tradiciones, si no fuese porque esto nos alejaría demasiado de nuestro propósito.

En la base de la cordillera que forma la barrera occidental se halla sobre un plano suavemente inclinado la ciudad de Reus, flor del campo de Tarragona, punto céntrico de su vasta y fértil cosecha y foco de todo el tráfico y comercio de toda la provincia: su riqueza é industria tambien la damos á conocer en los datos estadísticos, los cuales habrán de ser la base de los cómputos, acerca de los rendimientos del ferro-carril.

ELECCION DEL TRAZADO.

El tráfico, el comercio y el movimiento de la ciudad de Tarragona, se encuentran reconcentrados en su parte baja, y de ella por consiguiente debe partir el ferro-carril que tiene por objeto principal el trasporte de las mercancías que entran y salen en el puerto. Cualquiera otra eleccion que se hiciese, seria absurda económicamente considerada é impracticable por el mucho declive que ofre-

cen las salidas de la parte alta de la poblacion, la cual como hemos indicado está á 525 pies sobre el nivel del mar, mientras que la cuenca del Francolí que corre á sus pies y que hay que atravesar para ir á Reus, solo se levanta de 6 á 12; consideracion que basta para demostrar la conveniencia de fijar el punto de partida á la izquierda de la puerta de Francolí, el que se marca en el plano con la letra *V*. Partiendo de aqui, el primer trazado que ocurre, es una linea recta dirigida á la torre de Reus que va á cortar los muros de esta ciudad en las inmediaciones de la puerta de Tarragona, entrada de la carretera Amalia como se designa con la letra *X*.

La espresada entrada de Reus, está mas alta que la puerta de salida de Tarragona 36,655 pies, y la distancia horizontal que la separa, es de 42,975 pies; por manera que á la recta que los una, le corresponderá una pendiente de 0,0085. Con un trazado, pues, en linea recta, no se puede atenuar esta pendiente, porque ni cabe levantar el punto de salida de Tarragona partiendo desde luego en terraplen, ni bajar el de llegada á Reus por medio de un desmonte. Para disminuir, pues, algun tanto la pendiente general, seria preciso aumentar el desarrollo, adoptando una linea quebrada en lugar de la recta. Mas semejante trazado en la corta estension que ha de comprender, presentaria todos los inconvenientes que son consecuencia de los repetidos cambios de direccion sin proporcionar ninguna ventaja sobre el rectilíneo. Prestando á este punto toda la consideracion que su importancia exige, hemos averiguado por medio del cálculo si seria mas ventajoso, prescindiendo de los gastos de construccion, llevar el camino en linea recta bajo la pendiente media de 0,0085 en la longitud de los 42975 pies, distancia de las estaciones estremas, ó aumentar el desarrollo para reducir las pendientes. La tabla siguiente indica las longitudes de la linea para las diversas pendientes decrecientes de cinco en cinco diez milésimas:

PENDIENTES.	DESARROLLO.
0,0085. . . .	42.975 pies.
0,0075. . . .	49.480
0,0065. . . .	57.081
0,0055. . . .	67.414
0,0045. . . .	82.562

Tomando para gasto total de la esplotacion 455 maravedís por tonelada y por legua recorrida horizontalmente, resultan para los diversos desarrollos los números de la siguiente tabla:

Gastos totales de esplotacion por tonelada.

		CASTOS DE ESPLOTACION POR TONELADA.			
		POR LEGUA		TOTAL.	
Pendientes.	Desarrollos. *Pies.*	Subiendo. *Mrs.*	Bajando. *Mrs.*	Subiendo. *Mrs.*	Bajando. *Mrs.*
0,0085	42.975	43,84	43,16	94,30	92,30
0,0075	49.480	43,80	43,20	108,36	106,70
0,0065	57.081	43,76	43,24	124,36	123,23
0,0055	67.414	43,72	43,28	147,36	145,85
0,0045	82.362	43,67	43,33	179,83	178,08

Resulta, pues, mas ventajoso el trazado del menor desarrollo y con la pendiente general de 0,0085, y esto sin tener en cuenta el aumento de longitud que habria que dar á los indicados trazados para ganar la altura que se perderia en las curvas de union, en las cuales es conveniente anular ó á lo menos atenuar la pendiente. Y como por otra parte, se trata de un camino en que el tráfico descendente es mucho mayor ó casi doble que el ascendente, se comprende fácilmente la ninguna conveniencia que habria en atenuar la pendiente general, á fuerza de desarrollar la linea, máxime cuando en el dia la esperiencia ha demostrado que el aumento de las pendientes en los caminos de hierro no pasando de 12 á 15 milésimas y bajo una acertada combinacion, no influye como antes se creia desventajosamete en los gastos de esplotacion ni da ocasion á peligros respecto á la seguridad de los viajeros.

Tampoco habria ventaja en quebrar la linea con el intento de disminuir las remociones de tierras y la magnitud de las obras de fábrica; pues como demuestran los perfiles trasversales que se acompañan, relativos á los puntos en donde mas accidentes ofrece el terreno, el desvío de la linea de derecha á izquierda no evitaria ni aminoraria los desmontes y terraplenes, y en cuanto á las obras de fábrica, no ocurriendo ninguna otra de importancia que la del paso del rio Francolí, el cual se encuentra en igualdad de circunstancias para toda la estension en que pudiera atravesarse, no hay motivo alguno que induzca á separarse de la linea recta. Esta, pues, deberia adoptarse si no hubiese consideraciones de otro género y de no escasa entidad á que es preciso atender. Antes de entrar en ellas describiremos el trazado entre los dos puntos que dejamos indicados.

Desde la puerta de Francolí, á cuya izquierda hemos fijado el punto de partida, hasta el rio del mismo nombre que se encuentra á unas varas (la linea del proyecto lo encuentra á 595 varas), el terreno considerado topográficamente, no ofrece accidente alguno, presentando superficies horizontales en forma de escalones propias del cultivo á que se le destina. Estiéndese de este modo hasta el mar que lo baña en playa de arena; y por la derecha se va levantando gradualmente hasta unos 500 á 600 pies, á cuya distancia empieza á unirse con la falda de los estribos y contrafuertes que se destacan de las montañas de Prades, en uno de los cuales, como hemos indicado, se levanta la ciudad de Tarragona. Mirado bajo el aspecto agrícola está sometido á un cultivo de regadío muy esmerado y se encuentran en las huertas en que se divide, hortalizas varias y árboles frutales de diversas clases; se recolectan al año dos cosechas, una de habichuelas y otra de cereales.

El Francolí, mas bien que rio, es un torrente que naciendo en las montañas de Vimvodi á unas siete leguas de Tarragona, fertiliza su campo atravesándolo de N. á S.; en la parte que se considera en el proyecto, presenta el álveo, como generalmente sucede á todos los rios en sus embocaduras, con muy poca pendiente y tomando grande anchura; sus márgenes son muy bajas y las orillas las for-

man y defienden casi artificialmente los propietarios ribereños con cañaverales. En la actualidad va seco, pero en tiempo de avenidas cuentan las gentes del pais, que se estiende hasta las partes bajas de las tapias de Tarragona, ó sea la nueva poblacion del puerto, lo cual se esplica naturalmente por el remanso que ocasionan las aguas del Mediterráneo que obstruyen su desagüe á poco que se agiten y levanten. En este rio hay para el paso de la carretera de Reus un puente de silleria derruido de construccion muy remota; conserva aun cuatro arcos de los siete que tenia, habiéndose hundido los tres de la izquierda con sus pilas y estribo. La luz de estos arcos es diferente para cada uno de ellos; el primero de la derecha es de 19 pies; el segundo de 24; el tercero de 29, y el cuarto de 24: el primero de los caidos tenia 60 pies, y los otros dos que no se han podido medir porque no existen vestigios, tendrian 19 á 24 pies.

La famosa y robustísima cantera que hay en el puerto de Tarragona, la cual se esplota para la construccion del muelle, podria suministrar materiales para el puente y demas obras que comprendemos en nuestro proyecto; pero teniendo esta cantera un destino especial, se recurrirá á las de Santa Tecla y otras que se encuentran en las colinas y estribos contiguos á la ciudad, de las que se estrae piedra caliza de buena clase.

Despues que se pasa el rio Francolí se continúa por una frondosa y hermosa vega que se estiende á derecha é izquierda en distancia de unas 1,500 varas, cuyas producciones y cultivo son como las de la otra márgen que dejamos indicadas. La linea del proyecto encuentra la carretera de Valencia á los 2,950 pies, y á los 4,700 el rio Clá. Para cruzar la primera debe construirse un viaducto con cuyo objeto se le ha dado la altura conveniente á la rasante; en cuanto al segundo mas bien que rio es un riachuelo de estrecho cauce como lo indican los planos y perfiles Este rio tiene su origen en la parte O. de la Selva y atraviesa y fertiliza los campos de Tarragona. A corta distancia de él se dejan las huertas y se levanta el terreno: segun la linea del proyecto se presenta un escarpe bastante pronunciado, formando bancales ó escalones, y se continúa subiendo con suave declive por espacio de unas 2,590 varas hasta la cumbre llamada de la Gabarra ó Coll-blanco. Esta es una cordillera poco elevada que derivándose de las montañas de Monsan separa los campos de Tarragona y Reus, constituyendo la divisoria del Francolí y de las rieras ó ramblas de la Boella, de Bofarull y otras. Desde que se dejan las huertas de la márgen del rio Clá hasta Coll-blanco, el cultivo del terreno es de viñas, olivares y algarrobos, con riegos que proporcionan multitud de minas, que derivan las aguas de las vertientes de la sierra. La capa de tierra vegetal es poco profunda; y en algunos parages aparece la roca á la vista, la cual es una especie de caliza blanca, terrosa, que se presenta en bancos aislados de poco grueso y de fácil remocion.

Se sigue bajando las faldas del Coll-blanco en distancia de unas 1,000 varas á que se encuentra un torrente que hace las veces de camino de la Canonja á Constantí. El cultivo y la clase del terreno es lo mismo que el anterior. Desde este torrente se empieza á subir con suave declive, y á unas 600 varas se encuentra la riera de la Bllcoa cuyas avenidas son de mucha consideracion en tiempo de aguaceros: todas las demas circunstancias son análogas á la de la parte anterior, y continúa el terreno subiendo insensiblemente hasta llegar á Reus, encontrándose varias rieras y torrentes de poca consideracion: entre ésta, la rambla de Bofarull que es análoga en sus avenidas á la de la Boella. El cultivo es de viñedo y olivares con algunas huertas en las inmediaciones de Reus, y tanto los unos como las otras se riegan por medio de minas.

El perfil longitudinal y los transversales, asi como el estado de las rasantes, manifiestan la eleccion que hemos hecho de éstas; sujetándonos por un lado á la condicion de ocasionar los menores gastos de construccion, y por otro á la de proporcionar la esplotacion mas económica. Mas si bien este trazado no ofrece inconveniente alguno, ni en él se encuentran obras que por su magnitud y entidad merezcan esquivarse, hay, como hemos indicado, consideraciones de otro género que rebajan algun tanto sus ventajosas circunstancias.

Creiase, cuando las leyes económicas que sigue el desenvolvimiento de la riqueza por medio del tráfico eran menos conocidas, que el trazado de un ferro-carril segun la linea recta que uniese sus estremos, era el tipo del bello ideal de los caminos de hierro; pero á medida que el arte de construir estos ha adelantado, y la ciencia ha progresado ilustrada por la estadística de numerosos ejemplos, han surgido apreciaciones de otra especie que con mas seguridad conducen á lo verdaderamente útil y provechoso. Háse prestado al tráfico parcial, ó lo que es lo mismo al que se verifica entre puntos intermedios, grande atencion, y se ha reconocido su mucha entidad é importancia respecto á los rendimientos totales y á los servicios que prestan las vias perfeccionadas de comunicacion.

No encontrábamos, pues, motivos ni razones que nos indujesen á separarnos de la linea recta, cuando solo mirábamos el trazado bajo las reglas del arte; pero así que hemos abocado para un exámen prolijo los principios y datos económicos, hemos comprendido la conveniencia de desviarnos hácia alguno de los pueblos asentados en la cuenca ó campo de Tarragona.

Entre estos el único que presenta elementos y circunstancias para motivar semejante desviacion, es Villaseca, porque la Canonja es de muy poca consideracion, y hácia los otros que se encuentran á derecha de la carretera Amalia, no era posible llevar el trazado sin aumentar considerablemente el desarrollo y los gastos de construccion á causa de las inflexiones del terreno.

Villaseca es pueblo que atraviesa la carretera general de Madrid, legua y media antes de llegar á Tarragona. Está situado en una dilatada y fértil llanura, en la que se producen toda clase de granos, legumbres, frutas, aceite y vino en abundancia: tiene 3,345 habitantes, y en el dia sostie-

ne el tráfico siguiente: para Reus los lunes que son dias de mercado 25 carros, y de 70 á 80 caballerias, y los demas dias de la semana, 3 carros y mas de 30 caballerias: para Tarragona, 3 carros diarios y 20 caballerias. Tiene 11 fábricas de aguardiente y 15 de aceite.

Estas circunstancias que siempre son atendibles, y mucho mas cuando se trata de un ferro-carril de muy corto trayecto, nos han inducido á desviar el trazado de la linea recta para ir á buscar el susodicho pueblo de Villaseca, lo cual ocasiona solo un aumento de linea de 4,000 pies, cuyo coste está casi compensado con el menor movimiento de tierras que ofrece.

Asóciase á estas, otra razon de no escasa importancia. La estacion de Reus siguiendo el trazado recto, habia de colocarse necesariamente estramuros de la ciudad, porque es imposible penetrar en ésta con el ferro-carril por la parte que da frente á Tarragona sin demoler manzanas enteras de edificios de gran valor, y tampoco se encuentra alli sitio para establecer aquella, á no ser tomando casas y fincas de mucho coste. No sucede lo mismo adoptando el trazado de Villaseca. Este llega á Reus por la puerta de Salou, la cual está en una plazuela terminada á la derecha por el ex-convento de San Francisco, del que con una pequeña parte que se tome de la planta baja, ofrece un buen establecimiento para la estacion. Ahora bien, cuando se trata de una linea larga de camino de hierro, pierde gran parte de su importancia la conveniencia de situar las estaciones estremas dentro de las poblaciones, y generalmente se desatiende ante la consideracion de evitar grandes gastos en la compra de edificios, porque se comprende desde luego que para los viajeros y mercancias que se preparan á un largo viaje, es de poca entidad el recorrer alguna distancia antes de emprenderlo; mas no sucede lo mismo cuando el camino de hierro es corto; porque entonces la relacion de la distancia desde el centro del tráfico al punto de embarque es de cuantía, á poco que éste se separe de aquel, y se suele preferir la via ordinaria, toda vez que para tomar la de hierro hay precision de incomodidades y gastos de traslacion que difieren poco de los de todo el trayecto. Esta consideracion aconseja situar dentro de las poblaciones las estaciones estremas de los ferro-carriles cortos. Pero como por otro lado esto exige generalmente grandes gastos con relacion al coste de toda la linea; aparece un inconveniente que puede mas bien subsanarse para los caminos largos. Por manera, que las consideraciones relativas á la esplotacion, inducen en general á adoptar principios opuestos á aquellos á que nos llevan los concernientes á los gastos primitivos de establecimiento. El trazado en que concurra la feliz circunstancia de poder conciliar estos principios opuestos, presenta desde luego una ventaja muy atendible sobre cualquiera otro que no lo reuna: y esta como dejamos indicado, se obtiene desviándose de la linea recta para buscar á Villaseca. Tales son en resumen las consideraciones que nos inducen á adoptar éste para proponerle como el definitivo.

Poco diremos respecto á las circunstancias especiales del curso de la linea, porque apenas ofrece alguna que no sea comun al trazado recto que dejamos descrito. Parte tambien como lo indica el plano con la letra *C* de la izquierda de la puerta de Francolí, separándose de esta 430 pies en vez de los 325 que se separa el trazado recto; continúa atravesando el rio Francolí los mismos terrenos, barrancos y torrentes que ya hemos indicado al hablar de aquel, caminando casi paralelamente á la carretera de Valencia, sin mas diferencia notable, sino que pasa por las faldas de la cordillera de Coll-blanco por donde sus estribaciones van estendidas y presentan menos escarpes. A los 24,750 pies se llega á las tapias del pueblo de Villaseca y entonces se forma una curva de 3000 pies de rádio para dirigirse en linea recta á la puerta de Salou en Reus; desde aqui el trazado va atravesando viñedos y olivares que se presentan en un plano inclinado, cuya pendiente algo fuerte no puede disminuirse porque continúa hasta las inmediaciones de Reus.

PENDIENTES.

Para este trazado lo mismo que para el recto la linea en general es ascendente; lo cual se comprende fácilmente sin mas que observar que partiendo desde la cuenca del rio Francolí hay que subir á Reus, situado en la parte elevada del campo, que presenta el aspecto de un plano inclinado ondulado por los ligeros accidentes que forman especialmente las estribaciones de la mencionada cordillera del Coll-blanco; los cuales aunque presentan algunas depresiones no puede el trazado adaptarse á ellas porque se perderia parte de la altura que es preciso aprovechar á toda costa, tratándose de un trazado cuya pendiente media es 0,0077. Teniendo en cuenta tanto los gastos de traccion como los de construccion, para lo cual hemos investigado por medio del cálculo los primeros relativamente á las diversas combinaciones dependientes que podrian adoptarse para salvar el desnivel de los dos puntos estremos; y habiendo encontrado diferencias muy pequeñas ó despreciables, nos ha quedado reducida la cuestion al solo exámen de los segundos, y como las obras de fábrica vendrian á ser las mismas en cuanto á su coste, cualquiera que fuese el sistema de rasantes que se estableciese, hemos venido á fijarnos esclusivamente en las remociones de tierra y en el valor de las superficies ocupadas. Las rasantes que hemos elegido satisfacen á la condicion de los menores valores de unas y otras; aun cuando no se ha podido establecer una compensacion rigurosa entre desmontes y terraplenes, de la cual nos hemos separado, no solo en lo que la hacia económicamente impracticable el perfil del terreno, sino tambien en cuanto dejaba de ser conveniente por el valor particular de los terrenos que atraviesa el trazado.

Como en el origen partiendo de Tarragona debe haber un tramo horizontal para facilitar á las máquinas la adquisicion de la velocidad necesaria á la subida y amortiguarla en la bajada, se ha fijado una rasante horizontal de 500 pies que no se ha

prolongado; porque de hacerlo no se hubiese obtenido la altura suficiente para el inmediato puente sobre el Francolí sin un cambio violento en la segunda rasante, que es 0,005, mínima inclinacion que se puede adoptar para obtener dicha altura. El piso del puente se deja horizontal, y despues se continúa por cambios insensibles hasta el encuentro de la curva situada en las inmediaciones de Villaseca: en esta curva, que tiene un desarrollo de 2,400 pies, se establece tambien una rasante horizontal. Despues sigue una de 0,007 y otra de 0,008: las que lo mismo que la siguiente de 0,012 que es la última no se han podido reducir porque para ello hubiera sido preciso levantar mucho el terraplen contiguo al pueblo de Villaseca lo cual ofrece graves inconvenientes. Ademas, como ésta última que aun cuando es algo fuerte es indispensable para subir á Reus al punto en que debe situarse la estacion, se encuentra en el origen de la bajada, la empiezan á correr los trenes sin velocidad inicial y no ofrece riesgo alguno. Por esta consideracion esperamos que á pesar de esceder un poco el límite prefijado en el pliego de condiciones generales, no se pondrá obstáculo alguno para aprobarla, máxime, teniendo presente que los adelantos introducidos en el material de esplotacion de los caminos de hierro, hacen en el dia admisibles, no solo bajo el aspecto de la seguridad, sino aun bajo el de la conveniencia, pendientes mucho mayores.

PERFIL TRASVERSAL DE LA VIA.

La corta distancia de 47,100 pies, entre los puntos estremos de la linea hace que sea completamente inútil el camino de doble via. Suponiendo que se componga de una sola, podrá ser recorrida diariamente por 42 convoyes con la velocidad de 8 leguas por hora sin que nunca se encuentren dos á un mismo tiempo sobre ella. Vémos, pues, que es de todo punto innecesario el establecimiento de la doble via, puesto que segun todas las circunstancias de esta comunicacion es naturalmente imposible un aumento en el tráfico tal que pueda dar suficientes trasportes para el número de convoyes que la pueden recorrer.

Siendo innecesaria la doble via para el tráfico que pueda desarrollarse entre Tarragona y Reus, el ejecutar en este concepto la esplanacion solo conducirá á dejar improductivo un capital considerable, y á privar á la agricultura de una preciosa porcion de terreno en una comarca precisamente donde tiene gran valor y estima. Ademas de estas razones hay otra muy superior por la cual debe renunciarse completamente á la esplanacion para doble via. Los productos probables del ferro-carril, no darian un interés razonable para el capital invertido en su ejecucion, y seria por lo tanto económicamente imposible la realizacion de un proyecto que bien conducido puede proporcionar al pais grandes ventajas.

Todas estas consideraciones nos han conducido á adoptar el perfil trasversal que acompañamos, presentando dos, el uno correspondiente á los mayores terraplenes, y el otro á los desmontes, porque segun la configuracion del terreno, son los únicos casos que ofrecen alguna singularidad. Para la inclinacion de los taludes hemos examinado detenidamente la naturaleza del terreno y las circunstancias especiales en que se encuentra la esplanacion, y hemos adoptado para los desmontes el de 3/4 de base por 1 de altura: el cual, no solo es suficiente atendida la tenacidad y consistencia de las capas para satisfacer la mas estremada prudencia, sino que está abonado por la esperiencia, pues todos los cortes que en las inmediaciones se presentan, y particularmente en las carreteras Amalia y de Madrid, en que la formacion del terreno es la misma, se mantienen verticales. Respecto á los terraplenes, les hemos dado 1 ½ de base por 1 de altura, que es el que generalmente se adopta en los ferro-carriles, para los que se componen de tierras de la misma naturaleza.

Hubiéramos podido sin riesgo alguno disminuir la base de los taludes, lo cual nos hubiera proporcionado algun ahorro en la esplanacion, tanto por el movimiento de tierras, cuanto por la ocupacion de las superficies; pero considerando que los derrumbamientos en los ferro-carriles son causas de daños de gran trascendencia, y que por lo tanto debe alejarse hasta la ocasion mas remota de que puedan sobrevenir, hemos preferido pecar tal vez por demasiado precavidos sobre este punto que lo conceptuamos de suma importancia para la seguridad de la via.

No hemos propuesto banquetas, ni escalones, ni zanjas de coronacion para los desagües, porque las alturas de los terraplenes y las profundidades de los desmontes, ni ninguna otra circunstancia los exije.

CALZADA

Como lo indican los perfiles que se acompañan con este objeto, la calzada será de arena, encajonada en los desmontes con muretes, y en los terraplenes por medio de resaltos de tierra: en unos y otros se abrirán conductos para la salida de las aguas, la cual se facilita por la inclinacion que lleva la solera de la caja, hácia ambos costados. Hemos preferido contener la arena, tanto porque esta precaucion es muy conveniente para la estabilidad y seguridad de la via, cuanto por reducir el volúmen de arena que será de mayor coste que los muretes y resaltos que en parte la reemplazan.

CARRILES.

Proponemos el sistema de carriles compuestos de barras apoyadas directa y simplemente sobre traviesas ó durmientes. Este sistema, que está muy generalizado en Alemania, y que es muy recomendable por su sencillez y baratura, asi como por la facilidad de las recomposiciones, ofrece aplicacion oportuna en el ferro-carril de Tarragona á Reus; porque la única objeccion que ha solido oponérsele, ha sido la de creer que ofrecia poca resistencia á las repulsiones laterales en las curvas; y en este camino no hay mas que una, que es de gran rádio. En las uniones se apoyarán las estremidades de

	5.ª	12,00	17,00	17,00	»	»	153,00	153,00	»	54,00	»	3140			1100		
	4.ª	13,12	17,00	17,00	»	»	169,00	169,00	»	37,55	»	3577			1150		
K	5.ª	14,00	18,50	18,50	»	»	189,00	189,00	»	42,00	»	3477			1200		
	6.ª	14,00	18,50	18,50	»	»	189,00	189,00	»	42,00	»	4200			1233		
	7.ª	14,00	18,50	18,50	»	»	189,00	189,00	»	42,00	»	4200			1233		
	8.ª	15,50	19,50	19,50	»	»	217,00	217,00	»	48,22	»	4511			1266		
	9.ª	15,00	19,00	19,00	»	»	206,25	206,25	»	45,61	»	4691			1283		
	0.ª	15,00	19,00	19,00	»	»	206,25	206,25	»	45,61	»	4561			1266		
	1.ª	15,00	19,00	19,00	»	»	206,25	206,25	»	45,61	»	4561			1266		
	2.ª	11,50	17,00	17,00	»	»	158,12	158,12	»	35,13	»	4037			1200		
	3.ª	9,00	15,00	15,00	»	»	105,70	105,70	»	23,50	»	2931			1066		
	4.ª	8,50	14,50	14,50	»	»	166,75	166,75	»	37,05	»	3027		95950	983	34083	
L	5.ª	0,00	15,00	15,00	»	»	105,70	105,70	»	23,50	»	3027			983		
	6.ª	9,50	15,50	15,50	»	»	114,00	114,00	»	25,33	»	2441			1525		
	7.ª	12,50	17,50	17,50	»	»	162,50	162,50	»	36,11	»	3072			1650		
	8.ª	15,50	19,50	19,50	»	»	217,00	217,00	»	48,22	»	4216			1850		
	9.ª	16,00	20,00	20,00	»	»	188,00	188,00	»	41,77	»	4499			1516		
	0.ª	15,00	17,00	19,00	»	»	206,25	206,25	»	45,61	»	4369			1300		
	1.ª	13,50	18,00	18,00	»	»	178,87	178,87	»	39,75	»	4268			1233		
	2.ª	16,00	20,00	20,00	»	»	280,00	288,00	»	50,66	»	4520			1266		
	3.ª	15,00	19,00	19,00	»	»	206,25	206,25	»	45,61	»	4813			1300		
	4.ª	7,00	13,75	13,75	»	»	83,43	83,43	»	18,54	»	3207			1091		
M	5.ª	1,50	8,75	8,75	»	»	12,93	12,93	»	2,87	»	2141			750		
	6.ª	2,50	10,00	10,00	»	»	23,12	23,12	»	5,13	»	400			625		
	7.ª	3,00	10,50	10,50	»	»	28,50	28,50	»	6,33	»	573			683		
	8.ª	3,50	11,00	11,00	»	»	34,12	34,12	»	7,58	»	675			716		
	9.ª	3,50	11,00	11,00	»	»	34,12	34,12	»	7,58	»	758			733		
	0.ª	5,00	12,00	12,00	»	»	51,25	51,25	»	11,38	»	948			766		
	1.ª	2,00	10,00	10,00	»	»	18,50	18,50	»	4,11	»	774			733		
	2.ª	0,50	8,75	8,75	»	»	4,31	4,31	»	0,95	»	253			625		
	3.ª	0,50	8,75	8,75	»	»	4,31	4,31	»	0,95	»	95			583		
	4.ª	0,50	8,75	8,75	»	»	4,31	4,31	»	0,95	»	95			583		
N	5.ª	1,00	9,00	9,00	»	»	8,75	8,75	»	1,94	»	144			591		
	6.ª	1,00	9,00	9,00	»	»	8,75	8,75	»	1,94	»	194			600		
	7.ª	1,00	9,00	9,00	»	»	8,75	8,75	»	1,94	»	194			600		
	8.ª	1,00	9,00	9,00	»	»	8,75	8,75	»	1,94	»	194			600		
	9.ª	2,50	10,00	10,00	»	»	23,12	23,12	»	5,13	»	553			657		
	0.ª	8,00	14,00	14,00	»	»	90,00	90,00	»	20,00	»	1256			800		
	1.ª	13,00	17,75	17,75	»	»	170,62	170,62	»	37,91	»	2895			1058		
	2.ª	15,00	19,00	19,00	»	»	206,25	206,25	»	45,61	»	4476	6959	29382	1225	23813	

SERIES.	Numeracion de las ordenadas.	Cota roja en pies.	Distancias desde la interseccion de los taludes con el terreno, al plano vertical del ege. IZQUIERDA. Pies.	DERECHA. Pies.	SUPERFICIES. TERRAPLEN. DE LA IZQUIERDA DEL EGE. Pies cuads.	DE LA DERECHA DEL EGE. Pies cuads.	DESMONTE. DE LA IZQUIERDA DEL EGE. Pies cuads.	DE LA DERECHA DEL EGE. Pies cuads.	Superficies totales: en TERRAP. V.s cuads	DESMONT. V.s cuads.	Volúmenes parciales. TERRAP. V.s cúbs.	DESMONT. V.s cúbs.	Volúmenes totales. TERRAP. V.s cúbs.	DESMONT. V.s cúbs.	SUPERFICIE OCUPADA POR LA ESPLANACION. V.s cuads.	SUPERFICIES TOTALES. V.s cuads.
	3.ª	15,00	19,00	19,00	»	»	206,25	206,25	»	45,61	»	4561			1266	
	4.ª	15,00	17,75	17,75	»	»	170,62	170,62	»	57,91	»	4176			1225	
O	5.ª	9,00	14,75	14,75	»	»	104,62	104,62	»	25,25	»	5058			1083	
	6.ª	8,00	14,00	14,00	»	»	90,00	90,00	»	20,00	»	2142			958	
	7.ª	7,00	13,25	13,25	»	»	76,12	76,12	»	16,91	»	1845			908	
	8.ª	5,75	11,00	11,00	»	»	15,56	15,56	»	8,12	»	1851			808	
	9.ª	0,75	12,50	12,50	9,09	9,09	»	»	2,02	»	505	»			783	
	0.ª	2,00	15,00	15,00	26,75	26,75	»	»	5,94	»	598	»			916	
	1.ª	5,00	19,50	19,50	78,12	78,12	»	»	17,56	»	1165	»			1150	
	2.ª	2,75	16,00	16,00	58,15	58,15	»	»	8,47	»	1791	»			1183	
P	3.ª	5,00	19,50	19,50	78,12	78,12	»	»	17,56	»	1291	»			1183	
	4.ª	2,75	16,00	16,00	58,15	58,15	»	»	8,47	»	1291	»			1183	
	5.ª	2,00	15,00	15,00	26,75	26,75	»	»	5,94	»	720	»			1055	
													506150	199514		235698
Se aumenta para cruceros.													1700			2602
Para fosos laterales.																24000
													507850	199514		262300

RESUMEN *de la cubicacion de los desmontes y terraplenes.*

LONGITUD DE LOS TRAMOS.	MOVIMIENTO DE TIERRAS. DESMONTES. EN TIERRA.	EN TIERRA DURA.	EN ROCA.	TERRAPLEN.
Varas.	Varas cúbs.	Varas cúbs.	Varas cúbs.	Varas cúbs.
15.750	28.113	100.201	71.000	507.830

CLASIFICACION *segun el trabajo que ofrecen las escavaciones.*

TIERRA DE HOMBRES.

1	2	3	4	5	6
85.13	20,000	200,201	203,915	203,915	71,000

ALTURA DE LOS PRISMAS:	LONGITUD de los PRISMAS.	TERRAPLEN con escavaciones laterales de distancia.		CLASIFICACION TERRAPLENES CON				
		Pies 100	Pies 200	varas 100	varas 200	varas 300	varas 400	varas 500
PIES.	Varas lineales.	VOLÚMS. Varas cúbs.	VOLÚMS. Varas cúbs.	VOLÚMS. Varas cúbs.	VOLÚMS. Varas cúbs	VOLÚMS. Varas cúbs.	VOLÚMS. Varas cúbs.	VOLÚMS. Varas cúbs.
De 0 á 2,5	200	1746						
2,5 á 5,25	100	1615						
5,25 á 10	200	6348						
5 á 7,5	100	1794						
5 á 8	600	15035						
8 á 12,75	200	9866						
12,75 á 14	300	19329						
14 á 17,8	200	17469						
16,5 á 17,8	100	9021						
16,5 á 17	100	3387	»	5000				
13 á 17	200	»	»	»	»	14131		
10,5 á 13	100	»	»	»	»	»	5318	
10,5 á 34	200	»	»	»	»	»	»	7743
2,5 á 34	300	»	»	»	»	»	»	»
1,5 á 2,5	200	»	»	»	»	»	»	»
1,5 á 6,5	200	»	»	»	»	«	»	»
2 á 6,5	200	»	»	»	»	»	»	»
3 á 7,5	300	»	»	3864				
6,5 á 7,5	300	»	»	»	4462			
6,5 á 13	400	»	»	»	»	»	11283	
13 á 15,5	400	»	»	»	»	»	»	»
15 á 15,5	300	»	»	»	»	»	»	»
9 á 15	400	»	»	»	»	»	»	»
9 á 16	400	»	»	»	»	»	»	»
15 á 16	400	»	»	»	»	»	»	»
7,5 á 15	100	»	»	»	»	»	»	»
3,5 á 7,5	400	»	»	»	»	»	»	»
2 á 7,5	300	»	»	»	»	»	»	»
1 á 2	400	»	»	»	»	»	»	»
1 á 2,5	400	»	»	»	»	»	»	»
2,5 á 15	300	»	»	»	»	»	»	»
9 á 15	300	»	»	»	»	»	»	»
3,75 á 9	300	»	»	»	»	»	»	»
3,75 á 7	400	»	»	»	»	»	»	6500
5 á 7	400	»	»	»	»	»	»	»
2 á 5	400	»	»	»	»	»	»	»
9 á 10	500	18080						
9 á 18	400	27374						
17 á 18	400	29605						
17 á 20	300	25025						
20 á 22	400	64631						
21 á 22	400	54246						
20 á 21	100	2896						

DE LAS REMOCIONES DE TIERRA.

TIERRA DE LOS DESMONTES DE DISTANCIAS DE

varas 600	varas 700	varas 800	varas 900	varas 1000	varas 1100	varas 1200	varas 1300	varas 1400	varas 1500	varas 2000
VOLÚMS. Varas cúbs.	VOLÚMS. Varas cúbs	VOLÚMS. Varas cúbs.	VOLÚMS. Varas cúbs.	VOLÚMS. Varas cúbs	VOLÚMS. Varas cúbs.	VOLÚMS. Varas cúbs.	VOLÚMS. Varas cúbs.	VOLÚMS. Varas cúbs.	BOLÚMS. Varas cúbs.	VOLÚMS. Varas cúbs.
»	3242									
»	»	1764								
»	»	3881								
4374										
16388										
»	13813									
»	»	»	13022							
»	»	»	»	14228						
»	»	»	»	»	»	17970				
»	»	»	»	»	»	»	3207			
»	»	»	»	»	»	»	3809			
»	»	»	»	»	»	»	»	2480		
»	»	»	»	»	»	»	»	587		
»	»	»	»	»	»	»	»	»	935	
»	»	»	»	»	»	»	»	»	8327	
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	11395
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	5258
»										
9650										
3883										

ESTADO *que manifiesta las dimensiones de las diferentes piezas que constituyen el puente del Francolí, sus volúmenes y peso.*

PIEZAS DE MADERA.	LONGITUD. Pies.	ALTURA. Pies.	ANCHO. Pies.	AREA. Pies.	VOLÚMENES. Pies.	PESO en libras.	NÚMERO de piezas.	VOLÚMENES TOTALES. Pies cúbs.	PESO TOTAL. Libras.	
Largueros.	346	1,00	0,66	0,66	228	5893,8	12	2736	70,725	Estas piezas se componen de varias, unidas al tope con los medios indicados.
Vigas generales de celosía.	25	0,66	0,66	0.44	11	284,3	204	2244	637.969	
Viguetas verticales.	18	0.66	0,66	0.44	7,92	204,4	60	475	12.264	
Viguetas de los estremos de celosia. .	20	0,66	0.66	0,44	8,80	227,4	36	316	8,186	
Vigas cruceros entre los verticales. .	18,50	0.66	0.66	0.44	8,14	210	16	130	3.360	
» » »	19.50	0.66	0.66	0,44	8,58	231,37	8	68	1,770	
Traveseros.	19	0,83	0.66	0.54	10,26	265	80	820	21,200	
Durmientes para puntos de apoyo. .	19	1,00	0,75	0,75	14,25	368	14	199	5,152	
Largueros para el asiento de las barras.	346	0,83	0,66	0,54	186,84	48,29	2	373	9,659	
Vigas de enlace de los cuchillos en la parte inferior.	25	0,83	0.66	0,54	13,50	348,7	34	459	11,855	
Largueros de entablonado.	346	0,40	0,50	0,20	69	178,1	2	138	3,562	
Doble entablonado.	346	»	»	»	»	»	»	1998	51,648	
Vigas de enlace en la parte superior..	37	0.50	0,83	0,41	15,17	391,9	42	637	16,459	
Viguetas trasversales de enlace. . .	20	0,83	0,50	0,41	8,20	211,9	23	188	4,873	
								10565	858,682	
PIEZAS DE HIERRO.										
Planchas.	2,4	0,08	0,07	0,5	0,12	»	204	24	8,685	
Resaltos..	3	0,05	0,08	0,4	0,12	»	204	24	8,685	
Planchas de empalme de los largueros de hierro fundido.	2,4	0,08	1	0,08	0,19	63.44	144	27	9,136	
Idem de hierro forjado.	2,4	0,08	1	0,08	0,19	67,56	144	27	9,729	
		Diámetros.								
Barras.	21,4	0,14		0,015	0,32	115	172	55	19,904	
Barras de enlace trasversal de los cuchillos.	20	0,14		0,015	0,30	108,5	34	»	3,689	
Tuercas y clavos.	»	»		»	»	»	»	»	1,100	
								157	60,928	

ESTADO *que manifiesta las dimensiones de las piezas de madera del puente número 2, sus volúmenes y peso.*

PIEZAS DE MADERA.	LONGITUD. Pies.	ALTURA. Pies.	ANCHO. Pies.	AREA. Pies.	VOLUMENES. Pies.	PESO en libras.	NUMERO de piezas.	VOLUMENES TOTALES. Pies cúbs.	PESO TOTAL. Libras.
Tirantes de varias piezas.	66	1,00	0,75	0,75	49,5	1160	8	396	9280
Contra-tirantes.	45	0,66	0,75	0,50	21,50	502	8	204	4016
Puentes.	25	0,66	0,75	0,50	12,5	291	8	100	2528
Jabalcones ó tornapuntas.	20	0,66	0,75	0,50	10,0	255	16	160	5760
Idem.	10	0,66	0,75	0,50	5,0	117	16	80	1872
Manguetas.	8	0,66	0,66	0,44	3,5	79	16	56	1264
Cruceros.	24	0,75	0,66	0,50	12,0	282	12	144	3384
Maderos del piso.	24	0,75	0,66	0,50	12,0	282	14	168	3948
Largueros de varias piezas.	66	1,0	0,66	0,66	46,0	1081	2	92	2162
Entablonado.								350	8550
								1750	40744

DATOS PARA EL PRESUPUESTO.

PRECIOS ELEMENTALES. JORNALES.	PRECIO DEL JORNAL. Rs. vn.	ÚTILES Y HERRAMIENTAS. Rs. vn.	TOTAL de Rs. vn.
Peon ó bracero para los desmontes y terraplenes á cielo abierto	8,00	0,50	8,50
Capataz para idem.	10,00	0,00	10,00
Peon para la cantera á cielo abierto.	9,00	1,00	10,00
Capataz para idem.	11,00	0,00	11,00
Peon para los desmontes en subterráneo.	10,00	1,25	11,25
Capataz para idem.	12,00	0,00	12,00
Oficial estivador.	16,00	0,75	16,75
Peon para el martinete y trabajos en el agua.	9,00	2,00	11,00
Capataz para idem.	16,00	0,00	16,00
Peon para el arreglo del refino de la esplanacion y taludes.	9,00	1,00	10,00
Idem para el arreglo del manto sobre el cual descansan los durmientes.	9,00	1,00	10,00
Idem para el arreglo del manto que cubre los durmientes.	9,00	1,00	10,00
Idem para el recebo de este manto	9,00	1,00	10,00
Capataz para idem.	11,00	0,00	11,00
Peon para la colocacion de los durmientes y barras.	10,00	1,25	11,25
Capataz para idem.	24,00	0,00	24,00
Peon morterero.	9,00	1,00	10,00
Mampostero.	10,00	1,00	11,00
Cantero.	14,00	1,25	15,25
Capataz para idem.	18,00	0,00	18,00
Albañil.	15,00	1,00	16,00
Capataz para idem.	18,00	0,00	18,00
Carpintero de blanco.	13,00	1,25	14,25
Carpintero de ribera.	16,00	1,25	17,25

MATERIALES.	Rs. vn.	Mrs.
Por un millar de ladrillos gruesos de ocho pulgadas ancho, diez y seis de largo y dos de grueso.	240	»
Por otro idem de 3/4 palmo ancho, 6/4 largo, 1/4 grueso.	140	»
Por otro idem de ladrillos comunes.	96	»
Por otro idem de delgados.	90	»
Por otro idem de cuadrados á palmo.	240	
Por otro idem de tejas.	224	
Por un quintal de cal.	3	20
Por una cuartera yeso de Salomó.	6	
Por una idem yeso de Gardells.	4	
Por un quintal yeso de idem.	2	8
Por una carga yeso de idem.	3	8
Por una cuatera polvo de ladrillo.	8	
Por un quintal de porcelana.	14	
Por uno idem de cáñamo.	182	
Por uno idem de brea.	53	17
Por uno idem de alquitran.	38	
Por un quintal de sebo.	141	
Por uno idem de hierro cuadrado.	105	17
Por uno idem de plancha.	94	
Por un cuartan de aceite.	16	14
Por un quintal de pólvora de la artilleria.	56	
Por uno idem fina de la aduana.	800	
Por uno idem de jarcia blanca de primera clase.	340	
Por uno idem de mezcla de primera y segunda clase.	300	
Por uno idem alquitranada de primera clase.	260	
Por uno idem idem de primera y segunda clase.	220	
Por uno idem de acero de Trieste.	148	
Por uno idem de plomo en lingotes.	64	

	Rs. vn.	Mrs.
Por un fajo de filete esparto de cuarenta y ocho manojos.	7	17
Por uno idem de trencilla de treinta idem	13	17
Por uno idem de pleita de diez piezas cada uno.	17	
Por una docena de espuertas.	17	
Por una bota de esparto de cincuenta y seis hilos y de ochenta y cuatro varas de largo.	42	
Por una docena de canastos de mimbre. .	32	
Por un mango de azada, pico, almadena ó zapapico.	2	
Idem idem de escoda.	1	

MADERA.

	DIMENSIONES. LARGO. Pies.	ANCHO. Pulg.s	GRUESO. Pulg.s	
Por un cuarenteno.	28	14	17	180
Por una fila ancha de pirineos.	17	13	9	76
Por un veinticuatreno..	17	20	14	150
Por un doblero. .	23	12	12	134
Por una fila ancha del pais.	17	20	14	150
Por una docena tablones de Flandes.	18	8	3 3/4	293
Por una docena de idem idem. .	16	8	3 3/4	263
Por una docena de idem idem. .	11	8	3 3/4	184
Por una vigueta de los Puertos (Tortos).	15	8	7	18
Por una idem del pais.	15	8	7	16
Por una docena de latas del pais. .	8	4	2 1/2	21

VALORES DE OBRAS DE FABRICA.

Por un pie cúbico de piedra labrada en postes ó aristones sin pulir.	2	25 1/2
Por un pie cúbico de idem pulimentado. .	4	17
Por un pie cúbico de idem en dobelages, etc.	5	17
Por una vara cúbica de mamposteria ordinaria.	19	17
Por una vara cúbica de mamposteria de ladrillo.	43	

HERRAMIENTAS Y HERRAGES DE VARIAS CLASES.

Por una libra de hierro obrado en picos, escodas, almadenas, mazos, barrenas y demas.	2	17
Por una idem de azadas.	3	17
Por una idem de tornillos de 8 á 20 pulgadas largo.	2	
Por una idem en herrages diversos sin acerar..	1	20

PRESUPUESTO DEL PUENTE DEL FRANCOLI.

APOYOS.

	Precios	Rs. vn.
700 varas cúbicas de escavacion para cimientos á 3 rs. vn..	3,00	2100
1580 pies cúbicos de hormigon hidráulico á	1,76	2780
12370 pies cúbicos de mamposteria para cimientos á.	0,75	9277
13280 pies cuadrados silleria para zócalos y paramentos de las filas y estribos. . .	5,50	73040
14688 pies de silleria para zócalos y paramentos de las filas y estribos á.	0,75	11016
		98,213

MADERAS.

	Precios	Rs. vn.
Por 12 largueros de 346 pies de longitud compuestos de varias piezas de 12 pies, 8 pulgadas de escuadría, á rs. vn. por pie.	4,50	18684
Por 204 vigas de celosía de 25 pulgadas de longitud y 8 pies, 8 pulgadas de escuadría, á rs. vn. una..	134	27336
Por 60 vigas verticales de la misma escuadría y 18 pulgadas de longitud, á rs. vn. una.	76	4560
Por 36 vigas de la misma escuadría y 20 pulgadas de longitud, á rs. vn.	100	3600
Por 16 vigas cruceros entre las verticales, de la misma escuadría y 18 1/2 pulgadas de longitud, á rs. vn.	85	1360
Por 8 vigas de 17 1/2 pulgadas de longitud á.	95	760
Por 80 traveseros de 19 pulgadas de longitud y 10 por 8 de escuadría, á rs. vn.	100	8000
Por 14 durmientes en los apoyos, de 19 pulgadas de longitud y 12 pies por 9 de escuadría, á rs. vn.	110	1540
Por 2 largueros de 346 pies de longitud, compuestos de varias piezas de 10 por 8 pulgadas de escuadría para el asiento de las barras, á rs. vn. el pie..	4	2768
Por 34 vigas de enlace de los cuchillos en la parte inferior, de 25 pulgadas de longitud y 10 por 3 de escuadría, á reales vn. una.	134	4556
Por 4844 pies de entablonado á.	1,40	7266
Por 42 vigas de enlace en la parte superior, de 37 pulgadas de longitud y de 6 por 8 de escuadría, á rs. vn. una.. . . .	100	420
Por 23 vigas de enlace de las trasversales, de 20 pies de longitud y de 10 por 6 pulgadas de escuadría á.	134	3082
Por tarugos ó piezas pequeñas de madera colocadas entre las vigas de celosia y parte superior é inferior de los largueros.		2500
Total.		90212

HIERRO.

	Precios	Rs. vn.
Por 694 arrobas de hierro fundido en planchas á.	40 ar.	27760
Por 389 arrobas de hierro forjado en planchas de empalme á rs. vn.	40	15560
Por 366 arrobas de hierro fundido á. . .	40	14640
Por 798 arrobas de hierro forjado en barras, para péndolas á.	40	31920
Por 60 arrobas de hierro en clavos y tuercas á..	50	3000
Por barras de enlace en la parte superior é inferior, 148 arrobas á rs. vn. una.	40	5920
Preparacion de las maderas y pintado. .	»	15000
Andamios. . . . . , ...	»	15000
Mano de obra. . . , ...	»	50000
Total.		178,800

RESUMEN.

Apoyos.	98213
Maderas.	90212
Hierro.	178800
Gastos imprevistos.	36722
Rs. vn.. . . . . , ...	403,947

PRESUPUESTO DEL PUENTE DE MADERA,

MODELO NUMERO 2.

	Rs. vn.
Escavacion 80 varas cúbicas, á 3 rs.	240
Relleno de los cimientos con mamposteria y mortero comun 1800 pies cúbicos, á 1 real pie.	1800
Por 6440 pies cúbicos de silleria para los zócalos y paramentos, á 5 reales.	32200
Por 11600 pies cúbicos de mamposteria, á 1 real	11600
Total.	45840

PIEZAS DE MADERA.

Por 8 tirantes de 66 pies de longitud, compuestos de varias piezas y de 9 pulgadas por 12 de escuadría, á 402 rs. uno.	3216
Por 8 contratirantes de 43 pies de longitud, de 8 pulgadas por 9 de escuadría, á 152 rs. una.	1216
Por 8 puentes de 25 pies de longitud y de 8 pulgadas por 9 de escuadría, á 76 rs. uno.	608
Por 16 jabalcones ó tornapuntas de 20 pies de longitud y de 8 pulgadas por 9 de escuadría, á 36 rs.	576
Por 16 idem de 10 pies de longitud y de la misma escuadría, á 18 rs.	288
Por 16 manguetas de 8 pies de longitud y de 8 pulgadas por 8 de escuadría, á 14 rs.	224
Por 12 cruceros de 24 pies de longitud y de 9 por 8 pulgadas de escuadría, á 80 rs.	960
Por 14 maderos ó trasversales del piso de 24 pies de longitud y de 8 por 9 pulgadas de escuadría, á 50 rs.	700
Por dos largueros de 66 pies de longitud, compuestos de 3 piezas de 12 por 8 pulgadas de escuadría, á 198 rs. uno.	396
Por entablonado.	1043
Total.	9227

HIERRO.

Barandilla.	2660
Clavazon.	152
Total.	2812

GASTOS DIVERSOS.

Pintura.	1000
Cimbrage.	2000
Imprevistos.	6087
Total.	9087

RESUMEN TOTAL.

Apoyos.	45840
Madera.	9227
Hierro.	2812
Gastos diversos.	9087
Total de gastos para el puente.	66966

PRESUPUESTOS PARCIALES.

CAÑO NUMERO 1.

	Rs. vn.
Escavacion para cimientos (28 varas cúbicas), á 2 rs. vn. una.	56
500 pies cúbicos de fábrica de ladrillo á 1,50 pie.	750
Imprevistos.	80
Total.	886

CAÑO NUMERO 2.

	Rs. vn.
Escavacion para cimientos (32 varas cúbicas), á 2 rs. una.	64
910 pies cúbicos de fábrica de ladrillo á 1,50 reales pie.	1365
Imprevistos.	142
Total.	1571

TAJEA NUMERO 1.

Escavaciones para cimientos (68 varas cúbicas), á 2 rs. una.	136
505 varas cúbicas de mamposteria de piedra en seco para el rastrillo, á 11,85 rs. una.	598
608 pies cúbicos mamposteria ordinaria para los muretes. á 0,80 rs.	486
160 pies cúbicos silleria para las losas de tapa, á 4 rs.	640
44,5 pies cúbicos de loseta de coronacion de los muros en ala, á 4,2 rs.	186
Imprevistos.	204
Total.	2250

ALCANTARILLA NUMERO 1.

Escavaciones para cimientos (74 varas cúbicas), á 2 rs.	148
22 varas cúbicas de mamposteria con mezcla, á 20 rs.	440
280 pies cúbicos de silleria para zócalos y muros en ala, á 5 rs. pie.	2400
50 pies cúbicos de silleria para la imposta, á 5 rs.	250
1512 pies cúbicos de fábrica de ladrillo, á 1,50 rs.	2268
Imprevistos.	550
Cimbra y andamios.	300
Total.	6356

ALCANTARILLA NUMERO 2.

Escavaciones para cimientos (210 varas), á 2 rs.	420
20 varas cúbicas de mamposteria para rastrillos, á 12 rs.	240
305 pies cúbicos de mamposteria y mezcla á 0,75	1541
304 pies cúbicos de mamposteria para estribos y cercos del arco, á 0,80 rs.	2939
5816 pies cúbicos de mamposteria, parte concertada para los muros de sostenimiento y pretiles, á 0,80 rs.	4652
220 pies cúbicos de silleria para aristones y ángulos de estribos, teniendo 1,75 de tizon, á 5 rs.	1102
266 pies cúbicos de silleria para el zócalo, á 4,5 rs.	1198
1604 pies cúbicos de silleria concertada para el resto de la bóveda, frente y pretil, á 0,85 rs.	1363
150 pies cúbicos imposta, á 5,5 rs.	827
63 pies cúbicos de albardilla á 6,5 rs.	409
228 pies cúbicos para la capa de hormigon hidráulico á 1,76 rs.	401
Imprevistos.	1459
Cimbra y andamios.	370
Total.	16421

PONTON NUMERO 1.

Escavaciones para cimientos.	1200
Por 45 varas cúbicas de mamposteria para rastrillo, á 11,85 rs.	541
3253 pies cúbicos de mamposteria para asientos, á 0,75 rs.	2440
1663 pies cúbicos de idem concertada para el resto de la bóveda y salméres, á 0,85 rs.	1388
338 pies cúbicos de mamposteria concertada para frentes de arco y estribos, á 0,85 rs.	287
248 pies cúbicos mamposteria para pretiles, á 0,85.	211

	Rs. vn.
Suma anterior	6067
3740 pies cúbicos idem parte concertada para estribos y cercos, á 0,80 rs.	2992
1660 pies cúbicos mamposteria para muros de sostenimiento y pretiles, á 0,80 rs.	1328
283 pies cúbicos de silleria para zócalo, á 4,5 rs.	1273
81 pies cúbicos idem para ángulos de estribos á 5,4	437
267 pies cúbicos idem para los aristones y salmeres, á 6,5 rs.	1738
189 pies cúbicos para imposta del arco, á 6,8 rs.	1285
78 pies cúbicos idem para albardilla, á 6,8 rs.	533
311 pies cúbicos idem hormigon hidráulico para lechada, á 1,76 rs.	548
Cimbra y andamiage	9000
Imprevistos	2520
Total	27721

PONTON NUMERO 2.

Escavaciones para cimientos	1200
Por 58 varas cúbicas de mamposteria para rastrillos, á 11,85 rs.	587
339 pies cúbicos para cimientos, á 0,75 rs.	2543
6545 pies cúbicos idem parte concertada para estribos, á 0,80 rs.	5236
4016 pies cúbicos mamposteria para muros de sostenimiento y banquetas, á 0,80 rs.	3212
390 pies silleria para zócalo, á 4,5 rs.	1755
243 pies silleria para ángulos de los estribos, á 5.	1215
315 pies silleria para los aristones del arco, á 5 rs.	1575
161 pies idem para impostilla de arranques del arco, á 6,5 rs.	1048
215 pies idem para la imposta del arco y estremos del pretil, á 6,5 rs.	1397
83 pies idem para albardilla, á 6,5 rs.	541
1506 pies de mamposteria para el resto de la bóveda, á 0,80 rs.	1204
2327 pies cúbicos idem concertada para los frentes del arco, á 0,85 rs.	1977
247 pies cúbicos idem para el cuerpo del pretil, á 0,85 rs.	209
321 pies cúbicos hormigon para la tapa, de 4 pulgadas, á 1,76 rs.	564
Cimbra y andamiages	700
Imprevistos	2496
Total	27459

PONTON NUMERO 3.

240 varas cúbicas de escavacion	480
25 varas cúbicas mamposteria en seco para rastrillo, á 11,85 rs.	300
2142 pies cúbicos de mamposteria ordinaria para cimientos, á 0,75 rs.	1606
2722 pies cúbicos de mamposteria para estribos y cercos del arco, á 0,80 rs.	2117
175 pies idem de mamposteria para pretil, á 0,85	150
3460 pies idem mamposteria concertada para muros de sostenimiento y pretiles, á 0,80 rs.	2768
90 pies idem de silleria para los ángulos de los estribos, á 5 rs.	450
266 pies idem para zócalos, á 4,5 rs.	1198
152 pies idem mamposteria para dovelas de aristones y salméres á 5,5 rs.	836
67 pies idem mamposteria para imposta á 6,5 rs.	438
51 pies idem mamposteria para albardilla, á 6,5 rs.	336
929 pies idem mamposteria para el resto de la bóveda, á 1,8 rs.	1673
192 pies idem mamposteria para frente del arco y estribos, á 0,85 rs.	163
220 pies idem hormigon para la capa de 4 pulgadas, á 1,76 rs.	387
Cimbra y andamiages	400
Imprevistos	1330
Total	14632

PRESUPUESTO DE LA ESTACION DE TARRAGONA.

	Rs. vn.
Por 133.302 pies cuadrados de sitio, á 1 real.	133.302
Por 1374 varas cúbicas de escavacion en zanjas para cimientos, á 2 rs.	2748
Por 37.089 pies cúbicos de mamposteria con mezcla para cimientos, á 0,50 rs.	18.544
Por 120.248 pies cúbicos de fábrica de ladrillo en fachada y traviesas, á 1,50 rs.	180.372
Por 26.080 pies cuadrados de cielo raso atirantado, á 1 1/2 rs.	39.120
Por 19.332 pies superficiales de tabique sencillo, á 0,50 rs.	9666
Por 67.375 pies cuadrados de armaduras de los edificios, á 1 real.	67.375
Por la armadura, andenes y columnas de hierro fundido	20.000
Por el ramo de carpinteria de taller	18.077
Por el ramo de bastidores y vidrieras	11.400
Por 4 columnas de madera	400
Por 90 pies superficiales de peldaños de piedra, á 6 rs.	540
Por 4121 pies lineales de moldurage de cornisas, á 3 rs.	12.363
Por el ramo de cerrageria	12.000
Por el ramo de pintura	8500
Por 58.000 pies superficiales de solado de baldosa, á 0,50 rs.	36.000
Imprevistos	28.520
Total	598.927

PRESUPUESTO DE LA ESTACION DE REUS.

	Rs. vn.
Por solar y terreno ocupado	60.000
Por 700 varas cúbicas de escavacion de zanjas para cimientos, á 2 rs.	1400
Por 105.300 pies fábrica de ladrillo, á 1,50 reales pie	157.950
Por 18.700 pies cúbicos de macizado en zanjas, á 0,50 rs. pie	9350
Por 13.500 pies superficiales de tabique sencillo ó panderete, á 0,50 rs. pie	6750
Por 37.714 pies cuadrados de armadura y tejado, á 1,50 rs.	56.571
Por puertas y ventanas	8000
Por vidrieras con sus bastidores	2500
Por 1200 pies de molduras en las fachadas, á 3 rs.	3600
Por 37.714 pies cuadrados de solado de baldosa, á 0,50 rs.	18.857
Por cerrageria	4500
Por la pintura	1500
Por 150 arrobas de hierro para rejas, á 40 reales arroba	6009
Por la armadura de los andenes	25.000
Para cubiertas de la armadura	6000
Por imprevistos y gastos que no se detallan	30.000
Total	397.978

PRESUPUESTO DE LA ESTACION DE VILLASECA.

	Rs. vn.
Por 57 varas cúbicas de escavacion de cimientos, a 2 rs.	114
Por 1560 pies enmacizado en zanjas, á 0,50 reales pie	780
Por 11.390 pies fábrica de ladrillo, á 1,50 reales pie	17.085
Por 3047 pies superficiales de tabique sencillo, á 0,50 rs. pie	1523

	Rs. vn.
Suma anterior	19.502
Por 1560 pies de entramado en la traviesa del centro, á 1,50 rs.	2340
Por 2640 pies de solado de baldosa, á 0,50 reales pié	1325
Por armadura y tejado	4000
Por puertas y ventanas	1000
Por vidrieras con sus bastidores	400
Por cerragería	150
Por pintura	100
Por 36 arrobas de hierro para rejas, á 40 reales arroba	1440
Por imprevistos y gastos que no se detallan	5000
Total	35.257

PRESUPUESTO TOTAL GENERAL.

ESPLANACION.

ESPROPIACION DE LOS TERRENOS QUE HA DE OCUPAR LA VIA.	Rs. vn.
Por 11.648 varas cuadradas de huerta, de lo mejor de las vegas del Francolí, á 11.000 reales el jornal de 3346 varas cuadradas	37.400
Por 37.342 varas cuadradas de idem, á 9000 rs. el jornal	100.440
Por 47.693 varas cuadradas de viñedos, algarrobos y olivares de secano, á 4500 rs. el jornal	64.170
Por 76.315 varas cuadradas de huertas con viñas y olivares de regadío, á 7500 rs. el jornal	159.600
Por 46.738 varas cuadradas de viñas y olivares de regadío, á 7500 rs. el jornal	105.000
Por 15.962 varas cuadradas de huertas contiguas á Reus, á 9000 rs. el jornal	42.930
Por 24.000 varas cuadradas para fosos en la parte de camino que vá en terraplen, á 5000 reales el jornal	35.000
Por 2602 varas cuadradas, á 8500 rs. el jornal	6545
Por daños y perjuicios ocasionados á los terrenos colindantes	114.954
Ocupaciones transitorias	20.000
Total	686.039

REMOCIONES DE TIERRA.		
Desmontes.	Por 28.313 varas cúbicas en tierra vegetal, llevada á formar terraplenes á las distancias que se indican en los estados, á 2 rs.	56.626
	Por 100.201 varas cúbicas de tierra dura llevada á formar terraplenes á las distancias y alturas que se indican en los estados, á 3 rs.	300.603
	Por 71.000 varas cúbicas de desmonte en roca, llevada á los terraplenes á las distancias y alturas, etc., á 5 rs.	355.000
Terraplen con escavaciones laterales.	Por 308.316 varas cúbicas de terraplen de las alturas que se indican en los estados, formados con tierras de escavaciones laterales, á las distancias que tambien se indican, al precio medio de 2 1/2 rs., incluso el valor de las tierras	770.790
	Total	1.483.019

OBRAS DE FABRICA.

PUENTES.

Presupuesto.	Rs. vn.
Por el puente sobre el Francolí	403.947
Por dos puentes de madera, modelo núm. 2.	121.758
Total	525.705

PONTONES.

Presupuesto.	
Por 7 pontones segun modelo núm. 1	194.047
Por 8 idem segun modelo núm. 2	219.672
Por 4 pontones segun modelo núm. 3	58.529
Total	472.247

TAGEAS.

Presupuesto.	
Por 8 tageas segun modelo núm. 1	18.000

CAÑOS.

Presupuesto.	
Por 9 caños segun modelo núm. 1	7974
Por 8 idem segun modelo núm. 2	12.568
Total	20.542

ALCANTARILLAS.

Presupuesto.	
Por 4 alcantarillas segun modelo número 1	25.424
Por 3 idem segun modelo núm. 2	49.263
Total	74.687

ESTACIONES.

Presupuesto.	
Por una estacion en Tarragona	598.927
Por una idem en Reus	397.978
Por una idem en Villaseca	35.257
Total	1.032.162

PRESUPUESTO DE LA VIA SENCILLA.

Por 12.000 varas lineales de muretes, á 7 rs.	84.000
Por 39.000 varas cúbicas de arena, á 8 rs.	312.000
Por 31.400 varas carril á 60 libras cada una que componen 942 toneladas, á 600 rs.	565.200
Por 6280 almohadillas de junta de las barras de hierro fundido, á 20 rs. una, componen 63 toneladas, á 450 rs.	28.350
Por 75.360 clavos ó garfios de hierro, á 1,50 rs.	113.040
Por 15.700 traveseros ó durmientes de roble, á 30 rs.	471.000
Colocacion de la via, trasporte á la misma de los carriles, asiento de ella y demas mano de obra, á 20 rs. vara lineal	314.000
Por fletes, embarque, seguro, desembarque y comisiones; 20 por 100 del valor del hierro.	141.318
Total	2.028.908

ACCESORIOS DE LA VIA.

Por 6 cruceros ó cambios de via, á 25.000 rs.	150.000

	Rs. vn.
Suma anterior	150.000
Por 6 plataformas para locomotoras, á 35.000 reales una	210.000
Por 15 idem para wagones, á 10.000 rs. una.	150.000
Por 2 estanques de hierro con bombas, llaves y caños, á 12.000 rs.	24.000
Por 50 wagones para la construccion del camino, á 2000 rs. uno	100.000
Por útiles para el taller de reparaciones y demas aparatos para el servicio de las estaciones	200.000
Por útiles para la construccion del camino.	180.000
Fletes, seguro, embarque, desembarque y comisiones 20 por 100	202.800
Camino de hierro desde la estacion de Tarragona al muelle	82.000
Total	1.298.800

MATERIAL DE ESPLOTACION.

Por 4 locomotoras á 240.000 rs. una	960.000
Por 4 coches de 1.ª clase, á 36.000 rs. uno.	144.000
Por 10 idem de 2.ª clase á 25.000 rs. uno.	250.000
Por 14 idem de 3.ª clase á 15.000 rs. uno.	210.000
Por 10 idem cubiertos para mercaderias, á 10.000 rs. uno	100.000
Por 10 idem descubiertos á 8000 rs. uno.	80.000
Flete, seguro, embarque, desembarque y comisiones 20 por 100	348.800
Total	2.092.800

RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

	Rs. vn.
Espropiacion de terrenos	686,039
Remociones de tierra	1.483,019
Obras de fábrica	1.111,181
Estaciones	1.032,162
Via	2.028,908
Accesorios de la via	1.298,800
Total de los gastos de establecimiento del ferro-carril	7.640,109
Material de esplotacion	2.092,800
Gastos de direccion	400,000
Imprevistos	252.322
Total general de gastos del ferro-carril	10.385,231

TERCERA PARTE.

ESPLOTACION DEL FERRO-CARRIL Y APRECIACION DE SUS RENDIMIENTOS.

GASTOS DE ESPLOTACION.

Habido el presupuesto de la construccion del camino, necesítase conocer los gastos que ha de ocasionar la esplotacion, para poder computar sus rendimientos.

Cuestion es esta que ofrece gran dificultad para resolverla cumplidamente, porque depende en parte de circunstancias locales, que no siempre pueden apreciarse con exactitud, y hay que recurrir para ello á la larga práctica de esplotacion de un ferro-carril. No obstante, presentaremos algunos datos con los que creemos haber fijado con bastante aproximacion los gastos de esplotacion que han de tener lugar en el que examinamos. Para lo cual hemos consultado los que ocurren en los ferro-carriles que se hallan en circunstancias análogas, y los hemos modificado en aquella parte que en el nuestro debe sufrir alteracion.

Empecemos, pues, por averiguar el gasto elemental de esplotacion, ó lo que es lo mismo los gastos por unidad, y claro es que teniendo despues conocimiento del tráfico probable que ha de desarrollarse, se deducirá inmediatamente el importe á que ha de ascender la esplotacion.

Examinaremos primeramente el gasto elemental de las mercancias, y despues pasemos á apreciar el de viajeros. En cuanto á aquellas, la circunstancia especial de ser el ferro-carril de Tarragona á Reus una línea ascendente de bastante inclinacion, nos conduce á adoptar la subdivision del tráfico en ascendente y descendente.

MERCANCIAS.

Tráfico ascendente.

Sea una ú otra la direccion en que el tráfico se efectúe, es indispensable ante todo conocer el gasto elemental á nivel, á fin de añadir ó quitar á esta cantidad la parte que corresponda por el ascenso ó descenso, y tenerlo de este modo para ambos casos. En el estado que sigue presentamos la valuacion que de aquel hacemos, conforme con los hechos constantemente observados en otros ferro-carriles.

Gasto elemental de la esplotacion á nivel.

		Gasto en rs. vn. por tonelada á legua.		
Conservacion de la via	Conservacion de los edificios	0,0059	0,2716	
	Mano de obra	0,0789		
	Materiales	0,1843		
	Gastos diversos	0,0020		
Conservacion y conduccion de wagones	Conservacion de wagones: Mano de obra	0,0274		
	Materiales	0,0484		
	Ruedas y ejes	0,0579		
	Gastos diversos	0,0020		
	Engrasado	0,0447		
	Conductores	0,0524		
Gastos de traccion	Maquinistas y fogoneros	0,0640	0,7003	1,5190
	Engrasado	0,0087		
	Combustible	0,2910		
	Reparaciones	0,3065		
	Gastos diversos	0,0301		
Gastos generales	Gastos generales de administracion	0,0637	0,1940	
	Personal	0,0958		
	Gastos diversos	0,0295		
Gastos diversos	Carga y descarga	0,0524	0,1203	
	Caballos para la maniobra en los puntos de carga y descarga	0,0320		
	Gastos á la entrada y salida de las mercancias en los almacenes	0,0359		

Resulta, pues, el gasto elemental de esplotacion 0,2 rs. mayor que el precio medio á que se verifica en caminos análogos, lo cual proviene del aumento de valor que el combustible tiene en el puerto de Tarragona, de que se tienen en cuenta bajo la denominacion de gastos diversos algunas canti-

dades que no pueden menos de apreciarse en un camino de tan corta estension. Conocido el gasto de esplotacion á nivel, se pasa á calcular el número de toneladas á que equivale el trasporte de una desde Tarragona á Reus, con las pendientes adoptadas en el proyecto, á fin de obtener los gastos de esplotacion para toda la linea. El estado siguiente manifiesta los resultados obtenidos por este cálculo:

DESDE TARRAGONA Á REUS.		Componente de una tonelada paralelamente al plano de las rasantes.	TRABAJO DEBIDO Á UNA TONELADA.
LONGITUDES. Leguas.	Inclinaciones		Tonel.s á nivel
0,0250	0,00	0,00	0,00
0,0500	0,005	10	0,092
0,0150	0,00	0,00	0,00
0,0250	0,001	2	0,0092
0,03	0,002	4	0,0022
0,285	0,0025	5	0,228
0,355	0,007	14	0,868
0,150	0,005	10	0,277
0,37	0,007	14	0,900
0,12	0,00	0,00	0,00
0,05	0,007	14,00	0,127
0,07	0,008	16	0,207
0,82	0,0126	25,2	5,826

Se deduce, pues, de estos resultados, que el trabajo necesario por tonelada para subir las pendientes del trazado, es equivalente á 6,53 toneladas sobre nivel, ó lo que es lo mismo, que cada tonelada trasportada á una legua sobre la serie de pendientes del trazado, equivale á 2,77 toneladas á nivel.

Segun esta relacion, si la velocidad del convoy fuera la misma á nivel que sobre las pendientes, el aumento del consumo de combustible seria proporcionado al de la fuerza de tiro, y podriamos determinarlo por la relacion que se acaba de hallar; pero este resultado no seria cierto, porque la velocidad es muy distinta en uno y otro caso: teniendo en cuenta este principio, hemos hallado la relacion en que está el gasto elemental de combustible y personal á nivel, con el que tendrá lugar en las pendientes adoptadas, y teniendo en cuenta tambien, aunque aproximadamente, el aumento en las reparaciones de las máquinas debido al esceso de trabajo que tienen que ejecutar á la subida, cuya circunstancia, aunque es difícil de valorar, no puede despreciarse; fijamos el gasto elemental de esplotacion á la subida en 1,9 rs.

Para hacerlo asi hemos tenido presente que los gastos de esplotacion en el servicio de mercaderias, se dividen en varias clases: 1.ª los gastos de tracción que varian con las pendientes, los cuales comprenden el entretenimiento y conservacion de las máquinas; 2.ª los gastos de la conservacion de los wagones, engrasado, etc., que dependen solo de la distancia recorrida; 3.ª los gastos de conservacion de la via que dependen igualmente del camino recorrido, y 4.ª los gastos de administracion y generales, servicio de carga y descarga, etc.; y para el exámen de cada una de estas clases de gastos, hemos consultado los datos relativos á la esplotacion de caminos análogos.

Para fijar el gasto de esplotacion á la bajada, hemos separado las partes de la linea cuyas pendientes son menos que 0,005 de aquellas en que son mayores, suponiendo para las primeras que la esplotacion se verifica á nivel, y para las segundas hemos suprimido totalmente el gasto de combustible; pues aunque la primera disposicion aumenta algun tanto el gasto elemental medio, atendiendo á que es corta la estension de la línea, cuyas pendientes están comprendidas entre 0 y 0,005, no debe haber error sensible en hacerlo asi. Partiendo de esta base y teniendo en cuenta el grande uso que debe hacerse de los frenos, y por consiguiente el aumento en las reparaciones de los carruages y máquinas, creemos prudente, en vista de los resultados del cálculo, fijar el gasto elemental de esplotacion á la bajada en 1,3 rs.

Viageros.

Por un método análogo al empleado para las mercancias, seria fácil deducir el gasto elemental para los viageros; pero á fin de presentar nuestras consideraciones de un modo mas claro y perceptible, preferimos adoptar el gasto por convoy. En el trasporte de viageros se reunen circunstancias que hacen dudoso y sumamente variable el gasto de esplotacion para cada uno de ellos. Los trenes trasportan siempre una carga muy pequeña en comparacion de la máxima que pueden conducir, lo cual ocasiona que la esplotacion sea mas costosa; pero el elemento que hace variar mucho el gasto elemental, es el número de viageros que conduce cada convoy. Varia este número entre límites tan estensos, que el término medio que se obtiene no presenta la confianza que es de desear. En contra de esto, la esperiencia contínua de la esplotacion de los caminos de hierro ha dado á conocer que el gasto de esplotacion por tren es constante aun cuando el número de viageros varie en cada uno. Esta circunstancia ha conducido naturalmente á la valuacion de los gastos de esplotacion por convoy de viageros.

Adoptando este método, que nos parece conforme con lo que la esperiencia ha acreditado, hemos tomado para el gasto elemental por convoy de viageros, la cantidad de 60 rs, tanto á la subida como á la bajada. Este dato, casi igual al que se obtiene de caminos de hierro, en el que los gastos de esplotacion se hallan en circunstancias análogas, creemos que puede tomarse para el que tendrá lugar en el ferro carril de Tarragona á Reus.

Fórmula para la determinacion del gasto total de esplotacion.

Con los datos que dejamos fijados, se deduce muy sencillamente la fórmula que da la valuacion, los gastos totales de esplotacion en toda la linea.

Sean

N el número de toneladas anuales ascendentes.
N' idem idem idem descendentes.

N'' el número de convoyes anuales de viageros.

El gasto total de esplotacion ascendente será: (1,rs.9 N.) 2,355, siendo 2,355 leguas la longitud de toda la linea.

El descendente (1,rs.3 N) 2,355.

Y por último el de viageros (60rs.N) 2,555.

De consiguiente el gasto total de esplotacion anual estará dado por la fórmula

$$(1,^{rs.}9\ N \times 1,^{rs.}3\ N' \times 60\ N'')\ 2,555.$$

de la cual se deducirán fácilmente los gastos de esplotacion, conocidas que sean el número de toneladas ascendentes y descendentes, y el de convoyes que recorren la linea.

Tráfico probable.

Convencidos de la importancia que debe darse al exámen del tráfico que puede desarrollarse en el ferro-carril, hemos tratado por cuantos medios han estado á nuestro alcance, de proporcionarnos una estadística completa del movimiento mercantil existente hoy entre la ciudad de Reus y el puerto de Tarragona: para conseguir nuestro objeto hemos examinado con detenimiento la obra titulada: *Descripcion geográfica, histórica, estadística é itineraria de la provincia de Tarragona, por el teniente de navío don José Ruiz y Ruiz, y por el capitan retirado don José Cliviller*; hemos acudido á las dependencias del gobierno, las cuales nos han facilitado cuantos datos poseian sobre este asunto; pero la especialidad del objeto á que queriamos aplicar nuestra estadística, nos ha impedido muchas veces el hacer uso de los que por este medio adquiriamos, por lo que hemos consultado tambien á los comerciantes y fabricantes, tanto de Reus como de Tarragona; y por último, comparando estos resultados con los hechos observados por nosotros mismos y por nuestros comisionados especiales, hemos llegado á fijarnos en el tráfico probable que presentamos, el cual está basado en los datos estadísticos que se acompañan y ha sido deducido en virtud de consideraciones y raciocinios que prudentemente pueden adoptarse para llegar á un resultado suficientemente aproximado, y por resultado de nuestras investigaciones, lo fijamos en 70,000 toneladas anuales y 182,500 viageros.

Para examinar en todos sus pormenores las circunstancias de este tráfico, seguiremos el mismo órden que antes hemos adoptado, haciendo la distribucion de mercancías y viageros entre tráfico ascendente y descendente.

Mercancías.

La distribucion del tráfico de mercancías es la siguiente:

	Toneladas.
Tráfico ascendente.	21,900
Idem descendente.	48,100

A fin de dar una idea mas clara aun de cada uno de estos dos tráficos, presentaremos una nota espresiva, empleando la division de mercancías por el órden establecido en el modelo de tarifas del pliego de condiciones generales, lo cual facilitará el trabajo relativo á este particular.

TRAFICO PROBABLE DESDE TARRAGONA A REUS.

Ascendente.

Clases.		Toneladas	Total.
1.ª	Bacalao..	1712	12282
	Cascos de sardina..	3000	
	Idem de atun..	2000	
	Tocino salado.	80	
	Carnazas.	40	
	Queso.	20	
	Azúcar.	550	
	Higos y pasas.	150	
	Naranjas, melones y otras frutas.	300	
	Trapos viejos..	600	
	Pez-palo.	200	
	Palo tinte.	100	
	Barrilla y sosa.	200	
	Cascaras de granada. . . .	100	
	Cueros vacunos..	2180	
	Pacas de algodon..	180	
	Cáñamo en rama.	150	
	Lanas..	20	
	Quincalla.	50	
	Hierro elaborado.	600	
	Cacao y pimienta..	50	
2.ª	Granos de todas clases. . .	5000	9618
	Arroz..	900	
	Sal.	338	
	Algarrobas.	1020	
	Salvado..	100	
	Coke.	100	
	Duelas para la piperia. . .	2000	
	Tablones de pino.	160	
			21.900

Descendente.

Pipas de vino..	2600	48100
Idem de aguardiente. . . .	10.100	
Idem de aceite.	4000	
Anis.	100	
Avellanas..	3000	
Almendras.	500	
Objetos manufacturados. .	4000	
Papel.	400	

Analizados el número y naturaleza de las mercancías de que ha de componerse el tráfico entre Tarragona y Reus, diremos cuatro palabras acerca de los datos de que nos hemos valido para apreciarlo.

Los documentos estadísticos que se acompañan, dan idea de la esportacion é importacion del puerto de Tarragona; mas como tanto de ellas como de las noticias que existen en las oficinas del gobierno, no se puede deducir exactamente el tráfico que tratábamos de averiguar, hemos preguntado á los comerciantes y fabricantes, y comparando sus observaciones con los datos adquiridos por nosotros mismos, hemos podido lograr el fijar el trasporte que se verifica en el dia con bastante aproximacion.

Pero este dato no es suficiente.

Sabiamos que el movimiento mercantil entre los estremos de la linea, debia aumentar tan luego como se obtuviese mayor prontitud, comodidad y economia en los trasportes, y nos era preciso contar con este aumento si habiamos de apreciar el

tráfico probable. La dificultad de conocerlo es grande, porque si bien tenemos algunos puntos de comparacion en los hechos observados en otros paises, preciso es no desconocer que en ellos tienen una influencia casi esclusiva las circunstancias locales, el carácter y costumbres de los habitantes y la naturaleza de las producciones y mercancias de que se ha de componer el tráfico, las cuales deben apreciarse todas en caso particular.

Vemos por ejemplo figurar entre los artículos que hemos presentado, los objetos manufacturados; el algodon, el cáñamo en rama y otros análogos, los cuales deben aumentar considerablemente si como creemos el desarrollo de la industria es grande. Pero al lado de estos artículos se presentan tambien por cantidades considerables, los vinos, aceites, aguardientes y una porcion de producciones agrícolas que no pueden tener un incremento tan grande como los productos de la industria; pues aunque los adelantos de esta van unidos á aquella, es preciso no perder de vista que los de la agricultura son en una escala mucho menor, y sobre todo mas lentos, con especialidad en un pais en que ya está tan adelantada como en Cataluña.

Todas estas consideraciones hemos tenido en cuenta al apreciar el tráfico probable. Considerar por separado el aumento que cada artículo debia esperimentar, hubiera sido esponerse á cometer grandes errores; á fin de evitarlos hemos preferido agrupar los de una misma clase para fijar un término medio. Considerando que los objetos manufacturados y las primeras materias con que se han de obtener, debian sufrir un aumento considerable que no hemos dudado en suponer de 100 por 100; considerando que á los productos agrícolas no se les podria suponer un aumento mayor que un 20 ó 25 por 100, y por último, comparando las cantidades que representan unos artículos y otros, hemos podido, sin esponernos á equivocaciones de trascendencia, suponer que las mercancías de primera clase recibirian un aumento de trasporte de 50 por 100.

Admitir la misma relacion para la segunda, nos pareceria sumamente exagerado, porque se componen casi en su totalidad de productos agrícolas; pero hubiera sido tambien erróneo el no contar con incremento alguno. Fundados en las razones que antes hemos espuesto, contamos con que este será el de un 25 por 100.

Con estos datos nos será fácil calcular el aumento total que debia observarse en el tráfico luego de construido el ferro-carril, pero no podiamos contar con que le absorveria en su totalidad, porque sabemos que la esperiencia ha demostrado que cuando un ferro-carril se halla en concurrencia con un camino ordinario, nunca ha sucedido que el primero monopolice completamente el trasporte.

Por esta razon solo hemos contado para el tráfico probable, con el que hoy tiene lugar en la carretera de Tarragona á Reus.

Suponiendo que el ferro-carril lo podrá absorver en su totalidad, y que el incremento que reciba servirá para alimentar los trasportes de la actual carretera.

Viageros.

Los mismos medios que para la determinacion del tráfico probable de mercancias hemos empleado para conocer el movimiento de viageros con que podiamos contar en toda la línea.

El siguiente estado manifiesta el que se verifica en el dia, espresando los carruages que la recorren diariamente.

DE TARRAGONA Á REUS.				
Número.	Asientos	Viages.	Clase de carruages.	
2	15	2	Diligencias.	De Reus á Tarragona el mismo número de carruages y los mismos viages.
6	11	2	Carabás.	
2	6	2	Tartanas.	

Tenemos, pues, 216 asientos de ida y otros 216 de vuelta. Si todos fuesen ocupados constantemente, serian 432 el número de viageros diarios de ida y vuelta; pero es preciso tener en cuenta que las diligencias están establecidas, no para el tráfico de Tarragona y Reus, sino para la línea de Barcelona y Valencia, y que solo toman en aquellos puntos dos ó tres viageros, y tambien que los carabás ú omnibus no van siempre totalmente ocupados ni tampoco las tartanas; por esta consideracion, y en vista de los informes que hemos tomado, se puede suponer que el número de viageros que marchan diariamente partiendo de Tarragona á Reus y vice-versa en los espresados carruages, es de 125.

Aun cuando el número de viageros á caballo se pudiera fijar en 40 diarios, son pocos los de esta clase que recorren toda la línea, porque los mas de ellos son propietarios que van á visitar sus haciendas, inmediatas al camino, y hombres de negocios que van á las mismas. Por esta razon creemos prudente no contar con esta clase para el cómputo de los rendimientos del ferro-carril, ni con algunos otros que van en carruages particulares.

Calculemos, pues, sobre la base de que el número de viageros en la actualidad es de 125 solamente.

Mas como no se conoce ferro-carril en que el número de viageros no haya sido duplo lo menos del que tenia lugar antes de su construccion, y hay muchos en que se ha elevado al décuplo y aun mas en algunos casos, creemos que no podrá parecer exagerado el suponer que de la union de un puerto de mar como el de Tarragona con la ciudad fabril de Reus, resultará un aumento en el número de viageros que lo eleve al cuádruplo del que en el dia existe. Bajo esta relacion lo fijamos en 500.

Gasto total de esplotacion.

Con los datos anteriores nos será fácil ya conocer el gasto total que ocasionará la esplotacion anual del ferro-carril; no habrá mas que sustituir en la fórmula, los valores que hemos fijado.

Aquella es

$$G=(1,^{rs.}9\ N\times 1^{rs.}5\ N'\times 60\ N'')\ 2,355.$$

N representa como queda dicho, el número de toneladas ascendentes, N' el de las descendentes y N'' el número de convoyes en que han de ser trasportados los viageros.

Los dos primeros los conocemos, ya nos falta solo determinar el tercero.

Entre los varios modos como se puede disponer la esplotacion, creemos preferible, en vista de varios cálculos que hemos verificado al intento, establecer los convoyes con máquinas mistas de viageros y mercaderias, haciendo tres viages de ida y tres de vuelta, ó lo que es lo mismo, que seis convoyes recorran diariamente la linea, con lo que, aun cuando la esplotacion sea algo costosa en un principio, nos prometemos que la concurrencia aumentará notablemente y compensará los sacrificios hechos.

Con arreglo á este dato N'' será=2190, y el gasto anual representado por G=554.624.

Las partidas componentes de esta suma conforme á la division adoptada son las siguientes:

	Rs. vn.
Tráfico ascendente.	
21.900 toneladas trasportadas desde Tarragona á Reus, ocasionando cada una de ellas un gasto total de esplotacion de 4,rs.474.	97,991
Tráfico descendente.	
48.100 toneladas trasportadas desde Tarragona á Reus, ocasionando cada una de ellas un gasto total de esplotacion de 3,rs.061.	147,186
Viageros.	
182.500 conducidos en 2190 convoyes á razon de seis diarios, ocasionando un gasto por convoy de esplotacion de 141,rs.3.	309,447
Total.	554,624

No resta ya para encontrar los rendimientos totales del ferro-carril mas que fijar las tarifas. La empresa que trata de llevarlo á cabo, las presentará en tiempo oportuno para obtener la competente autorizacion; pero á fin de completar nuestros cálculos, y que se pueda desde luego formar idea aproximada de los espresados rendimientos, presentamos las siguientes, que creemos bastante aceptables, atendiendo á que la corta estension de la linea y las pendientes de que se compone, la colocan en circunstancias desventajosas para la esplotacion, y á que con ellas, aun suponiendo que se cobrára el máximo que presentamos, lo cual nunca sucederá, obtenemos una rebaja de 20 por 100 respecto al trasporte actual de mercancias desde Tarragona á Reus. En cuanto á los viageros, los de 1.ª y 2.ª clase obtienen una rebaja de 40 por 100 sobre los precios que se cobran en las diligencias, y los de 3.ª podrán viajar al mismo precio que hoy lo hacen en los omnibus ó carabás del pais, carruages sumamente incómodos y que hacen sus viages con tan poca rapidez como regularidad, sustituyendo á estos inconvenientes todas las ventajas que son propias de los ferro-carriles.

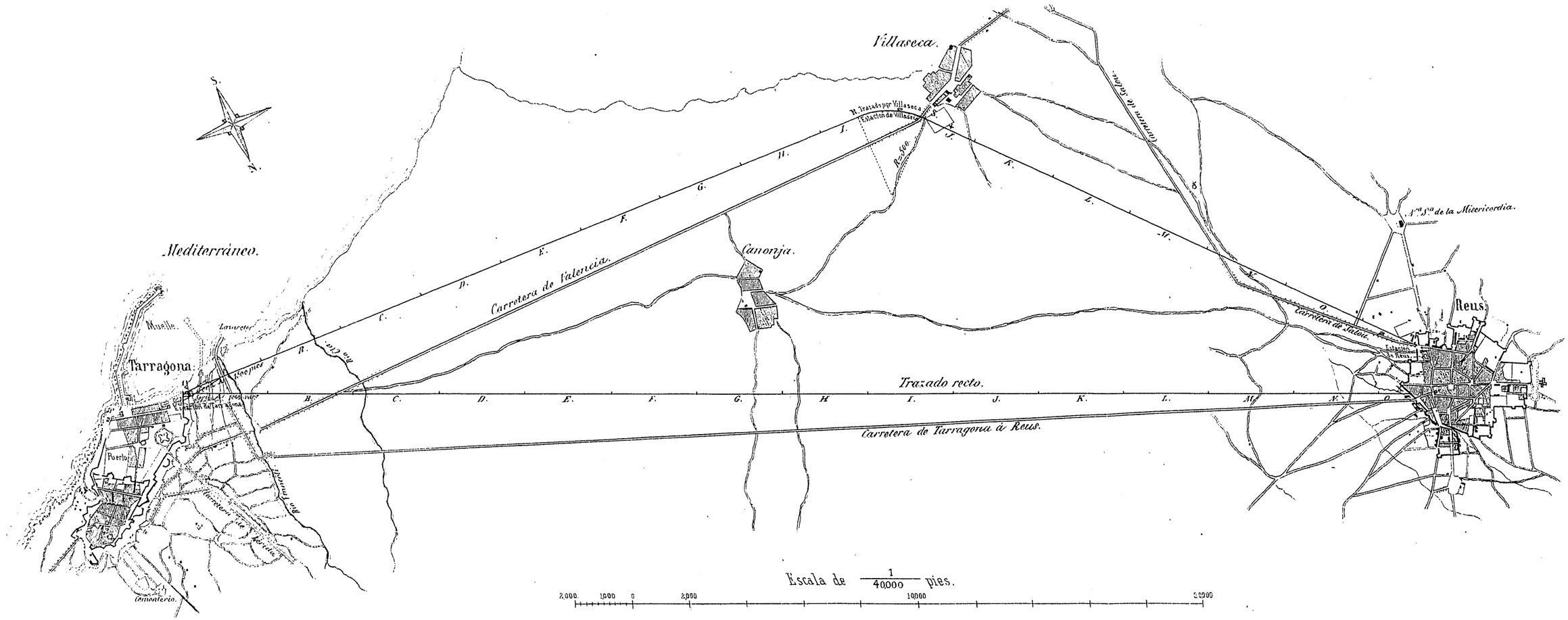
En el cómputo del tráfico, tanto para los viageros como para las mercaderias, no hemos hecho mencion del que podrá proporcionar el pueblo de Villaseca, porque á pesar de que creemos que con el tiempo ha de ser de bastante consideracion, hemos preferido pecar mas bien de parcos sobre este particular, limitándonos á las indicaciones que hemos hecho en la memoria descriptiva acerca de las ventajas del trazado en que nos hemos fijado.

TARIFA PARA EL CAMINO DE TARRAGONA Á REUS.

	POR CABEZA Y POR LEGUA.	PRECIOS. DE PEAGE. Rs.	Mrs.	DE TRASPORTE Rs.	Mrs.	TOTAL. Rs.	Mrs
VIAGEROS.	Carruages de 1.ª clase.	1	30	1	4	3	
	Idem de 2.ª.	1	14	0	28	2	8
	Idem de 3.ª	0	26	0	16	1	8
GANADOS.	Bueyes, vacas, toros, caballos, mulas y animales de tiro.	4	0	2	0	6	0
	Terneros y cerdos.	2	14	1	6	3	20
	Corderos, ovejas y cabras.	1	12	0	22	2	0
PESCADO.	Ostras y pescado fresco con la velocidad de los viageros.	6	0	4	0	10	0
MERCADERIAS. . .	1.ª clase.=Bacalao, cascos de sardina y atun; tocino salado, carnazas, quesos, higos, pasas, almendras, avellanas, anis, naranjas, melones y otras frutas; vinos, aguardientes y otras bebidas espirituosas; aceites, vinagres, azúcar, café, cacao, pimienta, especies, drogas, géneros coloniales, algodones, lanas, cáñamo, trapos viejos, cueros vacunos, pez-palo, palo tinte, cáscaras de granada, barrilla y sosa, fundicion amoldada, hierro y plomo labrado, cobre y otros metales labrados ó en bruto, maderas de ebanisteria, papel, quincalla y otros efectos manufacturados.	4	0	2	0	6	0

FERRO-CARRIL DE TARRAGONA A REUS.

PLANO GENERAL.



lit. de J. Donon, Victoria 1, Madrid.

	POR CABEZA Y POR LEGUA.	PRECIOS. DE PEAGE. Rs.	Mrs.	DE TRASPORTE Rs.	Mrs.	TOTAL. Rs.	Mrs.
MERCADERÍAS. . .	2.ª clase.—Trigos, arroz, granos, arena, salvado, algarrobas, sal, cal, yeso, minerales, coke, carbon de leña, leña, tablas, madera de carpinteria, duelas para la piperia, mármol en bruto, silleria, betunes, fundicion en bruto, hierro en barras ó plancha, plomo en galápagos.	3	22	1	28	5	16
	3.ª clase.—Piedra de cal y yeso, sillarejos, piedra molinar, gravas, guijarros, arenas, tejas, ladrillos, pizarras, estiércol y otros abonos, piedra de empedrar y materiales de toda especie para la construccion y conservacion de los caminos.	3	12	1	22	5	0
OBJETOS VARIOS. .	Wagon, diligencia ú otro carruage vacío destinado al trasporte por el camino de hierro y máquina locomotora que no arrastra convoy.	3	12	1	22	5	0
	Todo wagon ó carruage cuyo cargamento en viageros ó en mercaderias no dé un peage al menos igual al que producirian estos mismos carruages vacios, se considerará para el cobro de peage como si estuviese vacio.						
	Las máquinas locomotoras pagarán como sino arrastrasen convoy, cuando éste remolcado, sea de viageros, sea de mercaderias, no produzca un peage igual al que produciria la máquina con su alimentador.						
	POR PIEZA Y POR LEGUA.						
	Carruage de dos ó cuatro ruedas con una testera y una sola banqueta.	3	12	2	22	6	0
	Carruage de cuatro ruedas con dos testeros y dos banquetas en el interior.	4	16	3	18	8	0

Si el trasporte se verifica con la velocidad de los viageros, la tarifa será doble de la marcada; en este caso dos personas podrán viajar sin suplemento de tarifa en los carruages de una banqueta y tres en los de dos; los que pasen de este número pagarán la tarifa de los asientos de 2.ª clase.

Utilidades ó rendimientos del ferro-carril.

Segun dejamos asentado, el tráfico de las mercaderias en cuanto á su clase, se compone de

1.ª clase.	60.482
2.ª clase.	9.518

Y en cuanto á los viageros supondremos que se dividen del modo siguiente:

El 10 por 100 del total en 1.ª clase, lo cual da.	18.250
El 20 por 100 idem en 2.ª clase. . . .	36.500
El 70 por 100 idem en 3.ª clase. . . .	127.750

De consiguiente con arreglar estas tarifas máximas que dejamos fijadas, los productos del tráfico serán:

MERCADERIAS.	Rs. vn.	TOTAL.
1.ª clase.	854.610	918.670
2.ª clase.	64.060	
VIAJEROS.		
1.ª clase.	128.936	692.712
2.ª clase.	192.139	
3.ª clase.	371.637	
Suma total.		1.611.382
Se deduce por gastos de esplotacion. .		554.624
Y queda para utilidades del ferro-carril.		1.056,758

Y siendo los gastos que ha de ocasionar el establecimiento del mismo 10.585.231, resultará para el capital invertido en él un interés de 11 por 100.

Madrid 10 de marzo de 1852.

DOCUMENTOS ESTADISTICOS.

ESTADO *de los frutos y licores que se recogen cada año, por un quinquenio prudente, y se remiten á la ciudad de Reus ó á la capital de Tarragona, en los pueblos anotados al márgen.*

PUEBLOS.	ALGARROBAS. Quintales.	ARROZ. Quintales.	TRIGO Y CEBADA. Cuarteras.	HABICHUELAS. Cuarteras.	AVELLANAS. Cuarteras.	ALMENDRAS. Cuarteras.	VINO. Cargas.	AGUARDIENTE. Cargas.	ACEITE. Cuartanes.
Ruidecañas.	»	»	»	200	1500	»	6000	»	2500
Dos-aiguas.	»	»	»	40	750	»	5000	»	1000
Vilanova.	»	»	»	40	1700	40	5800	»	2500
Argentera.	»	»	»	20	1200	»	2000	600	500
Pradell.	»	»	600	40	1200	40	2000	»	1000
Botarell.	»	»	»	60	100	»	3500	»	5500
Montbrió.	»	»	1000	500	100	»	11000	»	6000
Montroig.	25000	700	»	»	»	»	18000	»	20000
Riudecols.	»	»	»	»	5700	»	5000	400	»
Borjas.	»	»	»	»	2500	»	4500	200	1000
Voltas.	»	»	»	»	1500	»	2000	100	1200
Porrera.	»	»	»	»	2000	»	1500	»	»
	25000 700	700	1600 900 16250 80	900	16250	80	62500 1500	1500	39200
Total.	25700		18850				63600		39200

RESUMEN.

25.700 quintales á 25 quintales carretada	son.	1028	carretadas.
18.850 cuarteras á 30 cuarteras idem	son.	627	idem
63.600 cargas á 8 cargas. . . . idem	son.	7950	idem
39.200 cuartanes á 200 cuartanes idem	son.	196	idem
	Suma.	9801	carretadas.

ESTADO *de la poblacion, riqueza imponible, contribuciones, renta anual y diaria de Tarragona y Reus.*

PARTIDOS.	POBLACION.		RIQUEZA IMPONIBLE.					CONTRIBUCIONES.					RENTA LIQUIDA.											
													ANUAL.						DIARIA.					
	Vecinos.	Almas.	POR PARTIDO.		POR VECINO.		POR HABITANTE.		POR PARTIDO.		POR VECINO.		POR HABITANTE.		POR PARTIDO.		POR VECINO.		POR HABITANTE.		POR PARTIDO.		POR VECINO.		POR HABITANTE.	
			Rs. vn.		Rs.	Mrs.	Rs.	Mrs.	Rs. vn.		Rs.	Mrs.	Rs.	Mrs.	Rs. vn.		Rs.	Mrs.	Rs.	Mrs.	Rs. vn.		Rs.	Mrs.	Rs.	Mrs.
Tarragona.....	6023	26511	5.779.200		959	18	218		792.906		131	22	29	31	4.986.294		827	30	188	3	13661		2	9	17	52
Reus.....	11821	47280	12.781.228		1081	8	270	11	1.755.584		148	12	37	5	11.027.644		932	30	233	8	30213		2	19	21	73
Villaseca solo la poblacion.....	943	3345	»		»		»		»		»		»		»		»		»		»		»		»	

NOTICIA DE LAS FABRICAS QUE HAY EN TARRAGONA, REUS Y VILLASECA.

Tarragona tiene 420 fábricas de aguardiente, 40 de jabon, 53 de papel, 120 molinos harineros, 250 de aceite, y una fábrica de papel contínuo, con otras varias que por ignorar el número no se mencionan.

Reus tiene 80 fabricas de tegidos de algodon de todas clases; las hay tambien de construccion de pipas, barriles, cubas y otras vasijas para caldos; de jabon, de loza, de hilados, blanqueos de hilados, de sedas, damascos y terciopelos, de tintes, muchas de aguardientes, sombreros, hules y otras innumerables, contándose tambien 150 molinos harineros.

Villaseca tiene 11 fábricas de aguardiente y 13 molinos harineros.

DATOS *de esportacion del puerto de Tarragona.*

VINO.	AGUARDIENTE.	AVELLANAS.	ALMENDRAS.	ACEITE.
Arrobas.	Arrobas.	Quintales.	Quintales.	Quintales.
1.000.000	900.000	20.000	4.000	156.000

En cuanto á la importacion se ignoran sus detalles, pero se la calcula por reales vellon 15.000.000.

IMPORTACION DEL ESTRANJERO.

MERCADERIAS.	CUENTO, PESO Ó MEDIDA.	CANTIDADES. Bandera nacional.	CANTIDADES. Bandera estranjera.
Alquitran	arrobas	»	102
Bacalao	quintales	29.963 1/2	5209
Cáñamo	idem	175	»
Carbon de piedra	idem	»	2790
Cueros vacunos	libras	400	»
Duelas de roble	millares	101 40/1000	1278 886/1000
Hierro en aros	quintales	2513	»
Ladrillos	cuento	»	10.000
Lenceria	quintales	16 1/4	»
Lino rastrillado	idem	10	»
Máquinas	cuento	10	4
Quincalla (valor)	rs. vn.	37.265	»
Relojes (cuento)	cuento	24	»
Tablas regulares	idem	3241	24.896
Tela de lana	varas	6967	»
Tierra porcelana	quintales	»	240
Efectos varios	rs. vn.	41.237	9383
Total valor de estas mercaderias	rs. vn.	3.570.748 25	2.252.127
IMPORTACION DE AMERICA.			
Astas	docenas	45	»
Azúcar	arrobas	11.303	»
Cueros vacunos	libras	314.426	»
Otros efectos	rs. vn.	153.200	»
Total valor de estas mercaderias	rs. vn.	2.236.896 17	»
IMPORTACION DE ASIA.			
Canela china	quintales	37 80/100	»
Valor de estas mercaderias	rs. vn.	22.340	»
ESPORTACION AL ESTRANJERO.			
Valores totales	rs. vn.	1.774.991	4.933.292
ESPORTACION Á AMERICA.			
Valores totales	rs. vn.	1.186.573	487.167

RELACION DE LAS MERCADERIAS ENTRADAS Y SALIDAS DEL PAIS.

Entrada de mercaderias.

Mercaderias del pais.	Mercaderias del estranjero.	Mercaderias de América.	TOTAL. Rs. vn.
23.301.094	3.089.611	4.393.795	30.784.500

Salida de mercaderias.

Mercaderias del pais.	Mercaderias del estranjero.	Mercaderias de América.	TOTAL. Rs. vn.
48.739.558 17	1.092.433	400.984	50.232.975 17

RESUMEN.

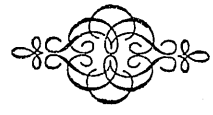
Entrada	30.784.500
Salida	50.232.975 17
Total	81.017.475 17

RELACION DE LAS MERCADERIAS IMPORTADAS Y ESPORTADAS.

IMPORTACIONES.	VALOR DE LAS MERCADERIAS. Reales vellon.	Maravedis.
Del estranjero en bandera nacional	4.029.909	9
De id. en id. estranjera	1.752.966	17
De América en id. nacional	2.236.896	17
De id. en id. estranjera	»	»
Del Asia en id. nacional	1512	»
De id. en id. estranjera	»	»
ESPORTACIONES.		
Al estranjero en bandera nacional	2.387.361	»
A id. en id. estranjera	4.320.922	»
A la América en id. nacional	961.819	»
A id. en id. estranjera	358.813	»

CABOTAGE.

VALORES TOTALES.	MERCADERIAS DEL REINO. Reales vellon.	MERCADERIAS DEL ESTRANJERO. Reales vellon.	MERCADERIAS DE AMERICA. Reales vellon.
Entrada	23.301.094	3.089.611	4.393.795
Salida	48.739.558	1.092.533	400.984



ADVERTENCIAS.

En la página 11 de esta *Memoria* se ha cometido un olvido involuntario al imprimir la fórmula que ha servido para calcular la resistencia del puente sobre el rio Francolí.

La fórmula es $2P = \frac{(b^3 - b'^3)}{3ab}$

Siendo b' la altura de los cerchones entre los largueros superior é inferior, y las demas letras lo que se dice en la misma página.

En la página 24 se ha olvidado tambien colocar el encabezamiento para las mercaderias y objetos varios en la tarifa.—Debe entenderse que los precios de peage y trasporte son por tonelada y por legua.

Acompaña á esta *Memoria* el plano general del ferro-carril.