

## SEGUNDA PARTE.

*Traité d'hydraulique à l'usage des ingénieurs*, por J. F. D. AUBUISSON DE VOISINS.  
Notas litografiadas de algunas lecciones.

EDUARDO SAAVEDRA.

## FERRO-CARRIL

DE PALENCIA A ALAR DEL REY.

Entre todos los ferro-carriles que se construyen y hay pensamiento de ejecutar en España, pocos ofrecerán un porvenir tan seguro como el que une el mas rico de nuestros puertos comerciales del Océano, con la capital de la Monarquía.

En curso de ejecucion dos grandes partes de esta línea, de Madrid á Palencia, y de Alar del Rey á Santander, nada mas urgente que la pronta inauguracion de las obras del trozo comprendido entre ambas, tanto mas cuanto que el terreno en esta parte no ofrece dificultades de ningun género y que hecha ya definitivamente la concesion á la sociedad del Crédito moviliario, sin subvencion alguna, solo se espera para ello la decision gubernativa sobre la eleccion del trazado entre dos líneas rivales.

La importancia de la cuestion y la de los grandes intereses que penden de la acertada resolucion de este asunto, nos obligan á dedicarle algunas líneas, que conceptuamos serán leídas con gusto por nuestros suscritores.

Concedido provisionalmente el ferro-carril de Palencia á Alar del Rey, fijando administrativamente á Carrion de los Condes como punto obligado de paso, se encomendó por el concesionario el proyecto de esta línea á dos de nuestros mas ilustrados ingenieros, los cuales presentaron su trabajo, estudiado con escrupulosidad suma, en 20 de agosto de 1854.

Detenido como otros muchos este asunto á consecuencia de los trastornos políticos, permaneció olvidado, hasta que al discutir en 1856 la ley de su concesion definitiva se creyó oportuno estudiar nuevamente esta línea, prescindiendo del punto de sujecion fijado anteriormente, para que el Gobierno, en vista de las ventajas respectivas de ambos, pudiera hacer una razonada eleccion.

El estudio del nuevo proyecto fué encargado al Ingeniero D. Eduardo Gutierrez Calleja, por Real orden de 1.º de julio de 1856. Concluido ya completamente, haremos de él una ligera descripcion.

La línea adoptada por este Ingeniero sale de Palencia por el valle del rio Carrion, continuando

constantemente por la margen izquierda, hasta poco despues de pasado el pueblo de Monzon; en este punto abandona el valle del dicho rio para seguir por el del Ucieza, uno de sus principales afluentes, hasta el pueblo de Piña desde el cual sube por Fromista á pasar en Marcilla la divisoria entre los rios Carrion y Pisuegra. Una vez en la region hidrográfica del Pisuegra, se dirige la línea por las Cabañas al pueblo de Osorno, toma el valle del Boedo y le sigue hasta S. Cristobal, cruza cerca de este pueblo la divisoria Boedo-Pisuegra y entrando en el valle de este último, continúa por él hasta unirse con el antiguo trazado de Carrion, frente á Herrera, en el kilómetro 80.

La longitud del nuevo trazado es 75 780<sup>m</sup>.66 repartida en 66 alineaciones, de las cuales, 53 son rectas y componen un total de 54 217<sup>m</sup>.49. Las curvas de radio mínimo son dos de 550<sup>m</sup>. y 964.68 de longitud.

La pendiente máxima adoptada es de 0,006 con la cual hay cuatro rasantes subiendo de 11 225<sup>m</sup>.95 de longitud total. El número de las horizontales es 17, que forman 25 425<sup>m</sup>.13, existiendo además 4 rasantes en contra-pendiente, una al 0,002, otra al 0,0045 y otra al 0,006.

El movimiento de tierras asciende á 940 248 metros cúbicos de desmonte y 851 017 de terraplen.

Hay también un pequeño túnel de 95<sup>m</sup> de longitud.

Las obras de fábrica son: un puente de hierro con un tramo de 40<sup>m</sup> de luz y seis de 10 sobre el rio Pisuegra; otro con uno de 40 y dos de 15 en el Abanades; otro de tres tramos de 8<sup>m</sup> sobre el Boedo; dos puentes, uno de 15<sup>m</sup> y otro de 10 para el Ucieza; y por último, uno oblicuo de 11<sup>m</sup> de luz sobre el canal de Castilla en las inmediaciones de Fromista; hay además 6 pontones, 15 alcantarillas y 112 tageas.

Las estaciones que se proponen son, una de segundo orden para Palencia, otra de tercero con pequeños talleres de reparaciones y cocheras en Osorno y 9 sencillas de tercer orden.

El presupuesto de todas las obras, hecho con los mismos precios elementales que sirvieron para calcular el del trazado por Carrion, asciende á 56 025 626 rs. vn., lo que da para coste medio del kilómetro 475 595 rs.

Si se agrega á la cantidad indicada los gastos de direccion y judiciales, y los 4700 000 rs. en que están valuados los 14 kilómetros que hay desde el punto de empalme con la línea del Norte hasta Palencia y los 4424<sup>m</sup> que median entre el final del trazado directo y Alar del Rey, resultará que se puede calcular en 45 000 000 de rs. vn. el coste total de la línea de S. Isidro de Dueñas á Alar del Rey, adoptando dicho trazado.

Las principales diferencias que existen entre el proyecto directo y la parte correspondiente del antiguo por Carrion de los Condes, puede resumirse en el siguiente estado.

	Trazado de Carrion.	Trazado directo.
Longitud total, metros lineales. . . . .	80 000	75 780,66
Longitud en curvas. . . . .	16 500	21 563,17
Rádío mínimo de estas. . . . .	522 885	550,00
Rádío máximo. . . . .	2 081,29	5 000,00
Máximo de las pendientes. . . . .	0,01000	0,00600
Longitud de las rasantes con pendientes de 0,006 ó mayores. . . . .	24 500	11 225,95
Longitud de las rasantes horizontales. . . . .	25 400	25 425,15
Longitud de las rasantes en contrapendiente. . . . .	17 100	10 555,77
Altura total de las contrapendientes. . . . .	105,56	53,77
Cubicacion de los desmontes, metros cúbicos (a). . . . .	1 706 857	1 052 410
Cubicacion de los terraplenes. . . . .	1 188 535	851 017
Coste del camino por kilómetro, reales. . . . .	559 525	475 395
Coste total de la línea Palencia-Herrera. . . . .	43 161 985	56 025 626

La comparacion de los trazados respecto á sus condiciones de riqueza y porvenir ofrece mayores dificultades, y exigiria para que fuese completa un tiempo de que no podemos disponer; pero una vez que el autor de un folleto que se ha publicado en defensa del trazado de Carrion, reduce este exámen á comparar la riqueza imponible de los pueblos comprendidos en la zona de una legua á derecha é izquierda del trazado, adoptaremos esta misma base y en su consecuencia presentaremos los estados correspondientes á ambas líneas de Palencia á Alar del Rey, ya se adopte una ú otra direccion.

LINEA DEL FERRO-CARRIL POR CARRION.

Pueblos sobre la línea	Riqueza imponible. Rs. vn.
Villavadin (distrito municipal de Perales) . . . . .	0
Perales. . . . .	201 085
Villoldo. . . . .	266 600
Carrion. . . . .	842 250
S. Mames. . . . .	150 667
Castrillo de Villavega. . . . .	229 680
Santa Cruz del Monte. . . . .	0
Herrera de rio Pisuerga. . . . .	241 958
<b>Total. . . . .</b>	<b>1 932 240</b>

RADIO DE UNA LEGUA A LA DERECHA.

Pueblos.	Riqueza imponible.
Villalobon. . . . .	107 100
Fuentes de Valdepero. . . . .	313 700
Husillos. . . . .	128 372
Monzon. . . . .	248 738
Santa Cruz. . . . .	0
Rivas. . . . .	193 580
Calahorra. . . . .	0
S. Cebrían. . . . .	256 760
Manquillos. . . . .	106 551
Lomas. . . . .	118 423
Villalcazar. . . . .	286 690
Villasarracino. . . . .	280 680
Fuente-Andrino. . . . .	56 500
Villorquite (distrito municipal de	

Villanecriel. . . . .	0
Villaprovedo. . . . .	132 350
Santa Cruz de Boedo. . . . .	106 730
S. Cristobal de Boedo. . . . .	82 440
Vertosa. . . . .	141 975
Hinojal (distrito municipal de Castrillo de Pisuerga). . . . .	0
S. Quirce y sus barrios. . . . .	55 900
<b>Total. . . . .</b>	<b>2 616 469</b>

RADIO DE UNA LEGUA A LA IZQUIERDA.

Grijota. . . . .	553 502
Villalumbrales. . . . .	350 420
Villanueva de la Cueva. . . . .	146 540
Castrillejo (distrito municipal de Villoldo). . . . .	0
Torre los Molinos. . . . .	65 826
Calzada de los Molinos. . . . .	115 100
Villanueva de los Nabos (distrito de Villaturde). . . . .	0
Poblacion de Soto (Distrito de Nogales). . . . .	0
Nogales de las Huertas. . . . .	100 350
Villasabariego. . . . .	157 870
Robladillo. . . . .	69 150
Miñanes (distrito de Villamorco). . . . .	0
Bahillo. . . . .	160 862
Hitero seco. . . . .	88 850
Barcena de Campos. . . . .	75 670
Villanuño. . . . .	45 494
Villanecriel. . . . .	188 570
Cembrero (distrito de Villanecriel). . . . .	0
Soto-Bañado. . . . .	148 050
Páramo de Boedo. . . . .	115 372
Calahorra de Boedo. . . . .	136 051
Villanecriel (distrito del Páramo). . . . .	0
Sotillo de Boedo (distrito de Soto-Bañado). . . . .	0
S. Jorge (distrito de Prádanos). . . . .	0
Zorita del Páramo (distrito del Páramo de Boedo). . . . .	0
Villabermudo. . . . .	53 350
Lavid de Ojeda. . . . .	50 170
Prádanos de Ojeda. . . . .	99 840
<b>Total. . . . .</b>	<b>2 477 037</b>

(a) Para la cubicacion de los desmontes del trazado directo se ha supuesto suprimido el túnel y reemplazado por el desmonte correspondiente.

## RESUMEN.

Sobre la línea. . . . .	1 932 240
A la derecha. . . . .	2 616 469
A la izquierda. . . . .	2 477 037
<b>Total. . . . .</b>	<b>7 025 746</b>

## LINEA DEL FERRO-CARRIL DIRECTO.

Pueblos sobre la línea.	Riqueza imponible.
Monzon. . . . .	248 861
Amusco. . . . .	525 750
Piña. . . . .	258 510
Fromista. . . . .	525 866
Marcilla. . . . .	150 590
Las Cabañas. . . . .	75 864
Osorno. . . . .	299 600
Espinosa de Villagonzalo. . . . .	151 288
S. Cristobal de Boedo. . . . .	82 440
Herrera de rio Pisuerga. . . . .	241 958
<b>Total. . . . .</b>	<b>2 553 715</b>

## PUEBLOS SITUADOS EN EL RADIO DE UNA LEGUA A LA DERECHA.

Villalobon. . . . .	107 100
Fuentes de Valdepero. . . . .	515 700
Valdespina. . . . .	147 500
Tamara. . . . .	270 108
Bohadilla del Camino. . . . .	196 921
Requena de Campos. . . . .	75 570
Lantadilla. . . . .	254 584
Osornillo. . . . .	69 160
S. Carlos de Abanades (distrito de Melgar). . . . .	"
Hijosa (distrito de Santa Cruz de Boedo). . . . .	"
Ventosa. . . . .	441 975
Hinojal (distrito de Castrillo de Pisuerga). . . . .	"
S. Quirce y sus barrios. . . . .	55 900
<b>Total. . . . .</b>	<b>1 612 118</b>

## PUEBLOS SITUADOS EN EL RADIO DE UNA LEGUA A LA IZQUIERDA.

Grijota. . . . .	353 502
Husillos. . . . .	128 572
Santa Cruz. . . . .	"
Rivas. . . . .	193 580
Calahorra. . . . .	"
S. Cebrian. . . . .	256 700
Amayuelas de abajo. . . . .	79 635
Amayuelas de arriba. . . . .	74 198
Poblacion de Campos. . . . .	224 228
Santillana. . . . .	225 020
Villadiezma. . . . .	159 556
Avia de Torres. . . . .	209 750
Villaprovedo. . . . .	152 550
Santa Cruz de Boedo. . . . .	106 750
Páramo de Boedo. . . . .	115 572
Calahorra de Boedo. . . . .	156 051

Villanecriel (distrito del Páramo). . . . .	"
Sotillo de Boedo (distrito de Soto-Bañado). . . . .	"
S. Jorde (distrito de Prádanos). . . . .	"
Zorita del Páramo (distrito del Páramo). . . . .	"
Villabermudo. . . . .	53 350
Lavid de Ojeda. . . . .	50 170
Prádanos de Ojeda. . . . .	99 840
<b>Total. . . . .</b>	<b>2 596 162</b>

## RESUMEN.

Sobre la línea. . . . .	2 553 715
A la derecha. . . . .	1 612 118
A la izquierda. . . . .	2 596 162
<b>Total. . . . .</b>	<b>6 761 995</b>

Vemos, pues, por los anteriores estados que la riqueza imponible de la zona del trazado por Carrion es de 7 025 746 y la del directo 6 761 995; pero como este último es de menor longitud, bastaría que su riqueza fuese 6 655 137 para igualar á la del primero por unidad de longitud, de donde se deduce que el trazado directo es en 106 853 rs. vn. superior en riqueza imponible al de Carrion y esto sin contar con el gran tráfico y porvenir que representan por si solas las numerosas fábricas comprendidas en la zona del trazado directo.

Indicadas ya las principales condiciones facultativas y administrativas de ambos trazados, nada diremos sobre cual de ambas líneas merecē nuestra preferencia, pues creemos que su sola lectura será mas elocuente que cuantas palabras pudiéramos escribir en defensa de uno cualquiera de los proyectos.

## COMUNICACIONES INTEROCEANICAS

## EN LA AMÉRICA CENTRAL.

Entre las vias de comunicacion proyectadas para unir el Océano Atlántico y el Pacifico, hay algunas que bien pueden llamarse continentales, pues atraviesan la inmensa estension de la América del Norte. Éstos nuevos proyectos, de la mayor importancia, deben su origen al rápido incremento del territorio de los Estados- Unidos, á la continua emigracion hácia el Oeste, al descubrimiento de las minas de oro de California, y en fin, á la creciente prosperidad de las provincias situadas en la costa del Pacifico; pero las esperanzas fundadas en estas ambiciosas empresas no se han estendido aun mas allá del círculo en que nacieron; antes por el contrario, muchos años hace que las naciones civilizadas tienen fija su atencion en las numerosas tentativas que se han hecho para unir ambos océanos atravesando el istmo que une las dos Américas, el cual es muy estrecho en algunos puntos. La singular disposicion de esta parte del Nuevo Mundo, nos es-