

x:rite

colorchecker CLASSIC

A-800-17

FOLLETIN DE «EL DIARIO DE ZARAGOZA.»

B.38.402

FERRO-CARRILES DE LOS PIRINEOS

BREVE RESEÑA HISTÓRICA Y COMPARATIVA

de los principales trazados

POR X...



ZARAGOZA.

Establecimiento tipográfico de Zacarias B. Prieto.

1881.

A-800-17

FOLLETIN DE «EL DIARIO DE ZARAGOZA.»

B. 38.402

FERRO-CARRILES DE LOS PIRINEOS

BREVE RESEÑA HISTÓRICA Y COMPARATIVA

de los principales trazados

POR X.



ZARAGOZA.

Establecimiento tipográfico de Zacarías R. Prieto.

1881.

T 103622

C 1146408

LIBRARY OF THE MUSEUM OF ZARAGOZA

FERRER-CARRILES DE LOS PIRINEOS

Es propiedad.

Los principales ejemplares de esta obra

MUSEUM OF ZARAGOZA



ADVERTENCIA PRELIMINAR.

De un estudio sobre los ferro-cariles de la region pirenáica, en el que principalmente se hacen acertadas consideraciones sobre los de la region central, nos han facilitado una pequeña parte que con gusto damos cabida en este trabajo; comprende algo de los principales trámites del de Canfranc, describe su trazado y el del proyectado por el Cinca y por último nos han facilitado el plano que ponemos al fin, que hace ver la situacion relativa de los ferro-cariles construidos, en construccion y estudiados en otros pirineos.

Hubiéramos querido dar completo este trabajo, pero ni se prestó á ello el autor ni su extension lo permite quedándonos la esperanza de que nos consintiera publicarlo en las columnas de nuestro periódico y entonces lo haríamos tambien de otro plano que acompaña al manuscrito.

FERRO-CARRILES DE LOS PIRINEOS.

I.

Cuando nuestra pátria comenzaba á comprender por el ejemplo de otros pueblos que el establecimiento de vías rápidas de comunicacion habian de producir por el desarrollo de la riqueza pública, y el Estado, eco fiel de la pública opinion ampliaba con estudios, subvenciones y contratas su más pronta realizacion, por el Ministerio de Fomento se dictó una R. O. (1853) en la que se mandaba estudiar un proyecto de ferrocarril que, como continuacion del que á la sazón se formaba de Madrid á Zaragoza, cruzase la frontera francesa por la depresion llamada Puerto de Canfranc.

Unos meses antes la Diputacion provincial de Navarra habia obtenido autorizacion para hacer los estudios de un camino de hierro, que atravesando el territorio de aquella provincia, fuera á desembocar en el de la vecina Francia (ferro-carril de los Alduides.)

Algo más tarde (1855) se dispuso el estudio de otro proyecto que, partiendo de Zaragoza y tocando en Pamplona, empalmase en Alsasua con la ya estudiada línea del Norte, que fué terminado y presentado al Ministerio de Fomento en Febrero ¡de 1857.

Organizábase por este tiempo la Compañía de los ferro-carriles del Mediodía de España, que se proponía como una de sus miras principales establecer con la República vecina medios de comunicacion más fáciles y rápidos; y conforme con este pensamiento habia adoptado en la primitiva escritura de fundacion (27 de Diciembre 1856) el título de Compañía de los ferro-carriles de los Pirineos á Madrid y al Mediterráneo; título que tuvo que modificar por falta de concesion, al ser autorizada (26 de Enero de 1857) para la constitucion definitiva de la Compañía de los ferro-carriles de Madrid á Zaragoza y Alicante.

Bastante tiempo se hizo esperar el cumplimiento de la primera R. O. que citamos, y seis años más tarde (1859), se terminaba y firmaba el proyecto del ferro-carril de Zaragoza á Francia por Canfranc, por aquella mandado ejecutar. La presentacion de éste debió motivar el nombramiento de una Comision especial (1860), con el fin, de que estudiando la Cordillera pirenaica en su parte central, determinára los pasos más convenientes, no sólo al desarrollo de los intereses de las comarcas que el trazado hubiere de recorrer en ambos lados de la divisoria, sino tambien facilidades naturales para su construccion, dando lugar á un luminoso informe presentado al Ministerio de Fomento en Febrero de 1865, que comprende los cinco extremos siguientes: 1.º Demostracion de la necesidad de la construccion de una línea central; 2.º Des-

cripcion topográfica, geológica y climatológica de la region estudiada en embas bertientes; 3.º Exposicion de los seis trazados que consideraban posibles; 4.º Comparacion de los mismos entre sí; 5.º Exámen y determinacion de las condiciones técnicas con que deberian establecerse.

Largo periodo de tiempo necesitó el Ministerio de Fomento para adoptar una resolucion como consecuencia de la Memoria presentada el 65, más por fin en Junio de 1870, nombró una comision á la que encomendaba el estudio de los proyectos de los ferro-carriles que determinaban los pasos aceptables, Comision que comenzó sus trabajos de campo en el otoño de aquel año.

Esta, llamada al instalarse, Comision de estudios de los ferro-carriles por el Pirineo central, tomó más tarde el nombre, de los ferro-carriles internacionales, al recibir la mision de otros estudios análogos en la frontera portuguesa.

Ella, dando pruebas de un celo digno de todo elogio, ha merecido la gloria de introducir en nuestro país el tachiómetro, instrumento que de un modo sorprendente abrevia las operaciones de campo, tan prolijas de suyo, así como la de aplicar por primera vez para sus cálculos de cubicacion los métodos gráficos y abreviados, que darán \S distinguido nombre á un ingeniero español.

No entra en nuestro propósito seguir paso á paso las vicisitudes y dificultades que encontró en su camino, que por otra parte pueden verse elegantemente descritas en la introduccion á la Memoria del primer proyecto terminado y que contiene el tomo sétimo de los Anales de Obras públicas, recientemente publica-

do, pero algo tenemos necesidad de indicar respecto de los trabajos que le estaban encomendados.

Habian de hacerse los estudios en combinacion con los de la parte francesa y en las direcciones más convenientes, previamente adoptados, para cruzar por cuatro distintos puntos la línea límite de ambas naciones. Estas direcciones siguiendo de Occidente á oriente eran.

1.^a La que empezando en Huesca ó Zuera, sigue el valle de los rios Gállego y Aragon, por Jaca y Canfranc; cruza el puerto de Somport, y por el valle de Aspe, en la region francesa, tiene allí por extremos Pau ó Laeq.

2.^a La que partiendo de Monzon ó Barbastro, siga la cuenca del Cinca y por el puerto de Bielsa ó Salcortz recorriera en el Pirineo francés el valle de la Nesle d' Aure, hasta Launemezán.

3.^a La que dando principio en Lérida, y sin abandonar el valle del Noguera Pallaresa, por Balaguer y Sort, toma en Alós la direccion Occidental, cruza la divisoria natural, baja al valle de Aragon, sigue el curso del rio Garona y por Puente de Rey penetra en el territorio de la vecina República, para empalmar en Chaum con la línea férrea que baja de Bagneres de Luchon; y

4.^a La que llevando la direccion antes citada hasta Alós, pueblo situado á orillas del Noguera Pallaresa, se dirige al inmediato puerto de Salou ó Salat, para terminar en San Giron.

En Junio de 1876, se terminaba el proyecto de Huesca por el Pantano y Caldearenas á Canfranc; en el mismo mes de 1878, lo fueron dos variantes á este proyecto, variantes, en que el trazado se dirige de

Huesca por la venta de Treviño y Áyerve á Caldeareñas, donde se une á la principal que antes citamos; y de Zuera á la venta de Turuñana, donde empalma con la anterior; y los estudios parciales del cruce de la divisoria de los rios Gállego y Aragon, por los montes de San Juan y peña de Oruel; dejando ya completos los estudios que determinaba el paso más occidental, designado en la orden de la Superioridad de 28 Junio 1870.

El proyecto relativo al paso del puerto de Bielsa (Salcortz), Cuenca del Cinca, lleva fecha 30 Junio de 1878.

Parte de la estacion de Monzon, en la línea férrea de Zaragoza á Barcelona, y una variante lo hace de Barbastro, ciudad importante, enlazada á otra línea férrea por la que acaba de entregarse á la explotacion y que empalma de la estacion de Selgua.

Se publica tambien este proyecto en la última parte de ese tomo sétimo de los Anales de Obras públicas ya citado, que será para nosotros fecundo manantial de datos al describir luego las comarcas que recorre el trazado y sus condiciones generales.

Recientemente en Junio del año actual cesó la Comision de ferro-cariles internacionales que habia terminado casi la totalidad de los estudios que respecto á la frontera francesa se le habian encomendado, confiando á la direccion del ferro-carril de Madrid, la inmediata conclusion del proyecto que se estaba ultimando, cuyo trazado, el más oriental de los designados, parte como hemos repetido, de Lérida y sigue la cuenca del Noguera Pallaresa.

Cuando todos estén presentados, aprobados y acordada la línea que ha de tener el privilegio de central,

parece ser, que en consonancia con el artículo 5.º de la ley de 2 de Julio de 1870, el Gobierno determinará la subvencion especial que haya de otorgarse en vista de su presupuesto, que si por sus circunstancias de internacional y pirenaica han de equipararse á la de Gerona á Francia, debe percibir por lo menos un 40 por 100 del aprobado (artículos adicionales 1.º)

A esta breve relacion del principio y trámites esenciales que ha seguido el proyecto del ferro-carril por el Pirineo central, en los 25 años que hace se dictó la primera R. O. que hemos citado, tenemos que añadir los especiales que con este paso se relacionan, empezando por citar la de 1.º de Enero de 1876, en que con arreglo al decreto-ley de 11 de Noviembre de 1868, se otorgó la concesion del ferro-carril de Montrech á Lérida, á la Compañía La Carbonera Metalúrgica Española, á cuya empresa constructora, y por ley de 26 de Julio del mismo año, se autorizó para construir, como prolongacion del concedido, el que habia de unir las minas de carbon y hierro del Montrech, con Francia, por el valle de Aran.

La ley de 5 de Enero de 1877, otorga á D. A. Rovira la concesion de otra línea férrea de servicio general, que, partiendo de Lérida y pasando por Balaguer, Tremp, Sort, Estorry de Aneo, Viella y Baños de Les, termine en Puente de Rey.

Estos son los que á la parte oriental de la divisoria Aragon y Cataluña se proyectan, dentro de lo que se considere como Pirineo central, veamos ahora los que á la otra parte se pueden agregar.

Con respecto al lado occidental del territorio aragonés, se agitó la idea y se forma el proyecto de una línea, que partiendo de la estacion de Castejon, empalme de los ferro-carriles de Zaragoza á Pamplona y

de Zaragoza á Barcelona, ó de la de Caparrroso situada algunos kilómetros más al Norte, en la linea de Pamplona; cruzará Sangüesa y Tiermas, sin abandonar desde su origen la cuenca del Aragon, hasta tomar su afluente el Isaba penetrando en el suelo extranjero por el llamado valle del Roncal, pensamiento que motivó la presentacion de un proyecto de ley en la legislatura de 1878 para autorizar su construccion.

Solo nos resta para citar las principales disposiciones oficiales de los ferro-carriles que á nuestra zona se refieren la autorizacion de estudios concedida en el mismo año para uno de servicio general, que partiendo de Monzon, suba por las cuencas del Cinca y Esera á penetrar en la vecina República francesa por el puerto de Benasque.

Y para completar, por último, todas las vías férreas construidas ó en proyecto que cruzan ó intentan cruzar la divisoria que nos ocupa, fijamos en el plano que para mas fácil inteligencia de nuestras notas damos al fin; el proyectado de los Alduides que parte de Pamplona; por una parte el construido y en explotacion por la compañía del Norte de España, que cruza por Irun el Bidasoa, cerca de su desembocadura en el Occéano; y por otra, el que se proyecta por La Catalana general de Crédito, prolongacion del recientemente inaugurado que termina en San Juan de las Abadesas, y el de Gerona á Francia que casi bañado en su cruce por las aguas del Mediterráneo tiene su estacion de empalme en Porthon.

II.

Tomaremos uno á uno los proyectos de ferrocarriles, que se relacionan con el tan debatido paso central; indicaremos sus trazados y cuando hayamos dicho tambien algo de las comarcas llamadas á ser cruzadas por las vías que se intentan construir, estableceremos las conclusiones que este ligero estudio nos haya sugerido.

El primer proyecto para cruzar el Pirineo por Canfranc, con una línea férrea, mandado hacer en 1853 y terminado en 1859, partía de Zaragoza, abandonando la cuenca del Gállego [por Sabiñánigo], para ganar la del Aragon en Jaca, y por ella subir á la frontera. Tenia su trazado la máxima pendiente de 0,015 por metro y 300 metros el radio mínimo de sus curvas. Estos límites permitian el arrastre en excelentes condiciones, pero su establecimiento se calculó en 373 millones de reales.

No en vano trascurrieron tantos años, y cuando la

Comision nombrada en 1870, comenzó sus estudios por la misma comarca, la industria de los ferro-carriles habia perfeccionado sus máquinas; era dable adoptar otros límites y estos permitian al nuevo trazado que habia de establecerse, admitir más fuertes rampas y más córtos rádios para sus curvas, fijando en 150 metros el mínimo de estos y en 0,035 la pendiente máxima de aquellas.

Prescindiendo por ahora de las variantes á que dió lugar el cruce de la divisoria de los rios Gállego y Aragon, que su mérito merece les consagremos, como lo haremos á su tiempo algunas líneas, describiremos ligeramente las direcciones del trazado en la zona determinada por el paso de Canfranc.

De Huesca, por el pantano y el Collado de Santa Cruz al Molino de Caldearenas.

De Huesca á la Venta de Turuñana (Ayerbe.)

De la Venta de Turuñana por Anzánigo al Molino de Caldearenas.

Del Molino de Caldearenas á la Frontera, por Jaca y Canfranc.

De Zuera á la Venta de Turuñana.

Trazado de Huesca por el Pantano, Caldearenas y Canfranc á la Frontera.

Tiene su origen en la estacion de Huesca, donde termina el ramal que parte de Tardienta, en el ferrocarril de Zaragoza á Barcelona; sube por la ladera izquierda del rio Isuela, cortando los barrancos de las Aguilas, del Chiquitin y de Saboyés, pasa por la parte alta de este pueblo, donde emplaza su estacion: cruzando el rio en el desfiladero del Pantano de Huesca

toma la derecha de su corriente hasta la divisoria de la Barza, donde se sitúa la estación de Arguis y Ben-túe.

De aquí empieza el descenso á la derecha del ríoGaron, pasando á la vertiente izquierda del Gállego por una brusca vuelta al Collado de Santa Cruz, vertiente que sigue hasta el cruce del río Rimatriz, proyectando el puente á la unidad de la vaguada que recorre, desde Aguilua á su desembocadura en el Gállego. En el Rasal se señala un apeadero y como un kilómetro antes del paso del Rimatriz la estación que ha de tomar el nombre de Javierrelatre.

Por este valle al Molino de Caldearenas, toma el trazado la izquierda del Gállego hasta su cruce, cuyo punto es el dempalme de las variantes, al trazado descrito y de que pronto nos ocuparemos.

Siguiendo desde aquí la ladera derecha del Gállego, dispone muy cerca de Latres la estación de este nombre; llega á Sabiñanigo, donde sitúa la suya y tomando la izquierda del río de la Tulivana, sigue, con algunos cruces, todo el, hasta ganar la divisoria de los ríos Gállego y Aragon: baja á las orillas del Gas, le cruza y por Guesa se dirige á la ciudad de Jaca, donde se construirá la mas importante estación del trayecto.

En el valle del río Aragon, donde la disposicion de sus laderas hacen dificultoso un buen trazado, no abandona su parte baja, y por Castillo y Villeuma, donde emplaza estación; llega á la de Canfranc y la Frontera, penetrando bajo el Somport, antes de L'Ánglanc, á una altitud de 1305 metros.

El túnel de la Frontera, estudiado ya en 1853, por un distinguido ingeniero francés, repetido este traba-



jo en el proyecto presentado al Gobierno de S. M. en 1859, y por último verificadas en esta época (campana de 1877), varias conferencias con ingenieros franceses, «que dieron por resultado el levantamiento de una base de operaciones cuyos extremos son las bocas del túnel más largo de cuantos pueden proyectarse (1), tiene una longitud de 6600 metros de los que 3100 corresponden á España.

En la necesidad, dice la Memoria, de presentar un valor para esta obra, hemos adoptado como base los cálculos que en 1853, hizo el ya citado ingeniero monsieur Boura para este mismo túnel, si bien han sido modificados como consecuencia de las distintas condiciones que conforme á su proyecto habia de tener la obra» elevándose el proyecto de la parte española á 6.190,0333 pesetas.

«El plazo de construccion de esta, sin ningun contratiempo viene á entorpecer la marcha regular de los trabajos, seria de tres años.»

Las estaciones, pueblos a que sirven sus distancias intermedias y al origen, se expresan en el siguiente cuadro:

(1) Revista de Obras públicas.—Año 1877, pág. 219

Pueblos comprendidos en una zona de 10 kilómetros.	NOMBRES de las ESTACIONES.	Distancias intermedias	Distancias al origen.
Huesca.			
Apiés.			
Fornillos de Huesca			
Barluenga.			
San Julian.			
Chivinco.			
Loporzano.			
Bandalies.			
Quicena.			
Fierz.			
Monflorite.			
Bellestar.			
Las casas.			
Molinos.	Huesca.		0,00
Bompenillo.			
Tavernas.			
Buñales.			
Banaries.			
Huerrios.			
Cuarte.			
Alerre.			
Chimillas.			
Banastás.			
Igríes.			
Yéqueda.			
Sasa del Abadiado.			
		12 k 7	12 k 7
Sabayés.			
Belsué.			
Santa María.			
Arascués.	Sabayés.		
Castilsabás.			
Ayera.			
Liesta.			
Puibolea			

Pueblos comprendidos en una zona de 10 kilómetros.	NOMBRES de las ESTACIONES.	Distancias intermedias.	Distancias al origen.
Nueno. Santa Eulalia de la Peña. Santa Eulalia la mayor. Almunia del Ro- meral.	Sabayés.	15 k 4	
Arguis. Aquilué. Estallo. Serué. San Vicente. Bentué del Rasal.	Arguis.	10 k 8	28 k 2
Rasal. Aniés. Loarre. Los Corrales. Santa Engracia. Anzánigo. Centenero. Latre. Sieso de Jaca. Artaso.	Apeadero de Rasal.	9 k 2	39 k 0
Javierrelatre Osia.	Javierrelatre.	8 k 8	48 k 2
Orna. Arto. Latrás.	Latrás.	10 k 4	57 k 1

Pueblos comprendidos en una zona de 10 kilómetros.	NOMBRES de las ESTACIONES.	Distancias intermedias.	Distancias al origen.
Sabiñánigo. Yebra. San Julian de Basa. Senegue. Sorripas. Binué. Abena. Rapun. Ibort. Navasa. Tarlata. Navasilla. Sasal. Franca. Espuëndolas. Gracionepel. Martilué. Oraute. Pardinilla. Cartirana. Aurin. Borrés. Larres.	Sabiñánigo.	21 k 1	67 k 6
Jaca. Asieso. Abay. Banaguas. Guasillo. Ascarra. Castiello de Jaca. Aratoras. Caniás. Nevés.	Jaca.		88 k 8



Pueblos comprendidos. en una zona de 10 kilómetros.	NOMBRES. de las ESTACIONES.	Distancias intermedias.	Distancias al origen.
Araguás del So- lano. Fraginal. Borau. Atarés. Santa Cruz. Binácuá. Villanovillas. Acin. Larrosa. Baraguas. Badaguás. Lerés. Bescós de Garcipo- llera. Bergosa. Yosa. Ulle. Daros. Guasa. Ipas.	Jaca.	88 k 8	
Villanua. Arnex. Cenarbe.	Villanua.	11 k 897	100 k 701
Canfranc. Aisa. Jasa. Aragües del Puerto	Canfranc.	4 k 074	104 k 775
Hecho. Urdues.	Frontera.	8 k 005	112 k 780

Variante de Huesca por la Venta de Turuñana, Ayerbe y Anzánigo, al Molino de Caldearenas.

Su origen se halla también en la estación de Huesca, pasa entre Guerrios y Alerre, cruza la divisoria de las cuencas del Cinca y Gállego, bajo el Castillo de Castejon y en la de este último río, el arroyo Venia, el río Soton y sus afluentes, pasando entre el castillo de Guadalupe y el de Tubillos; corta normalmente el arroyo Riel y por la vertiente derecha del Verdola, llega, dando vuelta al cerro en que se asienta el nuevo castillo de Artasona, á la venta de Turuñana, punto notable, por ser el del empalme de la otra variante estudiada que parte de Zuera y de que luego trataremos.

De la venta de Turuñana y por la meseta de Fontellas llega el trazado á la esplanada del barranco de Sarsa, en la que, y frente á la villa se dispone la estación de Ayerbe. Desde esta poblacion pasa á Riglos donde el trazado se aproxima al cauce del río Gállego, siguiendo su ladera izquierda en el difícil estrechamiento de la Gorgocha que se salva por cuatro túneles, de una longitud en junto de 637 metros y disponiendo el emplazamiento de la estación de La Peña á la izquierda del Gállego. Pocos kilómetros recorre por esta ladera, ya que lo cruza para pasar á la derecha junto á Jeste, tomando luego de la desembocadura del Garona, otra vez la izquierda, que no abandona hasta despues el molino de Caldearenas, no sin dejar junto al pueblo de Anzánigo señalada su estación. Cruzando el río Rimatriz, junto á su desembocadura, se une al trazado que antes describimos en el puente que se proyecta para el cruce del Gállego.

Variante de Zuera á la Venta de Turuñana.

La última variante de las que consideramos es la que toma la estación de Zuera, en el f. c. de L. á B como punto de partida y siguiendo la izquierda de río Gállego, pasa por encima de Gurrea, el Soton; en cuya proximidad se establece estación, y empalma en la Venta de Turuñana con el trazado antes descrito.

Es por demás interesante la comparacion de estos tres trazados que hacen variable la línea á recorrer hasta Caldearenas, y si no hemos fijado distancias y presupuestos al describirlos, es porque vamos á trasladar íntegro el resúmen que contiene el volumen 7.º de los Anales de Obras públicas que ya hemos citado.

RESUMEN

DE LOS DATOS NECESARIOS PARA ESTABLECER
LA COMPARACION DE LAS VARIANTES
CON LA PRIMERA PARTE DEL TRAZADO
POR EL PANTANO.

I.

Varios son los puntos de vista desde los cuales deben apreciarse las circunstancias relativas á uno y otros trazados. La variante de Huesca a Caldearenas por el Pantano, tiene aquella poblacion por origen, lo mismo que la línea directa, lo cual constituye un carácter comun que permite prescindir del internacional que corresponde á estos estudios, concretándose la comparacion á las ventajas locales y de construccion y de explotacion que cada una de las soluciones ofrece en particular. La variante que parte de Zuera, da lugar á una doble comparacion, la que se refiere á las circunstancias indicadas, y la que resulta de haber variado el origen de la línea.

Siendo parte comun de todas las soluciones que se consideran, el trayecto comprendido entre Caldearenas y la frontera, segun manifiesta el plano de conjunto que acompaña á esta Memoria, puede estable-

cerse la comparacion entre aquel punto y los de partida de los tres trazados, cuyos itinerarios son los siguientes: Huesca, por el Pantano á Caldearenas; Huesca, por Turuñana y Ayerbe á Caldearenas; y Zuera, por Turuñana y Ayerbe tambien á Caldearenas. Los documentos detallados correspondientes al primero, son los relativos á los cuatro primeros trozos del proyecto presentado á la Superioridad en el año próximo pasado (1876); los del segundo constituyen las tres secciones de la variante designada de la misma manera, y los del tercero se completan con los de la variante de Zuera, que se considera seccion única, y los relativos á las dos últimas de la anterior, cuyo origen es el punto en que termina aquella.

En primer lugar deben apreciarse estos estudios con respecto á sus condiciones facultativas, cuyos límites son los siguientes:

	<i>Curvas.</i>	<i>Pendientes.</i>
Solucion por el pantano.....	150 mets. de radio	0,031 por met.
Variante partiendo de Huesca...	200 " "	0,020 " "
Variante partiendo de Zuera.....	200 " "	0,020 " "

A fin de que pueda juzgarse en conjunto el empleo que se ha hecho de estos límites, se resumen á continuacion las longitudes correspondientes á los mismos, indicando tambien las relativas á curvas de mayor radio y pendientes más suaves.

TRAZADOS.	Longitudes en rectas.	LONGITUDES EN CURVA.			
		De radio igual á 150 met.	De radios comprendidos entre 150 y 180 met. incl.	De radios de 200 metros.	De radios superiores á 200 metros.
Solucion por el pantano...	26663'26	9387'76	1326'15	5138'95	9188'30
Variante partiendo de Huesca.	43106'84	0'00	0'00	6447'11	25787'08
Variante partiendo de Zuera.	58151'44	0'00	0'00	6447'11	23128'71

	LONGITUDES EN PENDIENTE.			
	Desde 0 á 0'015 m. inclusive.	Superiores á 0'015 m. hasta 0'02 inclusive.	Superiores á 0'02 hasta 0'025 inclusive.	Superiores á 0'025 hasta el limite 0'031 inclusive.
Solucion por el pantano.	12012'56	12848'91	2833'53	24004'42
Variante partiendo de Huesca.	68431'69	6359'34	0'0	0'0
Variante partiendo de Zuera.	83386'49	3840'77	0'0	0'0

Las relaciones en que se encuentran las anteriores longitudes con el desarrollo total de los respectivos proyectos y las diversas combinaciones que pueden hacerse, se consignan en los siguientes cuadros:

TRAZADOS.	RELACIONES DE LAS LONGITUDES.						
	En recta con la totalidad del trazado.	En curva á la totalidad del trazado.	En recta á la parte en curva..	En curvas de radios de 200 metros á inferiores á la en curvas de radios superiores á dichos límites..	En curvas de radios de 200 metros é inferiores á la totalidad del trazado.	En curvas de radios superiores á 200 metros á la totalidad del trazado.	En curvas de 200 metros á la parte total en curva.
Solucion por el pantano.	0'515	0'485	1'062	1'781	0'807	0'178	0'633
Variante partiendo de Huesca.	0'572	0'428	1'336	0'251	0'086	0'342	0'201
Variante partiendo de Zuera.	0'662	0'337	1'961	0'277	0'073	0'264	0'216

TRAZADOS.	RELACIONES DE LAS LONGITUDES.				
	En pendientes que varían de 0'0 á 0,15 á la totalidad del trazado	En pendientes superiores á 0'15 hasta 0'02 inclusive, á la totalidad del trazado.. . . .	En pendiente superior á 0'20 hasta 0'025 inclusive, á la totalidad del trazado.	En pendientes superiores á 0'025 hasta el límite 0'031 á la totalidad del trazado.	En las pendientes marcadas en los tres últimos grupos á los correspondientes al trazado..
Solucion por el pantano.	0'232	0'249	0'053	0'464	3'310
Variante partiendo de Huesca..	0'909	0'091	0'009	0'000	0'100
Variante partiendo de Zuera,	0'956	0'044	0'000	0'000	0'046

Las longitudes de nueva construcción, en cada uno de los trazados son los siguientes:

Solucion por el Pantano	51699m, 42
Variante partiendo de Huesca	75291m, 03
Variante partiendo de Zuera	87727m, 27

Para apreciar, sin embargo la importancia relativa de los recorridos á que dan lugar estas soluciones es preciso añadir á las dos primeras la longitud del trayecto comprendido entre Zuera y Huesca, que corresponde al trozo de aquella estacion á Tardienta en la línea de Zaragoza á Barcelona, y el ramal de Tardienta, ambos construidos.

Los recorridos totales que resultan desde Zuera á Caldearenas teniendo en cuenta esta circunstancia, son:

Solucion por el pantano	99699m, 42
Variante partiendo de Huesca	123291m, 03
Variante partiendo de Zuera	87727m, 26

Si se atiende á las condiciones facultativas de unos y otros trazados, y si se aceptan como términos medios de las velocidades, la de 25 kilómetros por hora para los trozos en que las curvas no son de radios inferiores á 200 metros, y las pendientes no exceden de 0m, 020, y la de 16 kilómetros en la misma unidad para los que ofrecen condiciones excepcionales, se obtienen los siguientes tiempos necesarios para recorrerlos:

	Horas.
Solucion por el pantano	4'591
Variante partiendo de Huesca	4'932
Variante partiendo de Zuera	3'509



Para poder apreciar la entidad de las obras de tierra, se han deducido los valores de la escavacion total por nuestro lineal en cada uno de los trazados, debiendo advertir que las cotas máximas de desmonte y terraplen difieren muy poco en los tres de quince metros.

Los valores á que se hace referencia son los siguientes:

Solucion por el Pantano	24m, 380
Variante partiendo de Huesca	12m, 29
Variante partiendo de Zuera	10m, 19

El Estado que sigue manifiesta el número de obras de fábrica y túneles que es preciso establecer en las soluciones de que se trata:

TRAZADOS.	Tageas.....	Sifones.....	Alcantari- llas.....	Pontones...	Pasos supe- riores é in- feriores...	Puentes y viaductos.	Tuneles.
Solucion por el pan- tano.....	139	4	39	27	6	Un tramo de 15 mets.- Cuatro arcos de 8. Un tramo de 30. Tres tramos de 6. Un tramo de 20. Un tramo de 30. Un arco de 20. Un tramo de 40. Tres tramos de 12. Cuatro tramos de 20 Tres tramos de 20. Un tramo de 30. Un tramo de 30. Cuatro arcos de 10. Cuatro arcos de 10. Tres arcos de 10.	Uno de 50 mets. Uno de 45. Uno de 90. Uno de 50.
Variante partiendo de Huesca.....	138	7	32	13	4	Tres arcos de 10. Cuatro arcos de 10. Tres arcos de 8. Cuatro tramos de 40. Tres tramos de 37. Tres arcos de 8. Cuatro tramos de 20.	Uno de 88'10. Uno de 76'00. 5) Uno de 237'85. Uno de 235'20. Uno de 220'50.
Variante partiendo de Zuera.....	141	7	31	11	2	Los mismos que en la solucion anterior. excepto el primero que se sustituye por dos tramos de 40.	Los mismos que la solucion anterior.

Respecto á presupuestos de construccion, resultan los siguientes:

TRAZADOS.	PRESUPUESTOS.	
	Totales.	Por kilóm.
	— Pesetas.	— Pesetas.
Solucion por el Pantano.	9.326.881'73	180.405'92
Variante partiendo de Huesca.. . . .	11.018.710'51	146.348'18
Variante partiendo de Zuera.. . . .	10.346.426'93	117.937'42

Aceptado el cálculo hecho en la Memoria del proyecto por el Pantano para determinar el exceso de coste que originan en la explotacion las pendientes superiores á 0' 03 relativamente á las de 0' 015 milésimas, debería aumentarse el importe Kilométrico en 13766 pesetas que representan el capital correspondiente á aquel gasto; pero atendiendo á que, si bien en coras longitudes se emplean en las variantes pendientes que difieren poco de 0' 02, conviene rebajar dicha cantidad prudencialmente, y en tal supuesto y reduciéndola á 10000 pesetas, se deducen como presupuestos definitivos, teniendo en cuenta los gastos de explotacion.

TRAZADOS.	PRESUPUESTOS	
	Totales.	Por kilóm.
	<u>—</u> <i>Pesetas.</i>	<u>—</u> <i>Pesetas.</i>
Solución por el pantano. . .	9.843.875'93	190.405'92
Variante partiendo de Huesca.	11.018.710'51	146.348'18
Variante partiendo de Zuera.	10.346.426'93	117.937'42

Terminaremos los datos consignados sobre los proyectos del paso por Canfranc dando el presupuesto de gastos de su establecimiento, en las soluciones citadas sin incluir en ellas el coste del túnel de la Frontera.

	De toda la línea. <u>—</u> <i>Pesetas.</i>	Por kilómetro. <u>—</u> <i>Pesetas.</i>
Gastos de establecimiento de la línea de Huesca al puerto de Canfranc por el pantano..	22.426.711	192.291
De Huesca al puerto de Canfranc por Ayerbe..	2.445.493	173.727
De Zuera al puerto de Canfranc por Ayerbe.	24.939.778	162.789

III.

El trazado determinado como direccion general de uno de los proyectos que debian estudiarse para paso del Pirineo central, es el que recorre el valle del rio Cinca; tomando como punto de partida ya la estacion de Monzon, en el f. c. de Zaragoza á Barcelona, ya del extremo occidental del ramal que partiendo de la estacion de Selgua, en la misma linea ferrea, tiene su última parada en la ciudad de Barbastro.

Describiremos el itinerario del trazado partiendo de la orilla izquierda del Cinca y despues diremos el de la variante que empieza en las márgenes del rio Vero.

Saliendo de Monzon y alcanzando la meseta de Ariéstoles, cruza por la parte alta del pueblo de este nombre, sigue por encima de Cofita, á unos dos kilometros de distancia, para situar más adelante la estacion de Fonz, bastante distante del pueblo que la dá nombre. No abandonando la misma ladera, por encima de Estada, donde situa la suya, va á cruzar el rio Esera cerca de su desembocadura en el Cinca y dejando Artasona entre este rio y la via (donde se señala estacion,) penetre la linea en el desfiladero de Torre-Ciudad.

Entre uno y otro sitio empalma la variante que parte de Barbastro y que pronto describiremos.

Siempre por la izquierda del caudaloso Cinca, hasta la inmediación de Mediano, fijando ántes estación en Puig-Cinca y Clamosa, sitúa la de Mediano junto al pueblo y por la derecha del rio que seguimos cruza su afluente el Ara, junto á su desembocadura; pasa bajo los escarpes del cerro en que está asentada Ainsa, cruza Labuerda, entre el pueblo y el rio, que salvándolo ántes de llegar a La Espuña fija allí la estación, junto á su orilla.

En las inmediaciones del Meson de Puertoles toma el trazado otra vez la márgen derecha, que sigue hasta pasado Salinas de Sin, estación, sube á Bielsa, que la tendrá situada al otro lado del rio, del mismo modo que Parzañ, gana altura por un largo recorrido en ambas laderas del barranco de Chisagües, emplazando la última ó la de la frontera en Salcortz, donde á los 111.749 metros de longitud, el trazado penetra en un subterráneo de 4.844 metros; de estos 1.689 están comprendidos en nuestro territorio, teniendo su entrada á una altitud de 1562' 97 metros.

La variante que parte de Barbastro, sigue el rio Vero hasta su encuentro con el Cinca y por la derecha de esta corriente va á tomar la línea proyectada, ya descrita, dos kilómetros mas arriba de Artasona, siendo su longitud total hasta la entrada del túnel de la Frontera, 104.516 metros.

Para completar esta ligera descripción que hacemos pondremos los siguientes cuadros, resúmen de las longitudes, pendientes y curvas el primero; de las estaciones fijadas y los pueblos que de ellas han de utili-

zarse el que le sigue y el último comparativo de distancias, todos tomados de otros más completos y extensos que encierra la notable Memoria, que respecto á esta línea férrea, se publicó con su proyecto.

LONGITUDES TOTALES.	Línea directa á Monzon.	Línea directa á Barbastro.
Longitud total.	113.438'90	103.205'33
Id. en curva.	54.613'84	47.368'29
Relacion entre ambas.	0'48	0'44
Longitud en curvas de 150 y 180 metros.	12.185'00	11.917'25
Id. de 180 á 300 metros.	14.480'04	12.393'67
Id. de 300 en adelante.	27.948'80	23.057'37
Pendientes menores de 0,007	44.833'00	41.454'40
Id. de 0,007 á 0,010.	11.190'73	13.890'43
Id. de 0,010 á 0,015.	20.473'23	13.918'65
Id. de 0,015 á 0,020.	13.051'43	13.051'43
Id. de 0,020 á 0,025.	2.312'93	2.312'93
Id. de 0,025 á 0,030.	3.955'07	3.955'07
Id. de 0,030 á 0,035.	17.622'42	17.622'42

FERRO-CARRILES DE LOS PIRINEOS.

39

PUEBLOS comprendidos en una zona de 10 kilómetros.	NOMBRES. de las ESTACIONES.	Distancias intermedias. kilóm.	Distancias al origen: kilóm.
Monzon Puebla de Odina Nonesma Castejon del Puente Almunia de San Juan San Esteban de Li- tera.	Monzon.	10'4	0'0
Fonz Ariestolas Cofita Azanuy Calasanz	Fonz.	7'2	10'4
Estada Baños Alius Estadilla N. S. de Corrodilla Aquinalin Cancer	Estada.	12'4	17'6
Artasona Rosico La Sierra Montesa Guardia Creguenzan Hoz Paul Coscojuela de Fan- tova El Grado	Artasona.		30'0

PUEBLOS comprendidos en una zona de 10 kilómetros.	NOMBRES de las ESTACIONES.	Distancias intermedias kilóm.	Distancias al origen. kilóm.
Enate La Sosa Costeau Naval Castro Puebla de Castro Graus Boltorina Olbena Salinas	Artasona.		30'0
Puy-Cinca Secastilla Grustan Panillo Ubierno Pano	Puy-Cinca.		
Clamosa Abizanda Casas de la Barca Solanilla Escanilla Mipanas Javierre Lamata Montarnedo Olsot Mondet La Penilla Troncedo Trillo	Clamosa.		43
Mediano Escapa	Mediano.	10'5	

PUEBLOS comprendidos en una zona de 10 kilómetros.	NOMBRES de las ESTACIONES.	Distancias intermedias. kilóm.	Distancias al origen. kilóm
Sta. Maria de Buil Puy-Cayota Bruello Morillo de Tam Morcat Lascerra La Tonecilla San Belian Pallás La Paut Margutguet Cruz El Pueyo Guaso Labuerda Espierto El Grado Sieste Boltaña	Aínsa	12'2	63
La Espuña Seso San Fartus Fontanat Escalona Muro de Bellos Ascaso Puñoruego Belsierre Santa Justa Morillo de San Pe- dro Puértoles Bestue Hospital	La Espuña	75'2	

PUEBLOS comprendidos en una zona de 10 kilómetros.	NOMBRES de las ESTACIONES.	Distancias intermedias. kilóm.	Distancias al origen. kilóm.
El Beato			
El Soto			
San Lorient			
Fuensanta			
El Cosal			
Molino			
Secastillo			
Teresa			
Badain	La España		75'2
Ilsarsa			
Torrelina			
Fosado			
El Pueyo de Araguas			
Araguas			
Los Molinos		13'3	
Salinas			
La Afortunada			
Ariuzue			
Gallistué			
Cortalaviña			
Tella			
Miraval			
San Felices			
Escuain			
Sercué	Salinas		88'5
Vio			
Revilla			
Estaronillo			
Nerin			
Saravillo			
Siu			
Serveto			
Senes			
		10'3	

PUEBLOS comprendidos en una zona de 10 kilómetros.	NOMBRES de las ESTACIONES.	Distancias intermedias = kilóm.	Distancias al origen. = kilóm.
Bielsa La Pineta Javierre Aciron Garrot	Bielsa	27	98'8
Parzan Espierva Chisagües Hospital	Parzan	9'6	101'5
Barbastro Castejon del Puente Permisan. Montearruego. Castillaruelo. Burseat. Cregenzau. Sales Bajas.	Salcortz		111'1
El Grado. Graus. Puebla de Castro. Castro. Artasona. Puy-Cinca. Olvena. Secastilla. Estada. Boltorina. Enate. Costean. Montesa. Guardia. Coscojuela de Fan- tova.	Barbastro		0'00
	El Grado		21'8

PUEBLOS comprendidos en una zona de 10 kilómetros.	NOMBRES de las ESTACIONES.	Distancias intermedias. kilóm.	Distancias intermedias. kilóm.
Hoz. Buera. Meson. Salinas. La Sierra. Rosico. La Roca. Naval. Colungo. Acipanos. Acontearnedo. Ubiergo.	El Grado.		21'8

Estado comparativo de distancias entre diversas ciudades de España y Francia por los ferro-carriles existentes y por el del valle del Cinca.

	ZARAGOZA.			HUESCA.			MONZON.			MADRID.		
	kilm.	kilm.	kilm.	kilm.	kilm.	kilm.	kilm.	kilm.	kilm.	kilm.	kilm.	kilm.
	503	372	131	473	447	26	376	499	123	848	669	179
Por las vias existentes.	571	570	1	541	645	104	444	697	253	916	877	39
Por el valle del Cinca.	1086	1155	69	1056	1230	174	959	1282	323	1431	1462	31
	397	478	81	367	553	186	270	605	335	742	775	33
Oloron	432	513	81	402	588	186	305	640	335	777	810	33
Agen	435	691	256	405	753	348	308	819	511	780	988	208
Tarbes	338	538	200	308	613	305	211	665	454	683	835	152
Loudres	358	517	159	328	592	264	231	644	413	703	814	111
Pierrefitte	380	538	158	350	613	263	253	666	413	725	835	110
Bagneres de Bigorre	360	560	200	330	635	305	233	840	607	705	857	152
Launemezán	302	573	271	272	648	376	115	700	525	647	870	233
Bagneres de Lu-												

chon	355	626	271	325	701	376	228	753	525	700	923	223
Bousseus	357	628	271	327	703	376	230	723	493	702	925	223
Saint-Girons	390	661	271	360	736	376	263	756	493	735	958	223
Toulouse	423	694	271	393	753	360	296	657	361	768	991	223
Foix	482	753	271	452	836	384	355	740	385	827	1050	223
Carcassonne	514	693	179	484	662	178	387	566	179	859	1038	179
Narbona	572	635	63	542	604	62	445	508	63	917	980	63
Cette	642	706	64	612	675	63	515	579	64	987	1050	63
Perpiñan	636	571	65	606	540	66	509	444	65	981	916	65
Montpellier	670	734	64	640	702	62	543	607	64	1015	1078	63
Marsella	825	917	92	795	857	62	698	762	64	1170	1233	63
Aurillac	635	906	271	605	966	361	508	841	333	980	1203	223
Lyon	972	1063	91	942	1031	89	845	936	91	1317	1407	90
Saint-Etienne	914	1121	207	884	1089	205	787	994	207	1259	1465	206
Beziers	598	861	263	568	629	6	471	534	63	943	1006	63
Arreau	276	599	323	46	674	428	149	726	577	621	844	223
Nimes	720	684	64	690	752	62	593	657	64	1065	1128	63

NOTA. En la redaccion del presente estado se han supuesto construidas las líneas de Launemezán á Auch, de Beziers á Arvant, por Marvejols, y de Milhan á Roder, cuyas longitudes son respectivamente 63, 199, y 243 kilómetros, recientemente clasificadas en Francia como caminos de hierro de interés general.



