

56. Las fuerzas que actúan en el tirante y pares de una cubierta aumentan con la luz y disminuyen con la altura en el centro, como sucede con un cuchillo ordinario, del que no es mas que una variedad.

57. El autor, por último, cree deber citar las fuentes de donde ha sacado los datos y noticias, que se refieren al objeto de este tratado. Sus principales conocimientos los debe al difunto Mr. Carlos Heard Wild, cuya ilustre carrera ha sido cortada por una muerte temprana y muy sentida. También debe mencionar la utilidad que ha reportado de la lectura de la obra bien conocida de Mr. Edwin Clark, sobre el puente de Britannia; de un excelente tratado acerca de los cuchillos de Mr. Roberto Enrique Bow, y de una memoria sobre los brazos diagonales, leída en el Instituto de Ingenieros Civiles, por MM. Dogue y Blood.

(Se continuará.)

FERRO-CARRIL DEL NOROESTE.

SECCION DE LEON Á ASTORGA.

El 16 de Febrero último se ha dado principio á la explotacion de este trozo de ferro-carril, continuacion del de Palencia á Leon, formando entre ámbos una longitud de 175 kilómetros, de los que 52 son los nuevamente entregados al tránsito público.

El proyecto oficial, que sirvió de base á la concesion, llevaba su traza directamente desde Leon á Ponferrada, dejando á Astorga á 17 kilómetros á la izquierda. Aunque no sea esta una ciudad de movimiento comercial extraordinario, es sin embargo un centro establecido ya de muchos años, y que no convenia en manera alguna á la Compañía concesionaria abandonar, tanto por buscar el tráfico donde hoy dia existe, que es más seguro que contar con el que ha de nacer, como por tener una cabeza de línea de buenas condiciones para Galicia, interin se continúan las obras por la divisoria principal del Miño. Circunstancias son estas que, á pesar de su importancia, se concibe muy bien que no fijasen la atencion de los distinguidos autores del proyecto oficial, ocupados en trazar una línea de más de quinientos kilómetros, en la que ciertos pormenores debian quedar oscurecidos ante las cuestiones de primer orden de tal trabajo. Por todo ello, apenas se otorgó la concesion á la actual Compañía en 1861, se dió principio al estudio de la variacion de Astorga, de cuya ejecucion se encargó el Ingeniero militar don Pedro Leon de Castro.

El proyecto formado por este Ingeniero tomaba su origen un kilómetro ántes de la estacion de Leon, haciendo un punto de retroceso. Desde allí enfilaba la entrada de la divisoria entre el Vernesga y el Orbigo, junto á Quintana de Raneros, y casi paralela-

mente á la carretera se dirigia por el páramo á pasar el último rio en Veguellina, y más allá en Nistal el Tuerto, al pié de las alturas de su divisoria con el anterior, llegando á Astorga por debajo del lado norte de la ciudad. Por diversas causas que no atañen al trozo en cuestion, este trazado no se aprobó hasta principios de 1864, exigiendo el Gobierno, de acuerdo con la Junta consultiva, que se suprimiese el retroceso y se buscara la prolongacion de la línea hecha hasta encontrar su empalme en el nuevo trazado. Esto ocasionó por un lado algun pequeño aumento de longitud, y por otro permitió acometer con más facilidad la subida á la divisoria de Quintana, reduciendo considerablemente la enorme cortadura de 28 metros de profundidad que proponia Castro.

En un país llano como este, el trazado no ofrece grandes dificultades.

Una curva de 400 metros á la salida de Leon es la más cerrada de todas, pues las demás no bajan de 500 metros. La distribucion de la traza es como sigue:

	Metros.	Cents.
Longitud total.	52.080,30	
" en recta.	42.366,48	
" en curva.	9.713,82	
Número de alineaciones rectas.	20	
" " curvas.	20	

La mayor recta tiene 24 kilómetros de longitud en el proyecto, pero al hacer el replanteo se conoció la conveniencia de emplazar el puente sobre el rio Orbigo 210 metros más abajo del punto elegido, para separarlo todo lo posible del pueblo de Veguellina, evitando su inundacion en las grandes avenidas, y prescindiendo de una particularidad que en sí vale poco, se ha dividido dicha recta con ligeras quebraduras en tres trozos, de los que el mayor mide 13 kilómetros. Las pendientes mas fuertes son de 10 milésimas de inclinacion, y de estas la mas larga tiene 4.357 metros. Al empezar la explotacion habia una de 2.100 metros con 13 milésimas, pero se continúa trabajando en ella para reducirla en breve plazo á los debidos límites, habiéndose puesto la via sin concluir, porque de esperar que se terminase el desmonte que atraviesa en el kilómetro 7.º, se hubiera atrasado sin fruto la ejecucion del resto de las obras. La distribucion del perfil es esta:

	Número.	Longitud.
Total de rasantes.	42	52.080,30
Horizontales.	17	15.173,30
De 0 á 0,005. { Subiendo.	2	6 040,00
{ Bajando.	9	11.670,00
De más de 0,005 á 0,010. { Subiendo.	8	11.557,00
{ Bajando.	5	7.640,00
Cota de Leon.		837,57
— de Astorga.		859,52
— intermedia más elevada (de carriles)		923,77
— idem más baja.		822,59

La explanacion (para una via) (1) es casi toda en tierra arcillosa, de la misma formacion que la que se encuentra en tierra de Campos. En los páramos domina la grava, aunque con poco espesor, y en algunos puntos han aparecido vetas de arena aquifera, masas de conglomerado, y ya cerca de Astorga la roca esquistosa. La remocion de tierras está dada por estos números:

Volúmen total de movimiento de tierras.	m. c.
Desmante.	845.703,02
Terraplen.	395.928,55
Número de desmontes.	449.774,47
Volúmen del mayor desmante.	58
Su longitud.	63.898,40
Máxima cota del mismo.	1.500
Número de terraplenes.	11
Volúmen del mayor terraplen.	57
Máxima cota del mismo.	75.349,95
Su longitud.	9
Volúmen medio de explanacion por metro lineal.	800
	m. c.
	16,238

Las obras menores de desagüe son del mismo modelo que las de la primera seccion, en cuanto á la fábrica, pero no así en la parte metálica, en la que se ha proscrito el hierro fundido. De dos maneras se ha empleado este en la seccion citada: en tubos para reemplazar á los caños y tajeas pequeñas, y en cuchillos para pontones de rasante baja. Los primeros tienen el inconveniente de ser muy quebradizos y de ocasionar un trasporte caro, por lo que no son de buena aplicacion sino cuando, teniendo medio fácil de adquirirlos, se quieren avanzar con rapidez grandes explanaciones. Sólo un sifon se ha hecho de hierro en esta seccion, y para reemplazar los tubos en los puntos donde la rasante es muy baja se han hecho tajeas abiertas de 60 á 80 centímetros de luz, como las que hay en los últimos trozos de la seccion primera. Los cuchillos de hierro fundido no han dado nada que decir ni sufrido deterioro alguno; pero el recelo que causa este material, sin que la economía que produce sea considerable, hizo adoptar para pontones y pasos inferiores bajos cuchillos laminadores de hierro dulce que cubren claros desde 4,00 hasta 7,30. El número de estas obras es el siguiente:

Caños y tajeas	110
Alcantarillas.	3
Pontones.	8
Pasos inferiores	8
TOTAL.	129

Los pasos superiores, en número de cinco, son todos provisionales, y se está procediendo á la ejecucion de los definitivos.

Dos son los puentes, sobre los rios Orbigo y Tuerro. Tanto en la fábrica como en los cuchillos de hierro, este último es idéntico al del Cea, en la primera seccion, que ya conocen nuestros lectores (1), y consta como él de dos tramos de 25 metros de longitud cada uno. El de Orbigo, de 100 metros de longitud, se compone de dos porciones iguales al anterior proyecto, unidas en el centro por una pila estribo del mismo modelo que las del puente del Esla, pero con los cuchillos de las dos partes independientes, resultando cuatro tramos de á 25 metros. Tanto uno como otro rio necesitan obras de encauzamiento que se están ejecutando ya.

Es tan escaso de piedra el país, que casi toda ha habido necesidad de llevarla de las canteras de caliza blanca inmediatas á Palencia. Cerca de Astorga se ha podido utilizar en fábrica tosca la piedra esquistosa de Nistal y Celada, y en las fosas de picar el fuego é hilada de ereccion del edificio de viajeros de Astorga, la arenisca del Sierro; y algunos grandes sillares para los puentes se han llevado de Huergas, á cinco leguas de Leon en direccion á Asturias, donde hay canteras de caliza muy dura. El hierro de los puentes, como el de las armaduras, ha venido de la casa Evrard y Compañía de Bruselas. Los puentes se montaron en Leon y se llevaron en varios trozos conforme anunciamos en el número 24 del año último.

Las estaciones intermedias, reducidas á cuatro, dan mejor distribucion de la línea que en la seccion primera, que para poco más que doble longitud tiene cuádruple número de ellas. Es asunto que suele meditar bastante poco en los proyectos la colocacion de estaciones, y en general se prodigan con facilidad sin prever que de ese modo se crea un derecho á los pueblos del tránsito que pasa á la ley de concesion, y que despues las compañías tienen que hacer gastos de establecimiento y de administracion de estaciones cuyo producto bruto anual es inferior al sueldo del guarda agujas, y cuya proximidad entorpece la marcha de toda clase de trenes. Vale más proyectar estaciones de ménos que de sobra, porque si son necesarias por el comercio de un pueblo ó por el servicio de la vía única, buen cuidado tendrán en hacerlas las Compañías.

Los edificios son de iguales modelos que en la primera seccion, salvo que se ha modificado la distribucion, cerrando el vestíbulo de viajeros y procurando con esta mejora más abrigo al público y mayor comodidad en las viviendas de los empleados. El edificio de viajeros de Astorga es de modelo distinto, aunque del mismo género de arquitectura, y tiene 30 metros por 7,80 en la planta baja destinada al servicio y 20 por 7,80 en la principal, que contiene habitacion para tres empleados. Todas las estaciones tienen voladizo de palastro sobre el andén hasta el aplomo del primer carril, y la de Astorga tiene tambien cubiertas las dos puertas centrales del patio que

(1) Las dimensiones de la via y cuanto se refiera á la primera seccion puede verse en el tomo XI de la REVISTA, página 230.

(1) Tomo XI, página 170, y lámina 22.

son la salida para la población. Hay servicio de agua en Veguellina (kilómetro 36) y en Astorga (kilómetro 52), surtido en ambas partes por pozos inmediatos á los depósitos y pequeñas máquinas de vapor; y en el último punto hay andén cubierto y cerrado de mercancías, cochera para 8 carruajes y rotonda para cuatro locomotoras. Todos los muros de los edificios de la línea son de ladrillo aparente, los tejados de pizarra de Segovia y las cubiertas de los muelles, cocheras y voladizos de hierro.

La pequeña división de la propiedad, el sistema de cultivo alternado, la abundancia de ganados y otras causas han obligado á conceder á los pueblos un gran número de pasos á nivel, que suben á 28, correspondiendo uno á la carretera de Zamora, á la salida de Leon, y otro á la carretera de Astorga, cerca de esta ciudad. El gasto que ocasionan los pasos á nivel para las Compañías, y más que el gasto, el compromiso continuo en que se encuentran por la temeridad de los transeúntes ó la imprudencia de los mismos guardas, son motivos más que suficientes para que se tema su multiplicación y sea de recomendar la mayor severidad en todos los medios de evitarlos. La longitud de caminos laterales que habrá de hacerse para reducir las actuales servidumbres á las definitivas que se han anotado asciende á 16 kilómetros.

El material fijo no ha variado del que se viene usando en la línea, mas que en la procedencia de los carriles, que son de la fábrica de Waterman, en Denain (Francia). La longitud de vías de apartadero es de 2,770 metros en las cinco estaciones; en cada estación intermedia hay dos cambios de vía, y en la de Astorga cinco cambios, cinco plataformas pequeñas y una grande de 12 metros para volver la máquina con su tender.

El material de viajeros y mercancías, de la misma procedencia que el que ya habia, ha variado en muy pocos detalles. Las locomotoras son de la fábrica de Koecklin en Mulhouse, y tienen algunas mejoras importantes, trayendo una de ellas el Balancin Beugnot para facilitar el paso de las curvas cerradas. Pero esto merece una descripción separada, que daremos cuando se hayan hecho algunos experimentos con esta máquina. Concluiremos con el cuadro de distancias de las estaciones en toda la línea, tomadas desde la punta de las agujas de entrada en Palencia al eje de los respectivos edificios para el servicio de viajeros.

ESTACIONES.	DISTANCIAS AL ORÍGEN.
	Metros.
Palencia.	190
Grijota.	5.755
Villaumbrales.	11.069
Paredes.	20.577
Villalumbroso.	28.161
Cisneros.	34.191

Villada.	46.026
Grajal.	55.440
Sahagun.	61.041
Calzada.	67.607
El Burgo.	79.510
Santas Martas.	95.651
Palanquinos.	104.817
Torneros.	113.387
Leon.	122.381,40
Quintana.	132.523
Villadangos.	142.665
Veguellina.	157.900
Posadilla.	164.169
Astorga.	174.369

NECROLOGIA

DEL

Sr. D. SEBASTIAN GONZALEZ Y MARTINEZ,

Ingeniero Jefe de segunda clase.

Salvado milagrosamente nuestro compañero Gonzalez del rudo ataque del cólera que sufrió en la noche angustiosa del 6 al 7 del mes de Octubre último, cuando le veíamos con alegría volver á dedicarse á sus tareas, cayó de repente como herido por un rayo, y la noticia de su muerte nos heló á todos de espanto: los gérmenes del mal que padecía hace algun tiempo, neutralizados, pero no extinguidos, por las aguas de Vichy, cobraron sin duda nueva fuerza, y su naturaleza, debilitada, no pudo resistir la conmoción nerviosa que ocasionó su desarrollo..... Apenas contaba treinta años, pero en su corta vida ha demostrado lo mucho que valia.

Perteneció nuestro desgraciado amigo á una familia considerada por su honradez y su modestia; su padre, hombre respetable de muy raras prendas, no excusó sacrificio ni perdonó medio alguno para darle la educación mas esmerada; él, por su parte, recompensó con amorosa gratitud el solícito interés de su familia, que admiraba complacida sus brillantes cualidades, y cuantos le trataron sintieron el ascendiente de una irresistible simpatía. Se hizo notar en él desde muy niño una noble ambición de gloria, que no por ser grande y generosa dejó de hacerle mucho daño, siendo en nuestro concepto la causa principal de su temprana muerte. Creyó sin duda que la profesión de Ingeniero podría realizar algunas de sus