



[www.TrenZamora.es](http://www.TrenZamora.es)

## ***Ferrocarril de Plasencia a Astorga***

### **Referencia bibliográfica:**

*Revista de Obras Públicas*, 1896. En 3 números:

1. *Revista de Obras Públicas*, 43, tomo I (16): págs. 197-198.  
Por Boix Merino, Félix.

2. *Revista de Obras Públicas*, 43, tomo I (25): págs. 339-342.  
Por Maluquer Salvador, Manuel.

3. *Revista de Obras Públicas*, 43, tomo II (1): págs. 5-6.

## SECCIÓN DOCTRINAL

## FERROCARRIL DE PLASENCIA A ASTORGA

El día 15 del actual ha sido abierta al servicio público la sección del ferrocarril de Plasencia á Astorga, comprendida entre Béjar y Salamanca, que unida á los trozos ya en explotación y de los que es continuación natural la sección indicada, compone una longitud de 162 kilómetros, ó sea poco menos de la mitad de la línea, que en breve plazo quedará entregada en su totalidad al servicio público.

Aprovechando la oportunidad de la apertura del trozo de Béjar á Salamanca, daremos á nuestros lectores una ligera idea de esta línea, fijándonos especialmente en la parte ya en explotación.

Una simple inspección del mapa de la Península basta para demostrar que la línea transversal de Plasencia á Astorga constituye el enlace natural de las comunicaciones ferroviarias de la región occidental de España y viene á servir de complemento á la gran arteria que unirá directamente las costas Sur y Norte de aquella región, relacionando los puertos de Cádiz y Gijón por el intermedio de las capitales de las provincias de Sevilla, Cáceres, Salamanca, Zamora, León y Oviedo; línea que coincide casi exactamente con la formada por la serie de calzadas romanas á que pertenecía la famosa de la Plata y que, según el itinerario de Antonio Augusto Caracalla, pasaba por *Astúrica* (Astorga), *Ocelo-Duri* (Zamora), *Salmanica* (Salamanca), *Cáccilio-Vico* (Puerto de Béjar), *Custris-Cácciliis* (Cáceres), *Emérita* (Mérida), *Hispali* (Sevilla) y *Gades* (Cádiz), circunstancia que se reproduce con alguna frecuencia en la red de ferrocarriles españoles y que demuestra que muchas de las principales corrientes del tráfico actual en la Península, no se han separado gran cosa de las direcciones de las vías administrativas, políticas y comerciales de la España romana.

La línea que nos ocupa y que en su dirección general se desarrolla paralelamente á la frontera portuguesa, sirve de enlace natural entre las de Madrid á Malpartida, Mérida á Cáceres, Medina del Campo á Salamanca y á Zamora, Salamanca á la frontera portuguesa, Avila á Salamanca y León á Ponferrada, bastando esta simple enumeración para demostrar constituirá el tronco común ó eje principal del sistema de comunicaciones del Oeste de España.

El trazado tiene su origen en la estación llamada de Plasencia (Empalme) en el kilómetro 252 de la línea de Madrid á Malpartida, á 900 metros de la estación construida en este ferrocarril en el punto denominado Cruz de los Cordeles, en el cruce de la carretera de Plasencia á Trujillo y Logrosán. Después de la estación de empalme, situada en la cuenca directa del Tajo, la línea salva la divisoria de este río y el Jerte, y después de cruzar en el kilómetro 10 la carretera de Cáceres á Salamanca continúa siguiendo

la dirección de esta vía, pasa por Plasencia, kilómetro 16, y atraviesa casi inmediatamente después el río Jerte.

El trazado continúa ceñido á la carretera, y después de salvar frente al pueblo del Villar la divisoria del Jerte y del Ambroz, afluentes ambos del río Alagón, se eleva por la ladera izquierda del río Ambroz, atraviesa éste después de pasar por la población de Hervás y más adelante por el importante establecimiento balneario de Baños de Montemayor y llega al Puerto de Béjar, que salva junto á la carretera casi en el límite de las provincias de Cáceres y Salamanca, á la cota aproximadamente de 900 metros sobre el nivel del mar, ganando entre las estaciones de Segura y Puerto de Béjar, distantes 24 kilómetros, un desnivel de 450 metros, por medio de una rampa casi continua de 20 milésimas.

Pasado Puerto de Béjar el trazado se dirige, siempre próximo á la carretera, á la población de Béjar, kilómetro 76. En el proyecto primitivo la línea continuaba en la dirección de la carretera, atravesando la sierra de Santibáñez de Béjar por el puerto de la Vallejera, mediante un túnel de más de dos kilómetros de longitud; pero el trazado de replanteo ejecutado inmediatamente después de la estación de Béjar, vuelve sobre sí mismo, pasa en túnel de 390 metros por debajo del contrafuerte sobre que se asienta la población, y después de cruzar el río Cuerpo de Hombre, dejando bastante distantes á la derecha el trazado antiguo y la carretera, penetra en el valle del Sangusín, afluente también del Alagón, y manteniéndose aproximadamente á la misma altura, vuelve á encontrar la carretera en el kilómetro 100, cerca de la estación de Fuentes, habiendo salvado la divisoria Tajo-Duero.

El trazado se eleva todavía hasta llegar á la estación de Guijuelo (kilómetro 105), punto el más elevado de la línea, á la cota de 1.024 metros y situado en la meseta divisoria de los ríos Alhándiga y Tormes. Después de la estación de Guijuelo baja la línea á la vega del Alhándiga, cruza este río en el kilómetro 120 y sigue la orilla izquierda del Tormes hasta un punto próximo á Alba, kilómetro 139. A partir de éste, el trazado se dirige hacia Salamanca, salva en el kilómetro 145 la divisoria del Zuguén y del Carbajoso, desde la que desciende hacia Arapiles, pasa junto á los dos históricos cerros de este nombre, y cruzando el río Tormes un poco agua-abajo de Salamanca, empalma con las líneas de Medina del Campo á Salamanca, Salamanca á la frontera portuguesa y Avila á Salamanca, en la estación ya existente y que se proyecta ampliar.

Sin contar esta última, las estaciones de la sección son 17, debiendo citarse como de mayor importancia las de Plasencia, Hervás, Baños de Montemayor, Béjar y Alba de Tormes.

Las obras más importantes de la sección que nos ocupa, son el viaducto de fábrica del Berrocalillo y los puentes metálicos sobre los ríos Jerte, Ambroz, Cuerpo de Hombre, Alhándiga y Tormes, el último

de los cuales tiene una longitud de 300 metros repartida en seis tramos.

El límite superior de las pendientes de la línea es de 20 milésimas, y el inferior de los radios de las curvas de 300 metros.

FÉLIX BOIX.

## DIPUTADOS Á CORTES

Como resultado definitivo del escrutinio verificado el próximo pasado jueves, día de reparto de nuestro periódico, han dejado de ser probabilidades, y convirtiéndose en hechos, las designaciones de Diputados á Cortes en favor de nuestros compañeros los señores Sagasta (D. Práxedes), Salvador, Monares, Martínez Campos, De Federico, Bores, Bonaplata, Alonso y Pesquera, González Regueral, Guijuelmo y Canalejas.

En nuestra precipitación por adelantar aquellas noticias, cuando casi comenzaba á hacerse la tirada del número, tuvimos varias omisiones que nos apresuramos á subsanar antes de que nuestro olvido—aunque no lo esperemos—pudiera interpretarse por voluntaria preterición.

Fué una, y de las más notables, no hacer mención de la insigne Orden del Toisón de Oro, entre cuyos 47 únicos caballeros alcanzan el grandísimo honor, dispensado en España á solo once personalidades, de figurar los antiguos y distinguidos Ingenieros D. Práxedes Mateo Sagasta y D. José Elduayen, dos de nuestros más eximios hombres de Estado. También dejaron de incluirse entre los exdiputados á los Sres. Fuentes de la Plaza y Yagüe, que, aun haciendo caso omiso de sus servicios como Ingenieros, ocuparon merecido lugar en el Parlamento, y en varias legislaturas, al discutir, entre otros asuntos, los relacionados con el servicio de obras públicas y siempre con la vista fija en el porvenir del Cuerpo. Y por la misma precipitación hizose caso omiso de los señores García (D. R.), Ribero (D. V.), Muruve, Lasala y Gasca, entre otros cuyos nombres tampoco pueden ser echados en olvido por ningún Ingeniero.

Por esto y algunas erratas de imprenta observadas, se hace preciso un nuevo resumen que sustituya al del citado número, y es el siguiente:

*Ex-Ministros.*—Excmo. Sr. D. Práxedes M. Sagasta, D. José Echegaray, D. José Elduayen, don Amós Salvador y D. Alberto Bosch.

*Caballeros de la insigne orden del Toisón de Oro.*—Excmos. Sres. D. Práxedes Mateo Sagasta y don José Elduayen, Marqués del Pazo de la Merced.

*Senadores y ex-Senadores.*—Page (D. E.), Santa Cruz, Mazarredo, Saavedra, Elduayen, Mancebo y Bosch.

*Diputados y ex-Diputados.*—Sagasta (D. P.), Fuentes de la Plaza, Yagüe, La Sala, Villaverde, Muruve, Monares, Echegaray (D. J.), Salvador, Santa Cruz, Alonso Pesquera, Bores, Despujol, De Federi-

co, Page (D. L.), Martínez Campos (D. M.), Bonaplata, González Regueral, Guijuelmo, Canalejas, Fernández Arroyo, García (D. Ramón) y Rivera (D. V.)

*Directores generales y Subsecretarios.*—Echegaray, Morer, Saavedra, Rodríguez y Page (D. E.)

*Ex-Consejeros de Estado.*—D. E. Page y Martínez Campos.

*Académicos de la Española, de la de Historia y de la de Ciencias.*—Morer, Saavedra, Echegaray, Salvador, Bosch y Pardo.

Con motivo de las proclamaciones á Diputados á Cortes, recaídas á favor de nuestros distinguidos Jefes los Sres. Ministro de Fomento y Director general de Obras públicas, y haciéndonos eco de los deseos del Cuerpo, enviamos nuestra sentida y entusiasta cuanto respetuosa felicitación á los excelentísimos Sres. D. Aureliano Linares Rivas y D. Ezequiel Ordóñez por el triunfo obtenido al llevar la representación de los distritos de La Coruña y de Tuy, respectivamente.

## INGENIERÍA PRACTICA

### APUNTES

RELATIVOS Á LOS ENSAYOS DE RECEPCIÓN QUE SE EFECTÚAN CON EL CEMENTO PORTLAND DE BOULOGNE EMPLEADO EN LAS OBRAS DEL PUERTO DE BILBAO.

Para la fabricación de bloques ó sillares artificiales que se están empleando en las obras del puerto en construcción en el Abra de Bilbao, se usa el cemento Portland de Boulogne, procedente de las fábricas de la «Société des ciments français Boulogne-sur-mer» y de la «Compagnie Nouvelle des ciments Portland du Boulonnais.»

Estos cementos vienen en sacos de 50 kilogramos, que se depositan en almacenes hechos *ad hoc* en el taller de bloques de Axpe, y cuyos pisos están formados con enjaretados de madera colocados á una pequeña altura sobre el suelo, para preservarlos de la humedad.

A la llegada de un cargamento se toma de varios sacos, cogidos al azar, pequeñas cantidades de cemento, que mezcladas sirven á la Dirección facultativa de las obras para hacer los ensayos de recepción, que efectúa del modo siguiente.

**Prueba del cernido.**—Se toman 100 gramos de cemento, pesados en una balanza de precisión, y se introducen en la parte superior de una capa cilíndrica de latón que contiene dos tamices, el primero ó superior de 900 mallas por centímetro cuadrado, y el segundo de 5.000 mallas en igual superficie. Se agita rápidamente esta capa, y van quedando en el primer tamiz las partículas más gruesas que el cemento tiene, y que no deben exceder del 10 por 100 de la



# REVISTA DE OBRAS PUBLICAS

FUNDADA Y SOSTENIDA POR EL CUERPO NACIONAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

NECESARIA PARA TODOS LOS CUERPOS FACULTATIVOS DE OBRAS PÚBLICAS, TORREROS DE FAROS, CONTRATISTAS Y CUANTOS TENGAN RELACIÓN CON AQUELLAS

AÑO XLIII

SERIE 6.<sup>a</sup>

Carreteras y caminos vecinales, puentes, ferrocarriles, tranvías, canales,  
ríos, riegos, desecamientos, puertos, alumbrado  
marítimo, aplicaciones de la electricidad y abastecimiento de aguas.

TOMO I

NÚM. 25.

SE PUBLICA TODOS LOS JUEVES

**Redactor-Presidente.** Ilmo. Sr. D. Luis Sáinz y Gutiérrez, Inspector general del Cuerpo de Ingenieros de Caminos.  
**Redactores.** Los Sres. Presidentes de las Comisiones regionales de Ingenieros.  
D. Luis Gaztelu, Profesor de la Escuela de Caminos.  
D. Manuel Maluquer, Ingeniero del mismo Cuerpo, *Secretario*.  
**Colaboradores.** Todos los Ingenieros de Caminos.

**Redacción y Administración: Puerta del Sol, 9. = Madrid.**

## FERROCARRIL DE PLASENCIA Á ASTORGA

### INAUGURACION OFICIAL

El día 21 de Junio corriente es una de las fechas notables que quedan señaladas en los anales de nuestras obras públicas; en él recorrimos 347 kilómetros de vía férrea, que ha de ser fuente segura de riqueza de la región occidental de España. No todo el trayecto era recorrido por primera vez por el tren; 162 kilómetros había abiertos ya á la explotación. En Agosto de 1893 llegaba la locomotora á Hervás; al cabo de un año á Béjar, y en 15 de Abril á Salamanca. Mas, con ocasión de entregar al público los 185 kilómetros restantes, se ha verificado la inauguración oficial de toda la línea de Plasencia á Astorga.

La importancia de la línea no es necesario encomiarla. No es la primera vez que nos ocupamos de este ferrocarril; en el número 16 de este año recordarán nuestros lectores se vieron favorecidas las columnas de la REVISTA con un artículo del Ingeniero señor Boix, en que se hacía resaltar aquélla y se daba una descripción de la línea hasta Salamanca. Poco habíamos de añadir nosotros de nuevo; corto ha sido también el tiempo para reunir los datos necesarios para escribir un artículo propio de nuestra publicación; así es que nos limitaremos á consignar los datos que al correr del tren apuntamos y los que de la amabilidad del Sr. Boix y representantes de la Compañía obtuvimos cuantas veces les interrogamos, llevados de nuestra curiosidad de *reporter*.

A las nueve de la noche del sábado partimos de

Madrid en el tren especial que dispuso la Compañía, por la línea de Madrid á Cáceres.

Asistieron á la inauguración el Excmo. Sr. Ministro de Fomento, los Excmos. Sres. Director general de Obras públicas, Presidente de la Junta Consultiva Sr. Alvarez Núñez, Inspector general de Caminos Sr. Sanz Zornoza; el Jefe del Negociado Central del Ministerio, Sr. Flores Calderón y el Secretario particular Sr. Beltrán; los Ingenieros de Caminos D. Vicente Garcini, de la Intervención del Estado en la Explotación de los ferrocarriles, y D. Juan Cervantes, de Obras públicas; los representantes en Cortes señores Hernández Iglesias, duque de Bailén, Molleda, Requejo, Bustamante, Semprún, Gómez Marrón y D. Mateo Silvela; el Administrador delegado de la Compañía Mr. Philippe Bunau-Varilla; Loewy, Secretario general; Renson, director de la explotación; Boix, Ingeniero Jefe de la Compañía concesionaria; Rubio, Secretario de la inspección de la misma; Brockmann, Ingeniero; Galoon, Jefe del personal, y Cepeda, Garre, Pita y Garay, de las oficinas centrales de la empresa, y los representantes de la prensa señores Vargas, de *El Liberal*; Cantín, de *El Imparcial*; Roure, de *La Correspondencia de España*; Cárdenas, de *La Epoca*; Auriolos, de *El Correo*; Melgares, del *Heraldo*; Comba, de *La Ilustración Española*; Granda, de *El Correo Español*; Rocón, de *El País*; Sola, de *El Día*; Llinás, de *El Tiempo*; Gálvez, de *El*

*Nacional*; Reynot, de *La Correspondencia Militar*; Gabaldón, del *Blanco y Negro*; Vinaixa, de *El Resumen*; Obejero, de *El Globo*, y el que suscribe, en nombre de la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.

Durante el trayecto se unieron los obispos de Salamanca y Zamora; los Ingenieros de Caminos, señores Zufiaurre, de Salamanca; Castro Teijeiro y Nogales, de Zamora, y Diz y Nogales, de León; las autoridades de esta provincia y algunos otros que no recordamos.

A las cuatro de la mañana del domingo llegamos á Plasencia, empezando el tren á recorrer la línea nueva; cruzamos los ríos Jerte, Ambroz, Cuerpo de Hombre, Alhándiga y Tormes, salvamos sus divisorias, pasamos por las estaciones de Almendral, Oliva, Segura, Aldeanueva, Hervás, Baños de Montemayor, Puerto de Béjar, Béjar, Sanchotello, Fuentes de Béjar, Guijuelo, Fresno, Sieteiglesias, Alba de Tormes, Los Arapiles, y á las ocho y cuarenta y cinco llegamos á Salamanca, en donde nos detuvimos para asistir á la ceremonia de la bendición de la vía y locomotoras núms. 41 y 213 por el digno Prelado de Salamanca, y á la celebración de la misa en un altar levantado en el muelle de mercancías.

En esta ciudad empieza la sección que realmente se inaugura, y efectivamente, á partir de aquí, todas las estaciones están engalanadas, la población aglomerada en los andenes, y es saludado el tren á la llegada á cada una, con música, vitores, cohetes, etcétera, acercándose las comisiones oficiales á saludar al Sr. Ministro.

En Salamanca tuvimos el gusto de saludar al Jefe de Obras públicas de la provincia, Sr. Ledo, y de reunir en nuestra compañía á los Ingenieros señores Zufiaurre y Diz; á Mr. Lefèvre y Burggi, Ingenieros Director y Subdirector de las obras; Jefes de Sección y demás personal de la línea.

Al salir de esta población, cuya estación está situada en el kil. 162 y á una altura sobre el nivel del mar de 820 metros, dejamos á la izquierda la carretera de primer orden de Villacastín á Vigo, elevándose el trazado hasta el kilómetro 165, desde donde desciende hasta el arroyo de San Cristóbal (kilómetro 171,100) que se salva con un puente metálico de 10 metros de luz, habiendo bajado desde Salamanca 13 metros. Frente al kilómetro 167 dejamos á la derecha el pueblo de *Villares de la Reina*. A partir del arroyo citado ganamos un desnivel de 23 metros en 4 kilómetros y llegamos á la estación de Valduniel, que es de cuarta clase y cuyo pueblo queda á la derecha frente al kilómetro 176,500 donde aproximadamente se cruza el arroyo Negrilla por medio de un puente metálico de 10 metros de luz, encontrándonos en este punto á 822 metros sobre el mar. Desde allí hasta la estación de *Villanueva de Cañedo* subimos primero 20 metros para bajar luego 26 desde este punto máximo (kilómetro 178,700) hasta encontrar el río Huelmas en el kilómetro 182, que se salva con un puente metálico de 35 metros de luz, y elevarse después 49 metros, resultando la cota de

865 sobre el mar, que es á la que se encuentra la estación de cuarta clase mencionada, en el kilómetro 187,500 de la línea.

Desde esta estación hasta la siguiente de *El Cubo de la Tierra del Vino* se cruzan el arroyo Ircala (kilómetro 190,800), con un puente metálico de 10 metros de luz, y el río de San Cristóbal (kilómetro 194,500), con uno de 20 metros de la misma clase, situados respectivamente á 845 y 847 metros de altura, salvando la divisoria de ambos en el kilómetro 192 con una cota de 855 metros.

Entre ambos cauces y kilómetro 193 atravesamos el límite de las provincias de Salamanca y Zamora, siendo la primera estación que de esta última encontramos la de cuarta clase de *El Cubo* (kilómetro 196,500 y á 850 metros de altura).

A un kilómetro y medio de esta estación cruzamos la carretera de Villacastín á Vigo, que dejamos desde ahora á la derecha.

Se cruza la divisoria del Tormes y Duero por el puerto de Pelcas (kilómetro 202), habiendo subido hasta él con pendientes suaves la diferencia de nivel de 25 metros que hay desde *El Cubo*. Ya desde él vamos bajando con pendientes de 15 milésimas y de una manera casi continua hasta Zamora. En una horizontal de 2.500 metros intercalada entre esas pendientes, y en su kilómetro 209, se encuentra la estación de *Corrales*, de tercera clase, y cuyo pueblo, situado en la carretera tantas veces mencionada, queda á la derecha, habiendo descendido desde el puerto de Peleas 75 metros. Después de bajar otros 76 hasta la estación siguiente, de *Perdigón*, que es de cuarta clase, y está situada en el kilómetro 217, y cruzar, 10 kilómetros más allá, la carretera, no hay particularidad alguna hasta el cruce con el Duero, que se salva agua arriba de Zamora con un puente metálico de seis tramos que suman una longitud total de 300 metros, desde cuyo punto vamos á ganar la meseta en que se halla la población, pasando en trinchera y túnel de 545 metros de longitud hasta alcanzar aquélla, situada á 661 metros de altura. Dejamos la ciudad á la izquierda, y bajando un desnivel de ocho metros nos encontramos en la estación de Zamora, kilómetro 229 de la línea.

En esta ciudad el entusiasmo llega á su colmo; la población en masa ha bajado á la estación á vitorear á su paso á los expedicionarios. Después de recibir el Sr. Ministro al elemento oficial en uno de los salones de la estación, parte el tren en medio de las aclamaciones de los habitantes y de los que asomados en las plataformas de los *sleeping-car* nos sentíamos conmovidos al presenciar ese espectáculo de admiración y agradecimiento de un pueblo que funda grandes esperanzas en la explotación de la nueva vía férrea.

Sube el pesado tren, compuesto solo de coches de lujo, por rampas suaves hasta la estación de *Cubillas*, situada en el kilómetro 237, á 683 metros de cota, cruzando en este punto el arroyo de aquel nombre, con un puente de 10 metros de luz. Y siguiendo luego el ascenso por una rampa continua de 15



milésimas en tres kilómetros llegamos al 240, desde donde bajamos unos diez metros en el trayecto que hay hasta frente de Maneruela, que dejamos á la derecha (k. 242 y cota de 707 metros). Nos mantenemos luego, con pequeñas rampas y pendientes, en la meseta que sirve de divisoria á los ríos Salado y Esla, que quedan á la derecha é izquierda respectivamente.

Pasamos las estaciones de *Piedrahita*, de cuarta clase (kilómetro 248 y cota de 715 metros), de *Manganeses* (apeadero), situado este último en el kilómetro 257 (cota de 721), y *La Tabla*, de cuarta clase, emplazada en el kilómetro 266 (cota de 740 metros). Desde este punto entramos ya en el valle del Esla, hacia el cual vamos bajando, dejando á la derecha los pueblos de Santovenia y Villavera, y llegamos á la estación de cuarta clase de *Barcial del Barco* (kilómetros 278,500 y cota de 730).

En este punto se detuvo la expedición para visitar la notable *draga*, accionada por motores eléctricos, invención de M. Bunau-Varilla, distinguido Ingeniero de Ponts et Chaussées, Administrador delegado de la Compañía. Ha estado destinada á extraer balasto del fondo del Esla, para utilizarlo en la línea de que tratamos, y es probable se emplee para servir á la vía de Madrid á Portugal, donde escasea tanto aquel material.

Visitamos primero la máquina fija instalada en la orilla, que produce 150 caballos de fuerza; accionando un alternador trifásico de armadura fija y campo magnético rotatorio, que produce una corriente de 2.000 volts de tensión. Nos trasladamos luego á la *draga*, que vimos funcionar, reconocido la *garita*, donde están establecidos los conmutadores, las cámaras donde se hallan los transformadores, motores del rosario, de las hélices laterales, de la bomba de agua destinada á limpiar de arena y fango la grava al caer por el vertedero á los gánguiles, los motores de elevación de los dos pilotes, alrededor de cada uno de los cuales gira sucesivamente la *draga*, etc. Es ésta demasiado importante para describirla á grandes rasgos. De ella dimos ya una noticia en el núm. 20 de esta REVISTA; pero podremos dar á nuestros lectores descripción más detallada en el número próximo, dedicándole un artículo especial.

Después de ver maniobrar el cargadero ó transporte de los productos de los gánguiles á los vagones, accionado también por motores eléctricos, se obsequió á los expedicionarios con un espléndido refresco. El Excmo. Sr. Ministro de Fomento pronunció elocuentes frases para felicitar por su obra al ilustrado Sr. Bunau-Varilla, y brindó por los Reyes, por la Compañía del ferrocarril inaugurado y por la pronta terminación de la campaña de Cuba, cuyas sentidas palabras fueron acogidas con grandes aplausos por los asistentes al acto.

Nos trasladamos otra vez al tren y siguió éste su marcha, cruzando el Esla (kilómetros 280 á 285) mediante un terraplén de cinco kilómetros y varios puentes, descollando entre ellos el del kilómetro 281, que tiene 250 metros de longitud.

Después de atravesar el Esla con una cota sobre el mar de 719 metros, dejando agua arriba y á la derecha al pueblo de Villanueva de Areague, entramos en el valle del Órbigo y llegamos á la estación de *Benavente*, situada al pie de los escarpes sobre que se asienta la población. Esta estación, de tercera clase, está en el kilómetro 286 de la línea, á 724 metros de cota.

Remontamos luego este valle por la orilla izquierda hasta Villabrázaro (kilómetro 293), cruzamos el Gándara en el 294,300 con un puente de 35 metros de luz, y continuamos subiendo desde ese punto, 22 metros de desnivel, hasta *Pobladura*, estación de cuarta clase situada en el kilómetro 298 (760 metros de cota). Queda el pueblo á la derecha, en la carretera de Madrid á la Coruña; sigue el trazado subiendo suavemente, y entramos en la provincia de León en el kilómetro 303,500. Siete y medio kilómetros después llegamos á la estación de cuarta clase de *Talcabado y Cebrones* (kilómetro 311 y 777 metros de cota), después de la cual bajamos suavemente al río Órbigo, que cruzamos en el kilómetro 317 con un puente metálico de 102 metros de longitud. Frente al kilómetro 315 dejamos á la derecha el pueblo de Valcabado, situado en la carretera expresada, y al cruzar el Órbigo divisamos también á la derecha y en la misma carretera al pueblo de Cebrones.

Ganamos la meseta de San Martín de Torres por medio de una rampa de 15 milésimas en 1.750 metros, que termina en el kilómetro 321 (805 metros de cota), cuya meseta abandonamos para bajar á *La Bañeza*, estación de tercera clase situada en el kilómetro 325 (793 metros de cota).

En esta estación, donde reina también grande entusiasmo, se incorporaron las Autoridades de León.

Poco después de la salida de *La Bañeza* cruzamos el río Duerna (kilómetro 326,800), con dos puentes: de 60 metros (sistema americano rígido), y de 15 metros de longitud.

Seguimos por la vega de la derecha del río Tuerito, afluente del Órbigo, cruzamos dos veces la carretera en los kilómetros 328,500 y 331, que queda á la derecha y muy próxima á la vía; subimos por rampas suaves, excepto en el kilómetro 333, que es de 13 milésimas, y llegamos á la estación de *Castrillo de la Valduerna*, de cuarta clase, situada en el kilómetro 340, á 846 metros sobre el nivel del mar, después de cruzar medio kilómetro antes la carretera.

A partir de esta estación, bajamos á cruzar el Balmibre en el kilómetro 341,200 (841 metros de cota), que se salva con un puente de 15 metros. Pasamos otro punto mínimo en el kilómetro 342 (837,60 metros de cota), y subimos luego, dejando á la derecha al pueblo de Celada enfrente del kilómetro 344,500 y á la carretera, llegando á las seis y media de la tarde á Astorga, estación de mercancías, kilómetro 346, después de cruzar el arroyo Turienzo, afluente del Tuerito, con un pontón de cinco metros.

En esta estación cumplieron al Sr. Ministro el Ayuntamiento precedido por sus maceros, y demás

comisiones oficiales, siendo notable la recepción hecha al Sr. Linares.

Así como en las anteriores estaciones fué vitorioso el tren expedicionario y la prensa, y fuimos obsequiados galantemente por el Ayuntamiento de la población.

Seguimos luego hasta el kilómetro 347,400, empalme con la línea del Noroeste, de León á Ponferrada (859 metros de cota), donde dió término la expedición.

Después de descansar una hora emprendimos el regreso por Zamora y Medina del Campo á Madrid, donde llegamos á las nueve de la mañana del lunes, encontrando en el trayecto el mismo entusiasmo en las estaciones del tránsito desde Astorga hasta Zamora, la que iluminó sus andenes con un foco de luz eléctrica.

Durante el trayecto fué cumplimentado por los Ingenieros de cada provincia nuestro querido Jefe Sr. Director general de Obras públicas, quien conversó con los mismos sobre las necesidades de las obras de cada una.

Sería preciso hacer ahora una síntesis de las impresiones recogidas, tarea un poco difícil, dada la rapidez del viaje. Prometiéndole para más adelante dar detalles de esta línea, consignaremos por hoy que por todos fué observado la seguridad en la marcha, que acusa el buen asiento de la vía, hasta marchando á velocidades de 50 y 60 kilómetros.

En cuantos sitios tuvimos ocasión de observarlo, encontramos el balasto de piedra machacada limpio completamente de materia arcillosa, constituyendo una capa muy permeable.

Habiendo preguntado por el material móvil con que la Compañía cuenta, nos manifestaron que sin perjuicio de poderse hacer el servicio actualmente con el ordinario ha encargado, y tendrá en Septiembre próximo, coches de comunicación central para las tres clases, de que en su día nos ocuparemos.

Nos parecieron las obras bien ejecutadas y el estado de la línea excelente.

Los gastos de establecimiento del ferrocarril ascienden á 84 623.972 pesetas, de cuya cantidad abona el Gobierno la cuarta parte en concepto de subvención.

El Sr. Ministro, Director general de Obras públicas, Presidente y Vocal de la Junta Consultiva, parece quedaron complacidos de las obras de la línea, que dentro de breves días se abrirá al público.

Desde hoy, León, Zamora y Salamanca han añadido una vía férrea más á las que ya tenían de León á Ponferrada, Avila á Salamanca, Salamanca á la frontera portuguesa y Medina del Campo á Salamanca y Zamora. Es de esperar que se establezca en gran escala la corriente comercial de la costa Norte á la meridional y aumente grandemente el de las provincias citadas.

No terminaremos sin dar las más expresivas gracias por sus atenciones para la prensa al Sr. Ministro de Fomento y á las Compañías constructora y con-

cesionaria, que tantas dificultades han vencido desde 1894 y ven hoy realizados sus deseos; y enviamos también nuestro cordial saludo á los compañeros representantes de los periódicos de la corte, con quien hemos tenido mucho gusto de estrechar nuestras relaciones durante el viaje.

Es nuestro intento acompañar á este número una parte del mapa de las cuatro provincias que atraviesa el ferrocarril, con el itinerario de éste y los dibujos de tres puentes de la línea. A la hora de cerrar el número no sabemos si podremos cumplir este deseo, en cuyo caso se incluirían en el próximo.

MANUEL MALUQUER.

Madrid, 23 Junio de 1896.

## LA LUZ ELÉCTRICA EN LOS FAROS

En la noche del día 15 de Enero de este año empezó á funcionar en la torre construída en Cabo Villano, provincia de la Coruña, el primer aparato, y hasta ahora único, de luz eléctrica, que se ha aplicado en nuestro país al alumbrado marítimo.

La situación del faro es: 43° 9' 50" N. por 3° 0' 42" W.

La altura del foco luminoso es de 100<sup>m</sup>,55 sobre el nivel del mar y de 25<sup>m</sup>,55 sobre el suelo.

Su apariencia es de grupos de dos destellos. El intervalo entre dos grupos es de 15", y el intervalo entre dos destellos de un mismo grupo es de 4".

Este resultado se ha obtenido por medio de la rotación de un aparato lenticular compuesto de ocho pares de lentes anulares dispuestas de modo que los ejes ópticos de dos lentes de un mismo grupo formen un ángulo de 12°, y que dos grupos consecutivos estén separados por un ángulo de 45°. Las partes catadiópticas superior é inferior forman también parte del sistema anular y participan del movimiento de éste. Una revolución completa del aparato tiene lugar en 2'.

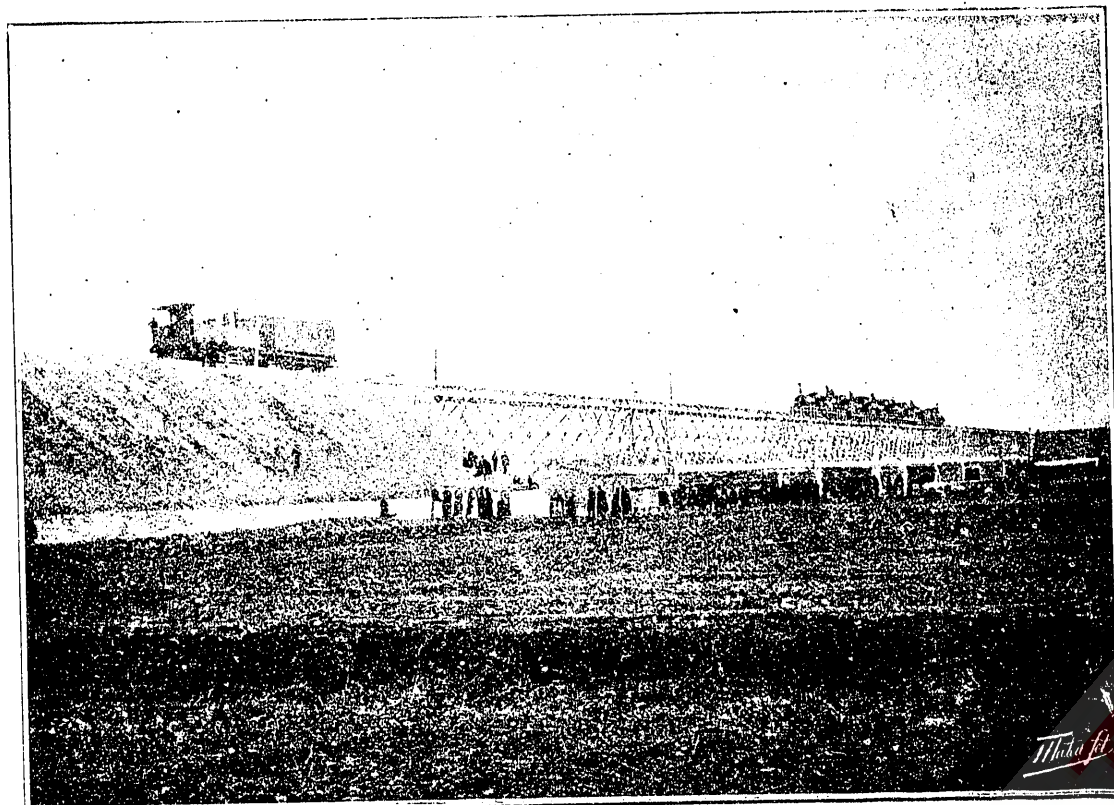
Como los montantes de la linterna suelen producir la ocultación de la luz á causa del pequeño volumen del arco voltaico, se ha adoptado el sistema seguido en todas partes para evitar este inconveniente, que consiste en hacer inclinados dichos montantes.

La lámpara eléctrica usada casi sin rival durante muchos años ha sido la conocida con el nombre de regulador Serrin. Cuando se redactaron los pliegos de condiciones para el faro de Cabo Villano, esta lámpara había sido reemplazada por el regulador Berjot, que construía y explotaba la casa Meritens. Cuando se aprobó el proyecto para el mencionado faro, la casa Meritens ya no construía esta lámpara, habiéndola reemplazado por el regulador Le Barón. Esta lámpara es, pues, la que hoy funciona en Cabo Villano, y puede funcionar con carbones de cuatro calibres diferentes para obtener las cuatro intensidades luminosas que las máquinas pueden producir.

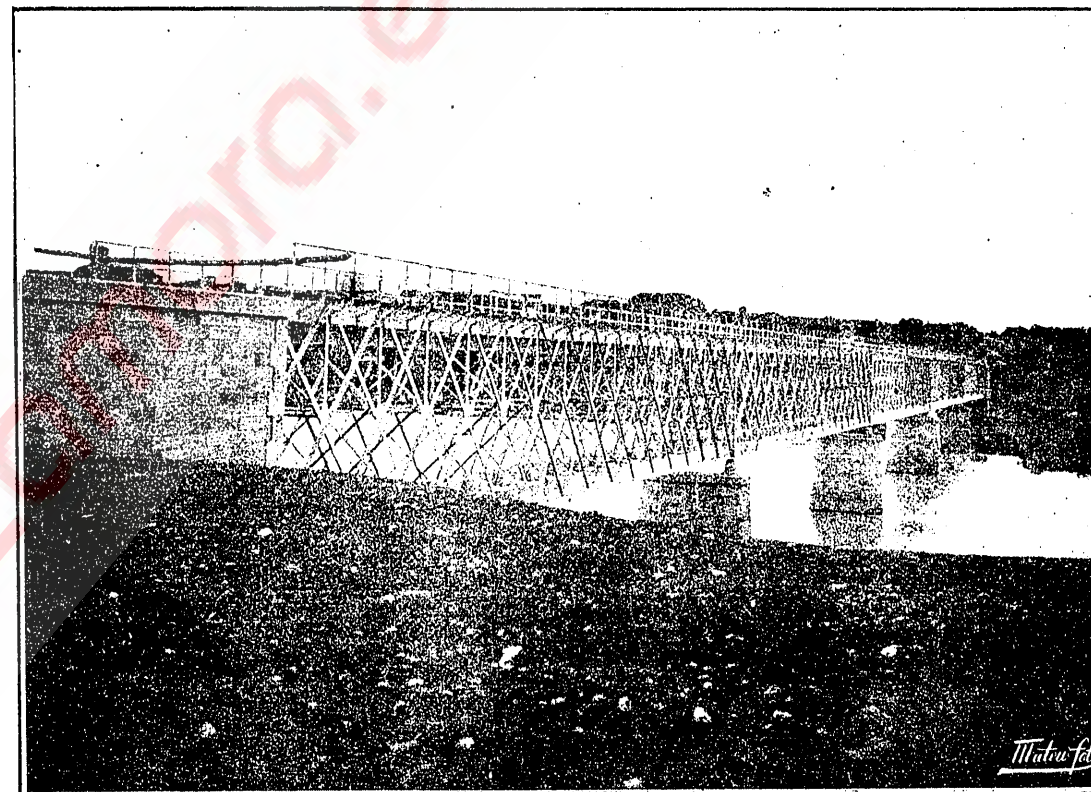


FERROCARRIL DE

PLASENCIA A ASTORGA



Puente sobre el río Tormes.



Puente sobre el río Duero.



Puente sobre el río Duerna.



Puente sobre el río Duerna.



*Maniobra de la draga.*—La maniobra y avance de la draga se obtiene mediante la combinación de dos órganos distintos, que son las hélices y pilotes ya descritos.

Dejando caer el pilote central A y levantando el lateral A', la draga queda fija por un punto, pudiendo bornear únicamente alrededor del pilote central que le sirve de eje de rotación. Bajo el impulso de una de las dos hélices, la de la derecha, por ejemplo, la draga gira hacia la izquierda y el rosario de cangilones oprimido sobre el terreno, lo ataca y extrae. Después de verificada la revolución parcial necesaria, se invierte la marcha de la hélice cambiando la corriente y la draga efectúa la evolución contraria. Bajando entonces la escala, el rosario ataca una nueva faja de terreno.

Se comprende que después de una serie de evoluciones sucesivas é inversas, el rosario ha llegado al fondo del canal que hay que excavar, y deja en el terreno una superficie regular que es la exterior de una parte de toro que tiene por eje de revolución el del pilote central, y cuyo arco de círculo generador es el descrito por el extremo de la escala al girar en un plano vertical alrededor de su articulación superior.

Para lograr que la draga avance una longitud determinada y excave un nuevo volumen limitado por una superficie paralela á la anterior, una vez colocada la draga en la posición indicada de trazos en la figura, se deja caer el pilote lateral que ocupa entonces la posición A'', y levantando el central se hace girar la draga alrededor del nuevo eje hasta que el pilote central venga á ocupar la posición A, en el eje del canal, teniendo entonces la draga la situación señalada de trazo y punto. Se deja caer el pilote central, levantando después el lateral, y el aparato queda entonces en disposición de atacar una nueva faja de terreno, limitada por una superficie paralela á la anterior, y distante de ella la longitud AA, que evidentemente depende de la distancia fija entre los dos pilotes, y del ángulo de giro que la ha hecho pasar de la posición representada de trazo lleno á la de trazos.

En vez de excavar girando siempre alrededor del pilote central, la draga puede atacar el fondo borneando alternativamente alrededor de cada uno de los pilotes, pues una vez terminado el dragado por el giro alrededor del pilote central, por ejemplo, y estando la draga en la posición extrema y oblicua con relación al eje del canal, se deja caer el pilote lateral levantando el central, y en lugar de continuar la maniobra, según anteriormente se ha indicado, proceder al dragado borneando alrededor del pilote lateral que sirve entonces de eje de giro. Claro es que la nueva superficie toral que determina este dragado no será paralela á la anterior, sino que la cortará, y repitiendo el dragado borneando alternativamente alrededor de cada uno de los dos pilotes, las capas excavadas quedarán comprendidas entre superficies de toros de revolución que se cortan formando zigzags.

Las disposiciones descritas han permitido á mon-

sieur Bunau-Varilla realizar el programa antes indicado, como lo demuestra prácticamente el excelente funcionamiento del modelo hasta ahora construido para la extracción de balasto, siendo evidente que para trabajos de dragado en gran escala este sistema presenta ventajas económicas innegables, gracias al principio de la independencia de la producción de fuerza motriz, que tiene por consecuencias un mejor aprovechamiento de la misma y una disminución considerable en el tonelaje y coste de construcción de la draga, que al reducirse á sus órganos activos y esenciales, accionados por motores eléctricos poco voluminosos, queda desembarazada de las calderas, motores pesados, carboneras y demás instalaciones indispensables en las dragas de vapor, que para aumentar su potencia tienen que acrecer también en proporción considerable el volumen de dichas instalaciones.

Finalmente, el sistema eléctrico permitirá con ventaja en muchos casos, hacer funcionar varias dragas desde una misma estación central, del mismo modo que en la aplicación actualmente realizada la energía eléctrica se distribuye á la draga y elevador.

El casco de la draga, gánguiles, elevador, aparatos mecánicos de dragado, motor y caldera de vapor, han sido construídos, con arreglo á los planos é indicaciones de M. Bunau-Varilla, en los talleres de los constructores A. F. Smulders, en Slickherveer, cerca de Rotterdam, é independientemente, y con arreglo á los mismos proyectos, toda la instalación eléctrica, motores y alternadora, por Brown, Boveri y Compañía, en Baden (Suiza).

Reunidos unos y otros aparatos fueron montados en el Mosa, funcionando perfectamente desde el primer momento en presencia de los principales Ingenieros del Waterstaat, de Holanda, á pesar de una fuerte corriente para la que no habian sido proyectados.

FÉLIX BOIX.

#### Ferrocarril de Plasencia á Astorga.

Por no tener datos suficientes no pudimos en el número anterior dar detalles acerca de las obras ejecutadas por la Compañía constructora de este ferrocarril en los últimos diez y ocho meses. Realmente merecen citarse y son los siguientes:

1.430.000 metros cúbicos de movimiento de tierras; 26.700 de excavaciones en cimientos; 56.000 metros cúbicos de fábrica de mampostería en 472 obras; 630 metros lineales de túnel (546 el de Zamora, 34 el de Peleas y 50 de terminación del túnel Canalizo); 761 metros lineales de tramos metálicos para puentes (un puente de 250 metros, uno de 60, uno de 47, dos de 35, dos de 25, uno de 20, tres de 15, nueve de 10 y 27 de 6 y menos de 6 metros, con contracarriles y accesorios para todos los puentes de 10 metros en adelante); 12 estaciones de cuarta clase (edificio de viajeros, muelles de mercancías, aceras y accesorios);

tres de tercera y tres especiales; 182 casas de guarda (20 de ellos dobles); 258 pasos á nivel (13 para carreteras del Estado con barreras metálicas); 270 kilómetros de línea telegráfica (á cuatro alambres); asiento de 295 kilómetros de vía (25 en estaciones); 437.000 metros cúbicos de balasto (primera y segunda capa); colocación de 138 cambios y cruzamientos, 63 placas y un puente giratorios.

#### Indemnizaciones.

Como verán nuestros lectores en la *Sección oficial*, se ha concedido la ampliación de crédito necesaria para abonar las indemnizaciones devengadas en 1895 á 96, que anunciamos en el núm. 24 de esta REVISTA.

### SECCIÓN DE NOTICIAS

**Provincia de Baleares.**—Se han continuado los trabajos de campo del proyecto de *La Subida* al Faro de la isla de Formentera y los de gabinete de Muro á Santa Margarita.

—Están pendientes de aprobación y pago el expediente de expropiación de las fincas que ocupan el trozo 1.º de la carretera de Lluch á Santañy y el faro de Covas-Blancas en el puerto de San Antonio (Ibiza).

—Se está tramitando el del trozo 4.º de la carretera expresada.

—Ha quedado terminado el proyecto de carretera de Ibiza á San José é incoado el correspondiente expediente informativo.

—Están paralizadas las obras de dragado del puerto de Ciudadela por fallecimiento del contratista D. Antonio Porcel.

—Han quedado terminadas las obras de prolongación del dique de abrigo del puerto de Andraitx.

—Quedan muy adelantadas las obras de los trozos 2.º y 3.º de la carretera de Mahón á Ciudadela.

—Ha quedado ultimada la liquidación de los trozos 2.º y 3.º de la carretera de Lluch á Santañy.

—Se ha remitido á la aprobación de la Superioridad la liquidación del dragado del puerto de Mahón.

**Provincia de Burgos.**—Aprobados los presupuestos de estudio de las carreteras de Barbadillo á Huer-ta de Arriba y de Cerezo de río Tirón á Barbadillo, se emprenderán en breve los trabajos de campo correspondientes, y actualmente se practican los trabajos de toma de datos para la formación del proyecto de la carretera de Briviesca á Villadiego, en su sección de Briviesca á Rublacedo.

—Se han remitido y están pendientes de aprobación los expedientes de Sandoval de la Reina y Sotresgudo, trozo 1.º de la carretera de Villanueva de Argañó á Herrerías, y el de Sotresgudo para la construcción de la de Alar del Rey á Sotresgudo, habiendo muchos en tramitación.

—Se están estudiando la carretera de Frías á Quintana Martín Galíndez, y la travesía de Pradoluen-go á Ezcaray, cuyos proyectos se remitirán pronto á la aprobación de la Superioridad.

—En el mes de Mayo próximo pasado se ha remitido el replanteo previo del Puente del Rivero, sobre el río Corneja, en la carretera de Cereceda á Laredo, y el replanteo previo del trozo 1.º de la carretera de Villacomparada á Quintanilla del Rebollar.

—En lo que va de año se han recibido definitivamente el trozo 1.º de la carretera de Alar del Rey á Sotresgudo.

—Trozo 1.º de la Villanueva de Argañó á Herrera, secciones de Sandoval de la Reina á Sotovellanos.

—Y la segunda sección de la de Puente de Astudillo á Villadiego. Así como también los trozos 1.º y 2.º de la carretera de la de Valladolid á Soria á Roa.

—Se ha hecho también la recepción provisional del trozo 2.º de la carretera de Villanueva á Herrera.

—Se ha elevado á la aprobación de la Superioridad la liquidación de los trozos 2.º y 3.º de la carretera de

Espinosa de los Monteros á Cabañas de Virtus, redactada por el Ingeniero Sr. Grassot (7 de Mayo.)

—Se está ultimando la liquidación de los tres trozos de la carretera de Burgos á Melgar de Fernamental, sección de Fuente del Estudiante á Melgar.

**Provincia de Cáceres.**—Se ha empezado el estudio de la carretera de Trujillo á los Cuatro Caminos, junto á Montánchez, de una longitud aproximada de 30 kilómetros, por el Ingeniero D. Narciso Martínez.

—En el de la carretera de Plasencia á Oropesa, continúan tomándose los datos de campo por el Ingeniero D. Alfredo Mateos.

—Están terminados y pendientes de aprobación superior los expedientes de expropiación del término de Cáceres, para las obras del trozo 1.º de la carretera de Cáceres á Medellín y el del término de Cañamero para las del trozo 2.º de la carretera de Navahermosa á Logrosan.

Están en tramitación dos del término de Cáceres para las obras de los trozos 3.º y 4.º de la carretera de Cáceres á Badajoz: otro del término de Herrerueta para las obras del trozo 4.º de la carretera de Herrerueta á Brozas, y otro del término de Navaconejo para las del trozo 4.º de la de Plasencia al Barco de Avila.

—El proyecto de carretera de Garrovillas á Navas del Madroño, está copiándose en limpio el ejemplar que ha de remitirse en breve á la aprobación de la Superioridad. Su presupuesto de contrata asciende á 239.698,34 pesetas, y su longitud es de 14,497 kilómetros.

—Las obras del trozo 1.º de la primera sección de la carretera de Valverde del Fresno á Hervás, están para subastarse.

—Y están en curso de ejecución y para terminarse antes de un año las de los trozos 2.º, 3.º y 4.º de la carretera de Cáceres á Badajoz y la del trozo 4.º de Herrerueta á Brozas.

—Se están practicando y terminarán en breve las liquidaciones de las obras del trozo 1.º de la carretera de Cáceres á Badajoz y la del trozo 2.º, sección primera, de la de Plasencia á Logrosan.

**Provincia de Ciudad Real.**—En el expediente de expropiación de las fincas que ocupa la carretera de tercer orden de Veredas á Ventas de Cardaña por Fuencaliente, trozo 1.º en el término de Brazatortas (partido judicial de Almadén); se ha hecho ya el justiprecio.

—El de las fincas que ocupa la carretera de tercer orden de Socuéllamos á Villarrubio, sección de Socuéllamos á Las Mesas, se halla en estado de remitir las hojas de oferta á los propietarios.

—El de la carretera de tercer orden de la Estación de Chillón á la de Veredas á Ventas de Cardaña, trozo 1.º, término de Alamillo (partido judicial de Almadén), está en el tercer período.

—En el de la carretera de tercer orden de Ciudad Real á la Calzada de Calatrava, sección de los Baños de Fuensanta á la Calzada; tres trozos: en el 1.º, término de Almagro (partido judicial de Daimiel), ha surgido un expediente en discordia por no haber conformidad por parte de los propietarios; el del 2.º, término de la Aldea del Rey (partido judicial de Almadén), está en el tercer período, lo mismo que el del término de la Calzada (partido judicial de Valdepeñas).

—El de la carretera de segundo orden de Valdepeñas á Ventilla de Fernandez, trozos 4.º y 5.º; consta de tres expedientes. El del término de Villamanrique (partido judicial de Infantes), está en el primer período; el del término de la Torre de Juan Abad (partido judicial de Infantes), en el segundo período, y el del término de Cozar (partido judicial de Infantes), en el tercer período. Todos los expedientes de expropiación citados están á cargo del Ingeniero D. Eugenio Suárez Galván.

—El de la carretera de segundo orden de Daimiel á Villacarrillo, trozo 1.º, término de Daimiel (partido judicial de Daimiel), está en el segundo período (necesidad de la ocupación).

—El de la carretera de tercer orden de Toledo á Piedrabuena, por Cuerva, Ventas con Peña Aguilera y Porzuna, trozos 6.º al 10, término de Porzuna (partido judicial de Ciudad Real), está en el tercer período.

—El de la carretera de tercer orden de Solana á la de Villarrobledo al Robledo; trozo 2.º, término de