

constituir pérdida irreparable para la ingeniería española, la que, joven aún, había ya ilustrado con obras de mérito sobresaliente. Los autores de esta Memoria, y por su encargo los demás Ingenieros y personal que han colaborado en el estudio de este proyecto, se complacen en consignar aquí un recuerdo cariñoso y un tributo de admiración sincera hacia aquel Ingeniero ilustre, cuyas enseñanzas y sugerencias les han servido de luminosa guía en el curso de los trabajos realizados, en su mayor parte, bajo su dirección acertadísima.

Admitida la conveniencia de utilizar en lo que podría llamarse zona del Gállego, quizá en su conjunto mejor y más extensa que la del Cinca, las aguas de este río, la determinación de la importancia relativa de una y otra ha de depender del coste de las distintas obras y de los caudales utilizables de cada uno de aquellos dos ríos.

Una serie de tanteos, realizados entre límites bastante restringidos, ha permitido escoger como solución más económica la siguiente:

Area total de la zona regable, 300.000 hectáreas.

Area de la zona regable con aguas del pantano llamado de la Sotonera, alimentado por el Cinca y Gállego y eventualmente por el Guatizalema, Sotón y Astón, 220.000 hectáreas.

Volumen de aguas necesario para el riego de esta zona, 694 millones de metros cúbicos.

Volumen que suministrará el río Gállego, 480 millones de metros cúbicos, mediante un canal directamente derivado de él.

Volumen complementario, que habrá de derivarse del Cinca, 214 millones de metros cúbicos.

Capacidad mínima necesaria del pantano de la Sotonera, 176 millones de metros cúbicos.

Capacidad de conducción necesaria del canal de derivación del Cinca, al final, 20 metros cúbicos por segundo.

Zona regable que podrá atenderse con el mismo canal del Cinca, á más de funcionar como alimentador del pantano de la Sotonera, 80.000 hectáreas.

Capacidad necesaria del pantano de Mediano, alimentado por el Cinca, 94 millones de metros cúbicos.

En resumen, exponiendo el pensamiento de este proyecto sintéticamente, el régimen en los años más escasos, será el siguiente:

Con el pantano de Mediano, de 102 millones de capacidad efectiva, se utilizarán anualmente 494 millones de metros cúbicos, de los 650 millones que en los años más escasos existen sobrantes en el río Cinca, destinando 280 millones al riego de una zona de 80.000 hectáreas de extensión mediante un canal derivado del pantano, capaz para 21,50 metros cúbicos por segundo en su origen, que en las épocas en que no sea requerido por el riego, se empleará en transportar al pantano de la Sotonera 214 millones de metros cúbicos, con que completará la alimentación de este embalse, de 189 millones de capacidad efectiva.

Esta se hará, principalmente, con las aguas del río Gállego, mediante el canal de derivación del Gállego, con una capacidad de 50 metros por segundo, á más de lo que proporcionen los ríos Sotón y Astón, que vierten directamente en el pantano, é indirectamente el Guatizalema por conducto del canal del Cinca; compensándose así las filtraciones y pérdidas por evaporación que tenga el embalse, y, si es preciso, complementando la alimentación de éste.

Del pantano de la Sotonera se derivará el canal llamado de Monegros, con una dotación máxima de 55 metros cúbicos por segundo, y una zona regable de 220.000 hectáreas.

Réstanos sólo consignar, respecto á este punto, que el plan adoptado en los primeros trabajos asignaba al embalse de Mediano una capacidad de 160 millones de metros cúbicos, al canal

del Cinca, en el origen, la de 45 metros por segundo, y á su zona regable una extensión de 150.000 hectáreas; pero el resultado de los estudios y tanteos verificados ha hecho ver la indudable conveniencia de reducir notablemente estas cifras, pues así lo exigian, por una parte, los caudales de agua realmente disponibles en el río Gállego en los años de gran penuria, por otra la economía, y por otra, en fin, la conveniencia de aumentar la zona regable con el canal de Monegros á expensas de la del Cinca, sin que por ello dejara de atenderse ninguna parte de ésta de alguna importancia, que tuviera condiciones adecuadas para recibir el riego.

REFORMAS EN LA ORGANIZACIÓN

DE LOS

FERROCARRILES DEL ESTADO BADENSE

(*Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen.*)

En 1909 se encargó á una Comisión el examen del sistema de organización de la administración de los ferrocarriles del Estado badense, la que procedió á hacer una información cuyos resultados han sido expuestos en una Memoria sobre la simplificación de dicha administración, que el Ministro de Hacienda acaba de presentar á las Cámaras legislativas. El cometido de la Comisión fué hacer un detenido estudio de las modificaciones oportunas que debían hacerse en la organización de la administración de los ferrocarriles del Estado, en interés del mejor funcionamiento del servicio y sobre la reducción de los gastos relativos al personal.

La primera parte de la Memoria menciona y discute las medidas ya tomadas en estos últimos años para hacer, todo lo económico posible, la administración y explotación de los ferrocarriles del Estado badense, cuyas medidas han tenido por principal objeto la disminución de los gastos del personal. Algunas de ellas se han podido aplicar en el acto, mientras que otras tendrán que pasar por un período de transición más ó menos largo para poder llegar á producir su efecto integral. Estas medidas se clasifican en dos grupos principales:

I.—Modificaciones y simplificaciones en la organización de los servicios centrales y locales.

II.—Modificaciones y simplificaciones en la gestión de los diferentes ramos de la explotación.

La Memoria enumera las medidas importantes que pertenecen á cada uno de estos grupos y que han sido adoptadas en el curso de los cuatro últimos años. Las economías realizadas con este motivo se elevan en el grupo I, á 403.400 marcos (504.250 pesetas), de los cuales, 275.000 marcos (343.750 pesetas) se atribuyen á la creación de la Unión de los vagones de los ferrocarriles del Estado (*Staats bahncarverband*), y en el grupo II, á 2.556.000 marcos (3.195.000 pesetas). Esta última cantidad comprende: 1.167.000 marcos (1.458.750 pesetas) que provienen de la nueva distribución de los empleos, con aumento del personal medio é inferior, á los gastos del personal superior y medio; 324.000 marcos (405.000 pesetas) por la supresión de puestos de guardia, debido á las reformas del servicio; 237.000 marcos (296.250 pesetas) como consecuencia de las simplificaciones aplicadas al servicio de las estaciones y de las expediciones y por la mejor distribución de las atribuciones, etc.; y 203.000 marcos (253.750 pesetas) por economías realizadas en la tracción de los

trenes. El total de economías obtenidas en ambos grupos, se eleva á 2.959.400 marcos (3.699.250 pesetas).

La segunda parte de la Memoria está dedicada á los cambios de organización que se prevén para el porvenir.

La cuestión más importante por el momento, es la de saber si conviene introducir una reforma radical en la alta dirección del servicio de los ferrocarriles. Ha sido ya trazada por la orden gran-ducal del 19 de Mayo de 1911, que se refiere á la organización de los cuatro Ministerios badenses, agregando los ferrocarriles al Ministerio de Hacienda. En esta ocasión se estudió la creación de un Ministerio especial, al cual estuviesen afectos los ferrocarriles y todos los trabajos técnicos del Estado, es decir, la administración de aguas, de carreteras y el servicio de obras arquitectónicas; pero á pesar de las ventajas indudables de esta solución, hasta la fecha no ha sido puesta en práctica esta idea. Resulta, así, una organización del servicio superior, que no permite soñar ni en la supresión de la Dirección general y la absorción de sus atribuciones por el Ministerio de Hacienda, ni en la asignación á este Ministerio de otros asuntos esenciales, que son del dominio de los ferrocarriles. Igualmente, la distribución de las atribuciones de la Dirección general, en dos ó más Direcciones especiales, sólo podría tener lugar en las hipótesis de la creación de un Ministerio de ferrocarriles; esta solución fué también preciso eliminarla, siendo combatida, además, por todas las personas competentes, teniendo en cuenta las condiciones de la red férrea badense. Quedándose dentro de los límites trazados en esta forma, se preguntaba si sería, probablemente, conveniente restringir las atribuciones reservadas hasta entonces al Ministro y ensanchar la autonomía de la Dirección general. La Comisión de organización estuvo de acuerdo con los especialistas que informaron, y opinó que era preciso evitar el volver al antiguo estado de cosas, en lo que respecta al papel y á las atribuciones del Ministerio, especialmente cuando se trata del examen de proyectos importantes de ferrocarriles y de obras de arte. En este caso, en efecto, no era frecuentemente posible al Ministerio, representado por un refrendario con el carácter de director ministerial, dedicarse á un carácter minucioso de las proposiciones de la Dirección general y tenía que conformarse con las medidas propuestas, comprometiendo casi maquinalmente su responsabilidad. Si, como consecuencia, se hacía imposible toda modificación de principio en las actuales atribuciones del Ministerio, se procedió á un detenido examen, y de acuerdo con la Dirección general, se reconoció que debía tenerse en cuenta el desideratum que tiende á la simplificación de las operaciones, á la supresión de los empleos dobles y al papeleo inútil, ampliando las atribuciones de la Dirección general en algunos asuntos de su competencia [en lo que se refiere al personal, órdenes de servicio, modificaciones de horarios, asignaciones de socorros, trabajos, provisiones, etcétera, acuerdos, peticiones de sanción para los proyectos de obras de arte, á partir de 50.000 marcos (62.500 pesetas) por construcción individual, en vez de 25.000 marcos (31.250 pesetas)]. También se aligeró, considerablemente, la labor del Ministerio, con la transferencia á la Dirección general, de la vigilancia de las líneas privadas.

La cantidad de asuntos encomendados á la Dirección general ha seguido creciendo en estos últimos años. Como consecuencia, ha sido preciso aumentar continuamente el número de refrendarios (actualmente es de 35, comprendido el Director y los Jefes de división); así es que cada día se hacen más difíciles la conducción y marcha de los asuntos en las oficinas de la Dirección general y las estrechas relaciones constantes que deben existir entre los funcionarios interesados. Se reconoce como indispensable en interés del servicio, no solamente combatir todo nuevo aumento

del número de refrendarios, sino además tomar las medidas necesarias para disminuir útilmente su efectivo y reducirlo al mínimo.

Según lo que acaba de decirse, no debe sacarse en consecuencia la transferencia al Ministerio de algunas de las atribuciones de la Dirección general. En adelante, no debe pensarse en aligerar á ésta, con perjuicio de los servicios divisionarios y locales, puesto que la Dirección general sólo se ha reservado aquellos asuntos que exigen ser tratados uniformemente por un único y mismo servicio. Se quiere, pues, realizar la necesaria disminución de refrendarios de la Dirección general, especialmente en lo que se refiere á la masa de asuntos corrientes, enviando en la mayor cantidad posible á las oficinas auxiliares de la Dirección general los estudios preparatorios que deben ir á ésta para ser decretados y además los decretos independientes de algunos asuntos de importancia secundaria. Estos últimos comprenderán, por ejemplo, la ejecución de las instrucciones y de las órdenes de servicio, la aplicación de los horarios, las sanciones contra las irregularidades cometidas en el servicio de trenes, los itinerarios de los trenes especiales, la observancia de las prescripciones relativas al tiempo de servicio y de decanos del personal, y especialmente al movimiento del personal de los trenes, á las reclamaciones de indemnizaciones por viajeros y mercancías, á la inspección de la aplicación de las tarifas, á la adjudicación de provisiones dentro de los límites marcados, los descuentos con otras administraciones de ferrocarriles relativas á las estaciones comunes, etc., con las Administraciones de Correos y Telégrafos, por el transporte de sacas de correspondencia, conservación de coches postales, de líneas telegráficas, etc., los libramientos de ciertas facturas, etc., etc.

Las oficinas auxiliares estarían en adelante autorizadas para entrar en relaciones directas con las otras oficinas del servicio central, con los servicios locales y con los particulares y á tomar las disposiciones necesarias, frente á frente, de los servicios divisionarios y locales, para concluir por sí, y de un modo independiente, los asuntos que les están encomendados. Sin embargo, para conservar la unidad de dirección, deberán para todos sus asuntos las oficinas estar continuamente en contacto con los *Responentes* de la Dirección general. Estos últimos tendrán el derecho y la obligación de dar á las oficinas las instrucciones generales para la marcha de los asuntos que tienen que arreglar independientemente y la vigilancia sobre los mismos. Las oficinas auxiliares no tendrán atribuciones para tomar disposiciones generales, cuando los asuntos sean en principio de gran importancia.

Actualmente existen, dependientes de la Dirección general, dieciocho oficinas auxiliares. Se quiere reducir el número á once, reuniendo, en cuanto sea posible, en una misma oficina todos aquellos asuntos que por su naturaleza estén relacionados entre sí ó muy próximos.

Una modificación importante se ha introducido en la organización del servicio de aprovisionamientos; se pondrá fin á la centralización de este servicio, suprimiendo de la administración los almacenes de ferrocarril, en la forma que actualmente existe. Igualmente á lo que existe en las otras grandes administraciones de los ferrocarriles alemanes, los asuntos de que este servicio central está ahora encargado, serán confiados á diferentes servicios convenientemente escogidos. En el personal de este servicio se suprimirán los cargos de jefe, de segundo funcionario técnico y de jefe de almacén principal.

En lo que respecta á los servicios divisionarios, se atenderá al sistema actual de inspecciones de la vía y de explotación. En Prusia y en Alsacia-Lorena, se han agrupado los servicios técni-

cos de un lado y los comerciales de otro; en Sajonia y en Baviera, después de haber estudiado estos últimos años el asunto de la adopción de este sistema, finalmente han renunciado; el Estado badense igualmente, por análogas razones. Por el contrario, como en Baviera, la centralización de los servicios de tracción, de explotación y de la vía, no da lugar á ninguna objeción de principio; pero por el momento se duda de que en los ferrocarriles badenses existan divisiones en que el tráfico sea lo suficientemente moderado, para que el jefe del servicio divisionario pueda convenientemente dirigir é inspeccionar en todas sus partes el servicio combinado.

Una innovación radical es la medida que consiste en separar los talleres del servicio de tracción, creando inspecciones especiales de los talleres. La administración de los ferrocarriles del Estado badense es la única de las grandes administraciones alemanas en que estos dos servicios están todavía unidos. Las nuevas inspecciones deberán inspeccionar los talleres (exceptuando los talleres de depósitos), las fábricas eléctricas, las de gas para el alumbrado de los trenes, los talleres de entretenimiento de vehículos, las instalaciones de desinfección, y de una manera general, las estaciones de alimentación de agua. Queda, pues, para las inspecciones de tracción, además del servicio de locomotoras, la vigilancia y la dirección de los depósitos, de los talleres de los mismos, de las instalaciones de limpieza de vehículos y el entretenimiento de las grúas y de los puentes de báscula. Además de los talleres principales de Karlsruhe se crearán también dos inspecciones de talleres, una en Offenburgo y otra, por ahora, en Heidelberg, y más adelante, cuando se acaben los nuevos talleres, en Schwetzingen. Por el contrario, se suprime la actual inspección de tracción de Heidelberg. El número de estas inspecciones se rebajará de seis á cinco, situadas en Mannheim, Karlsruhe, Offenburgo, Basilea (en vez de Friburgo) y en Constanza. En total, la creación de las inspecciones de talleres, traerá consigo el aumento de una unidad en los servicios divisionarios mecánicos.

Para aligerar los servicios divisionarios y simplificar su labor se propone reunir, dentro de lo posible, la situación de estos servicios, crear mayor número de servicios locales, especialmente para los asuntos técnicos, para los que en la actualidad no existen servicios locales autónomos, y conferir á estos servicios locales un conjunto conveniente de atribuciones. La primera de estas medidas tiene por objeto facilitar las relaciones verbales entre los jefes y los subalternos de los diferentes servicios divisionarios, contribuyendo así á la reducción del expedienteo. Tomando ejemplo de lo hecho por otras Administraciones, especialmente por las de los Estados prusiano y bávaro, se introducirán simplificaciones radicales en el sistema de los créditos y del presupuesto, en el establecimiento de los presupuestos preliminares y de los definitivos. Actualmente, en los ferrocarriles del Estado badense, la Dirección general abona á los servicios divisionarios los créditos individuales para los diferentes usos. En el porvenir estos abonos se reemplazarán, lo mismo en los servicios divisionarios que en los locales, por un presupuesto que se establecerá para cada servicio, en el cual se enumeran detalladamente los créditos ordinarios y extraordinarios acordados para cada uno de ellos. En el mismo orden de ideas se simplificará el modo de establecer los presupuestos. El empleo de los créditos abonados, dentro de los límites de sus atribuciones, será de la competencia de los servicios que, por este hecho, serán mucho más autónomos que en la actualidad. Evitando en lo posible los empleos dobles y reduciendo notablemente el expedienteo, no cabe duda que el nuevo sistema trae consigo un aligeramiento considerable, tanto en los servicios divisionarios y locales como en la Administración

central. Respecto á este particular, se ha obtenido otro resultado tan importante con la transferencia de los servicios divisionarios á la Dirección general, de la redacción de los proyectos y de los presupuestos para obras de construcción. En esto el Estado badense continúa, igualmente, tomando ejemplo de la gran mayoría de las otras administraciones alemanas. Sin embargo, el nuevo sistema no impedirá que en algunas ocasiones la redacción de los proyectos se haga por los servicios divisionarios, en vez de hacerlo por la Administración central, si de ello se puede sacar beneficio, como sucede, por ejemplo, cuando se trate de proyectos de líneas nuevas de montaña. De la ejecución de proyectos de trabajos quedarán encargados, como antes, los servicios divisionarios.

Igualmente se producirá un aligeramiento en las inspecciones de explotación, y que redundará en beneficio de la unidad y de la economía, al confiar únicamente á la Dirección general la dirección del servicio del movimiento, repartida hasta entonces entre la misma Dirección general y las inspecciones de explotación.

Como ya hemos dicho antes, se quiere aligerar los servicios divisionarios técnicos, actualmente muy recargados por el hecho de tener que asegurar directamente el servicio, con la creación de los servicios locales para los asuntos técnicos. Para la ejecución de las operaciones de conservación y vigilancia de la vía, se crearán secciones de primera y de segunda clase, cuyos jefes serán, respectivamente, funcionarios medios é inferiores. Será también de la incumbencia de estos agentes, para lo cual deberán tener la instrucción previa y profesional necesaria, la vigilancia de los trabajos relativos á la vía y á las obras de arte y á la conservación de estas últimas. En los puntos donde existan obras de arte numerosas é importantes, se podrá crear para ellas secciones especiales. En los ferrocarriles del Estado badense, contrariamente á la organización adoptada en Prusia y recientemente en Alsacia y Lorena, la conservación y vigilancia técnica de los telégrafos y aparatos eléctricos de seguridad está encomendada á los Inspectores afectos á las inspecciones de la vía, teniendo á sus órdenes el número necesario de mecánicos y de obreros telegrafistas. Esta organización no se modificará, únicamente se creará, como se ha hecho para la vía, servicios locales especiales, que se denominarán de conservación de telégrafos. Igualmente se creará dependientes de las inspecciones de tracción, secciones de tracción, encargadas de la dirección inmediata del servicio de locomotoras, de los depósitos, de los talleres de los depósitos y de las instalaciones de limpieza de los coches. Los talleres llamados auxiliares, que no están situados en los mismos puntos que las inspecciones de talleres, se convertirán igualmente en servicios locales con acción autónoma. Lo mismo ocurrirá con las fábricas eléctricas. Estas y los talleres se agregarán á las futuras inspecciones de talleres. También los almacenes que no están reunidos con los futuros servicios locales (secciones de vía, talleres auxiliares), sino dependientes directamente de las inspecciones de la vía ó de los talleres principales, tendrán la cualidad y las atribuciones de los servicios locales. En fin, para el servicio de la navegación á vapor, se creará en Constanza una oficina, que se clasificará, en los cuadros de organización, con la categoría de estación de segunda clase.

En lo que respecta á las atribuciones de los servicios locales, todos los que nuevamente se creen tendrán como los ya existentes (estaciones, etc.), el derecho de entenderse directamente con los servicios de los ferrocarriles badenses, con los servicios similares de otras administraciones de ferrocarriles y lo mismo con otras autoridades y con los particulares. Cada uno tendrá á sus órdenes el personal empleado y afecto para el uso local. Además,

el personal de los trenes que actualmente depende de las inspecciones de explotación, se colocará dependiente de las estaciones u oficinas de pequeña velocidad y el personal de maquinistas y fogoneros de locomotoras y vapores, bajo las órdenes de las secciones de tracción. Las atribuciones disciplinarias de los jefes de los nuevos servicios locales se fijan en analogía con las de los de las estaciones de primera a quinta clase. En los servicios locales en que los jefes pertenezcan al alto personal o al medio, se les concederá el derecho de admitir y despedir a los obreros, bien a título definitivo o provisional. El señalamiento de salarios y otras retribuciones del personal obrero que en la actualidad está a cargo de los servicios divisionarios, en adelante, y como regla general, pasará a ser de la competencia de los servicios locales. Además, la admisión formal de los obreros y las relaciones directas con las cajas de previsión y de retiros, que actualmente estaba igualmente reservado a los servicios divisionarios (exceptuando las estaciones de primera y de segunda clase), también se confiarán a los servicios locales. Algunos de éstos, especialmente en las estaciones de primera y de segunda clase, podrán conceder permisos y pases de libre circulación. En fin, los servicios locales estarán encargados, con más amplias facultades, para proceder a las informaciones relativas a los incidentes ocurridos en el servicio; en adelante, les pertenecerá, especialmente, el tomar las declaraciones al personal de los trenes. Por último, también se encargarán, en vez de hacerlo los servicios divisionarios, de la contabilidad de los salarios, de la importante misión de comprobar las hojas de pago y de hacer pagar provisionalmente a las cajas de las estaciones los salarios correspondientes. Estas cajas remitirán las hojas de pago, para la orden definitiva, al servicio de contabilidad de la Dirección general; así es que, en adelante, los servicios divisionarios están completamente exentos de la contabilidad de los salarios, quedándoles únicamente la inspección del efectivo del personal, auxiliándose para ello de los estados diarios.

Los estudios relativos a la aplicación de los cambios proyectados en la organización, se están realizando durante mucho tiempo. Se encuentran en vigor desde el 1.º de Enero de 1913. No será posible valorar los efectos probables que evidentemente no se producirán en seguida, sino solamente pasado un tiempo más o menos largo. Desde luego se espera que con estas reformas se obtendrá mayor simplificación y una organización del servicio más racional, más clara y más sencilla, y como corolario una reducción bastante crecida en los gastos personales y materiales.

H.

APLICACIONES DE LA ELECTROTECNIA

A LAS OBRAS PÚBLICAS EN INGLATERRA Y SUIZA

POR

D. ANTONIO GONZÁLEZ ECHARTE

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Profesor de la Escuela especial del Cuerpo (1).

La electricidad en Londres.

No es posible en quince días formar juicio completo de la electricidad en Londres, ni aun visitar ligeramente sus instalaciones. El formalismo inglés y la importancia de la Metrópoli con-

sus 1.000 kilómetros cuadrados, sus 6 millones de habitantes y sus 40 Compañías eléctricas, requieren, no días, sino meses, para un estudio completo.

En ninguna parte reciben mejor que en Londres al Ingeniero que lleva alguna representación social, pero precisa una presentación del Embajador o del Cónsul y una visita al Director general de la instalación, que pone en relación con el encargado del servicio que se quiere visitar. Como nadie recibe más que a las horas de despacho con el público, y éstas son muy limitadas, lleva mucho tiempo, dadas las distancias de Londres, ponerse en condiciones de visitar una instalación. Los días de fiesta y los sábados por la tarde son perdidos, porque nadie recibe.

Hacemos estas indicaciones para justificar que, a pesar de nuestros esfuerzos, hemos visto, relativamente, poco.

Como trabajo de orientación conseguimos tener alguna conferencia con el Ingeniero jefe de los tranvías del County of London, Mr. A. L. C. Fell, que nos dió datos muy interesantes sobre la importación y características de la electricidad en la capital, así como indicaciones bibliográficas para completarlos.

Existen en Londres unas 40 Compañías de electricidad, que dan luz y fuerza, simultáneamente, con una potencia instalada de 250.000 kv.

Todas las Centrales emplean carbón como fuente de energía,

caciones de la Electrotecnia a las obras públicas en Inglaterra y Suiza, como Profesor de la Escuela de Ingenieros y en cumplimiento del art. 25 del Reglamento. En el mes que es costumbre duren estos viajes podía haber recorrido Suiza y gran parte de Inglaterra, viendo, aunque con poco detenimiento, naturalmente, cuanto encontrara al paso, o dividir el tiempo entre una localidad de Inglaterra (Londres) y otra de Suiza (Ginebra).

A poco de salir de Madrid empecé a padecer una afección gástrica que me decidió por el segundo plan, que, entre otras ventajas, tenía el de ser más tranquilo y, por consiguiente, más compatible con mi estado de salud. Me he felicitado después de este plan; pues aparte de la consideración indicada, hizo en Suiza tan mal tiempo, que hubiera sido difícil visitar instalaciones generalmente situadas en sitios alejados de los ferrocarriles, y porque me he convencido de que no Inglaterra, sino Londres sólo, necesita meses para formar juicio completo de las aplicaciones de la electricidad.

Fui directamente a Londres como punto de Inglaterra más importante, y en el capítulo primero de esta Memoria indico lo que allí he visto y estudiado. Al regresar de Londres por París, visité las Estaciones de Rouen y del Hôtel Ville, de esterilizaciones de agua por los rayos violetas. Desde París pasé a Ginebra, visitando lo que detallo en el capítulo segundo. Al regreso, por Burdeos, Lyon y San Sebastián, he visto la importante instalación de la Tuilliere en el río Dordogne, con 25.000 HP. y 50.000 v. Esta central, recientemente instalada, tiene todos los perfeccionamientos modernos; pero en mi modesta opinión, en nada aventaja a instalaciones hechas recientemente en Madrid, tales como el salto de Bolarque y la Central de la Electra.

En Lyon llamaron mi atención los interesantes tranvías a Miribel, tranvías eléctricos con corriente monofásica y alta tensión. Es especialmente instructiva esta instalación, porque los mismos motores de los coches se alimentan con corriente continua a 660 v. en las inmediaciones de Lyon, y con alterna de 275 v. 15 períodos hasta Miribel. El coche toma la alterna monofásica a 6.600 v., y lleva un transformador que la reduce a 275. Hay disposiciones especiales que permiten que la conmutación se haga sin chispas.

A San Sebastián llegamos en ocasión de estar en pruebas el nuevo funicular de Iguelde, y pudimos estudiarlo con toda comodidad. Habiéndome dedicado a visitar instalaciones eléctricas apenas me ha quedado tiempo para estudiar la enseñanza técnica, que no era objeto de mi comisión, y de cuyo estudio estaba encargado un compañero con mucha mayor competencia que yo. He visitado, sin embargo, algunos Museos y Laboratorios en Londres, y me he enterado de la organización de la Escuela de Artes e Industrias, especialmente en su sección E, correspondiente a la Electrotecnia. En todas partes se concede gran importancia a los trabajos de laboratorio y a los de investigación personal, hasta el punto de que no se dan a veces títulos sin uno de estos trabajos, hecho a satisfacción de los Profesores.

No teniendo tampoco por objeto mi viaje el estudio concreto de una aplicación de la electricidad que pudiera interesar en España, sino cumplir un precepto reglamentario encaminado indudablemente a que los Profesores de nuestra Escuela tengan algún contacto con naciones más adelantadas, me limitaré a referir mis impresiones ordenando datos tomados sobre el terreno, sin entrar en detalles que harían esta Memoria inútilmente larga. Únicamente me he detenido algo en lo relativo a reglamentación de las instalaciones eléctricas, por si pudiera dar con ello motivo a que la Superioridad fijara su atención en asunto de tanta importancia industrial para España.

(1) Como prólogo a tan interesante Memoria dice el ilustrado Profesor de la Escuela de Caminos:

«Por Real orden de 22 de Junio de 1912 fui nombrado para estudiar las apli-