

LOS FERROCARRILES ESPAÑOLES Y LA ECONOMÍA NACIONAL

Conferencia pronunciada el 25 de junio de 1954, en el Ciclo de Conferencias Económicas e Industriales de Bilbao, por el EXCMO. SR. D. JOSE M.^a GARCÍA-LOMAS Y COSSÍO, Ingeniero de Caminos, Profesor de la Escuela Especial del Cuerpo, Director de la Red Nacional de los Ferrocarriles Españoles.

(Conclusión.)

Objetivo del Plan General de Electrificación.

Son éstos, fundamentalmente: la economía en el consumo nacional de carbón, la economía y mejora del servicio ferroviario y la nacionalización de la industria eléctrica.

Economía de carbón. — Nuestra economía carbonera es deficitaria principalmente en hulla, y la explotación de nuestras cuencas de antracita se hace con gran producción de menudos, que hasta ahora no habían encontrado aplicación industrial extensiva, lo mismo que algunas importantes cuencas de lignitos. Se deduce de aquí la conveniencia económica de utilizar estos carbones inferiores en grandes centrales térmicas a bocamina, con lo que se pasará de la mala utilización de carbón de hulla de superior calidad nacional que se quema en los hogares de las locomotoras a una utilización óptima de los carbones de inferior calidad en centrales termoeléctricas de máximo rendimiento.

La economía anual de carbón prevista en el conjunto del Plan es de 1 200 000 toneladas de carbón, con las que podrían producirse 2 400 millones de kilovatios-h. en centrales térmicas modernas; es decir, el triple de la energía necesaria al desarrollo del Plan General de Electrificación (1).

Economía y mejora del servicio. — Reside ésta, en primer lugar, en la regularidad de la tracción eléctrica, muy superior a la de la tracción de vapor, en la que son más numerosas las causas de incidentes (patinajes, falta de presión, etc.). Como índice de esta regularidad, pueden citarse los datos de tiempos perdidos y ganados por ambas tracciones, de vapor y

eléctrica, según los datos estadísticos del mes de noviembre de 1953: en los trenes expresos, el tiempo perdido por la tracción eléctrica fué de 658 minutos, y se ganaron, en cambio, 5 831, es decir, nueve veces más; en la tracción de vapor, la relación del tiempo ganado al perdido fué sólo de 5,5, es decir, aproximadamente la mitad que con tracción eléctrica. En los trenes de mercancías, el tiempo perdido con tracción eléctrica fué de 5 356 minutos, y el tiempo ganado, de 20 418 (lo que supone una gran recuperación sobre tiempos anteriores perdidos por la tracción de vapor), y la relación de tiempo ganado al perdido es de 4, coeficiente que es de 1,3, es decir, tres veces menor en la tracción de vapor, en la que se perdieron 402 000 minutos y solamente se ganaron 520 000.

En junto, y dada la preponderancia de las cifras correspondientes a los trenes de mercancías, se deduce una flexibilidad tres veces mayor en la tracción eléctrica que en la de vapor. Además, la capacidad de la línea aumenta de dos a tres veces; así en la rampa de Brañuelas, recientemente electrificada, se ha podido pasar de un transporte de carbón de 650 000 toneladas en 1935 a 1 850 000 en 1953 (+ 282 %), habiéndose llegado a subir 8 000 toneladas netas de carbón en un sólo día, aparte del tráfico general.

Por añadidura, se han podido reducir los ciclos del material de nueve a siete días, para el material general, y a cinco y medio días, para las composiciones directas enfrenadas.

Por otro lado, las mayores velocidades conseguidas con la tracción eléctrica reduce el número de trenes-hora hasta el 0,61 de los correspondientes a la tracción de vapor. Como el tren-hora es la unidad de gasto en numerosos conceptos de los gastos vivos de tracción, esta economía es de considerable importancia.

En segundo lugar se encuentran las importantes economías conseguidas en la tracción por la traducción al terreno económico de la equivalencia entre

(1) En realidad, la producción de energía eléctrica dependerá de la calidad del carbón que efectivamente se queme en las centrales térmicas y del rendimiento de éstas; su mínimo excederá, de todos modos, la cifra de 1 500 millones de Kw.-h.

el Kw.-h. y el carbón desde un punto de vista mecánico o del trabajo realizado, la que se mide refiriendo ambos consumos a la tonelada kilométrica remolcada como unidad de trabajo útil. Esta equivalencia es variable para cada línea, ya que el consumo de carbón depende, esencialmente, de dos factores: la pendiente de la línea y su tráfico; el consumo de energía eléctrica, también influenciado por ambos factores, lo es en menor escala.

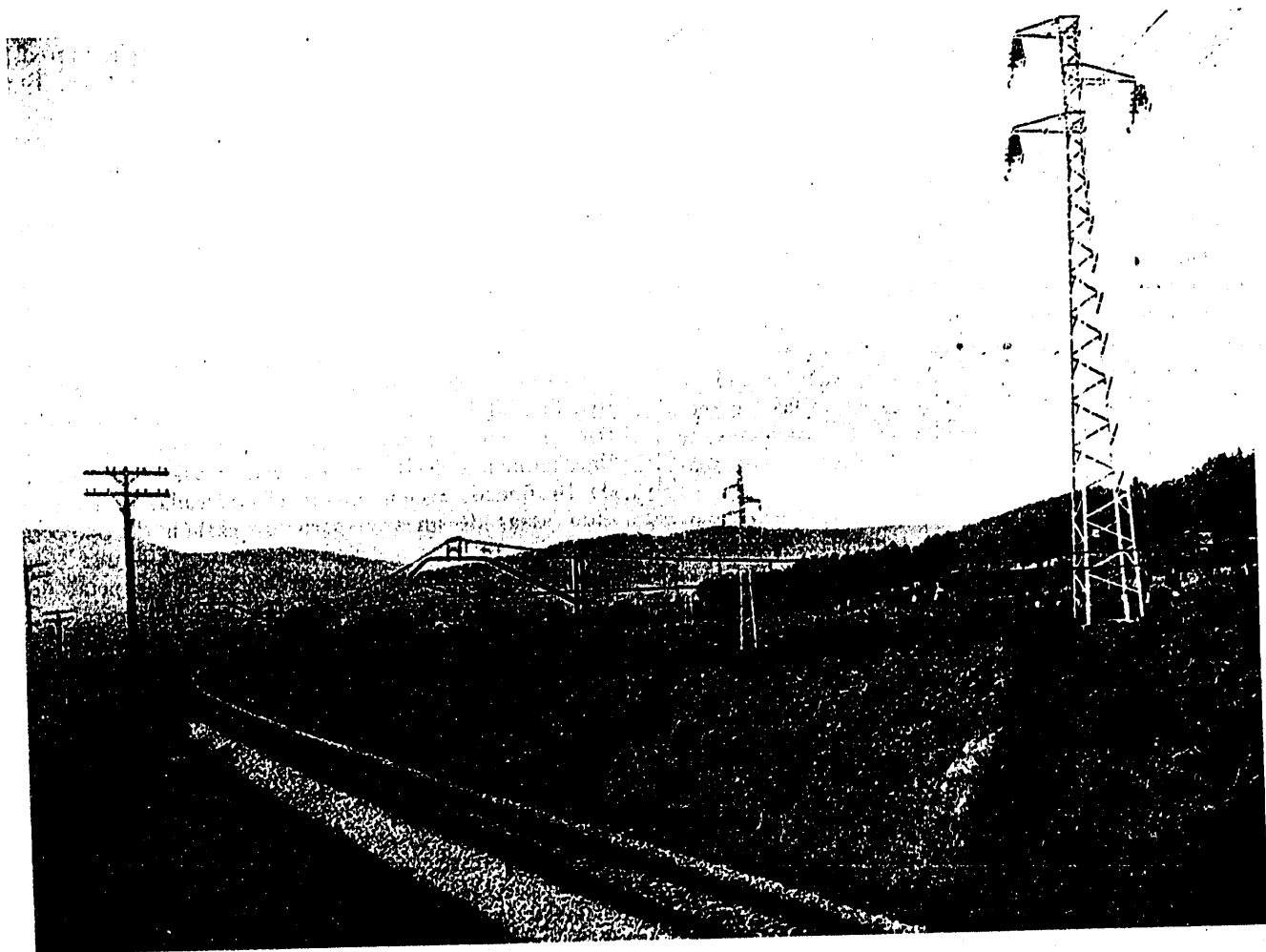
La equivalencia entre el carbón y el Kw.-h. puede tomarse en nuestra Red como promedio: 1 Kw.-h. \equiv 2,25 Kg. de carbón; en la rampa de Pajares se obtuvo 4,1, para esta relación, y en la de Brañuelas, 5,7; en la línea de Santander resultará 2,7; algo menos en la de Bilbao, mientras que en otras líneas actualmente electrificadas se aproxima a 2 por defecto. Evaluado el carbón a su precio por tonelada sobre tender y la energía eléctrica a la tomada en bornas de las subestaciones convertidoras, resulta que una peseta bajo forma de energía eléctrica equivale a 4,45

pesetas consumidas en carbón. Precisa tener en cuenta en estas evaluaciones los términos que se comparan, pues los consumos medios de carbón y energía eléctrica son distintos en el conjunto de las líneas electrificadas, en el de toda la Red y en el de las líneas comprendidas en el Plan General de Electrificación; puede también influir la calidad media del carbón empleado, variable a veces, sobre todo a través de largos periodos de tiempo.

Otros conceptos de economía se encuentran en los gastos de conservación de las locomotoras eléctricas y en la reducción del personal de conducción.

La velocidad se paga también más cara con la tracción de vapor que con la tracción eléctrica.

El desarrollo del tráfico aumenta la economía conseguida por la electrificación. Si ésta, por ejemplo, se cifra en el 6,50 % del coste de la electrificación para un cierto tráfico, al aumentar éste en un 50 %, la economía sube al 11,2 %, es decir, aumenta un 73 % respecto de la anterior.



Nuevo tipo de línea catenaria, con la que se consiguen economías de más de 50 por 100 en hierro, porcelana y cemento, sobre las anteriores construcciones. En la fotografía aparece también una línea trifásica de alimentación de las subestaciones.

En resumen, habida cuenta de los gastos vivos y de las cargas financieras, los gastos de la tracción eléctrica son aproximadamente 2/3 de los de la tracción de vapor, referidos ambos a la tonelada kilométrica remolcada como unidad de trabajo útil (el empleo de esta unidad de trabajo elimina la influencia de los recorridos de dobles tracciones y máquinas aisladas que gravan la tracción de vapor y cuya influencia desaparecería si los gastos se refirieran a la tonelada kilométrica total).

Nacionalización de la industria eléctrica. — El Plan General de Electrificación se concibió también como base del impulso necesario para que nuestra industria se establezca y equiepe con los medios indispensables para la producción de toda clase de maquinaria eléctrica; el gran volumen de suministros a realizar en un largo período de años permitiría la paulatina formación y desarrollo de nuestra industria de material eléctrico y construcciones electromecánicas.

Las electrificaciones que hasta la fecha se han venido realizando en nuestro país, han sido, en efecto, en gran parte tributarias del extranjero, aun cuando desde la primera, que fué la de Pajares, inaugurada en el año 1924, se han ido construyendo gradualmente en España cuantos elementos ha sido posible, y hoy día se encuentran ya fabricándose, por talleres españoles, locomotoras, subestaciones y automotores enteramente de fabricación nacional. Claro es que, en los comienzos del Plan, han debido importarse del extranjero algunos materiales y prototipos, ofreciéndose de este modo un cauce para estrechar más las relaciones comerciales con los países que pueden ofrecernos ayuda material y técnica.

En líneas generales, el proceso previsto es la adquisición de las patentes y procedimientos técnicos, así como la asistencia necesaria para después verter unos y otros sobre la industria nacional, con el fin de que, en el plazo más breve posible, se encuentre ésta equipada de modo a satisfacer no sólo las necesidades derivadas del propio Plan General de Electrificación, sino todas aquellas que demande el país para el abastecimiento de otras actividades relacionadas con el empleo de material eléctrico.

Medios económicos. — Obra de tamaño envergadura no podía ser acometida sin auxilio del Estado, plasmado en la Ley de 27 de abril de 1946, por la que se dispensa al Plan General de Electrificación la garantía del Estado para el interés y la amortización de las obligaciones que habría de emitir la Red Nacional para hacer frente a los gastos del Plan.

Esta garantía habría de prestarse en cuanto debiera suplir a los rendimientos o beneficios procurados por el llamado "Canon de electrificación", cantidad calculada sobre el 75 % de las economías obtenidas por la implantación de la tracción eléctrica, y que la RENFE tendría que verter al Estado. Se arbitra para ello una fórmula en función de los precios del carbón y del Kw.-h. y de la equivalencia

supuesta para ambos desde el punto de vista del trabajo realizado, producto cifrado, por diversas consideraciones, en la ecuación: 1 Kw.-h. = 1,75 Kg. de carbón. La economía total se cifra en el doble de la conseguida en el consumo de energía.

Además, la protección del Estado se extiende también a la exención de impuestos en las cesiones de patentes y derechos de propiedad industrial; en los contratos de obras y suministros de materiales; en el de aduanas, que grava los de importación; en el consumo de energía eléctrica destinada a la tracción sobre las líneas del Plan, y al suministro, por parte del Estado y con carácter de preferencia, de la energía eléctrica de que se disponga, procedente de saltos de pie de presa u otros aprovechamientos estatales, a precio de coste.

La cuestión de la energía eléctrica. — El Plan General de Electrificación no ha de representar un gravamen excesivo en el consumo nacional de energía eléctrica. Como en otros países y al contrario de lo que a primera vista pudiera creerse, la tracción eléctrica no representa más que un corto porcentaje del conjunto de las necesidades nacionales de consumo; porcentaje que oscila alrededor del 5 %, y en España no rebasará esta cifra. En efecto: el consumo total de energía eléctrica, una vez terminado el Plan General, se cifra en 700 millones de Kw.-h., con potencia media del orden de los 85 000 Kw. (téngase en cuenta que la implantación de la tracción eléctrica implica, ya de entrada, un aumento de tráfico en el que destaca el realizado con trenes automotores), cifras que ya hoy no son de gran importancia, pero que lo serán mucho menos si se comparan con la producción y consumo total previsibles dentro de los doce años en que se cifraba la ejecución del Plan.

El Plan reducido de electrificación, incluido en el Plan de Reconstrucción de la RENFE, supone un consumo total de 420 millones de Kw.-h., incluidos los consumos inherentes a las actuales líneas electrificadas, lo que representa un 4 % de la energía consumida en el año 1953; coeficiente que se reducirá en la época en que se termine la electrificación de las líneas incluidas en dicho Plan.

Pero el dato más elocuente de todas las previsiones que pudieran establecerse, es el antes citado, relativo a la producción de energía termoeléctrica deducible del carbón a economizar con la electrificación de las líneas del Plan, y que, según dijimos, puede llegar a cifrarse en 2 400 millones de Kw.-h. anuales; energía que, si se aplicara a las líneas cuya electrificación se prevé para mover todos los trenes con tracción eléctrica, dejaría aún un sobrante de cerca de 1 600 millones de Kw.-h. para dedicar a otras aplicaciones.

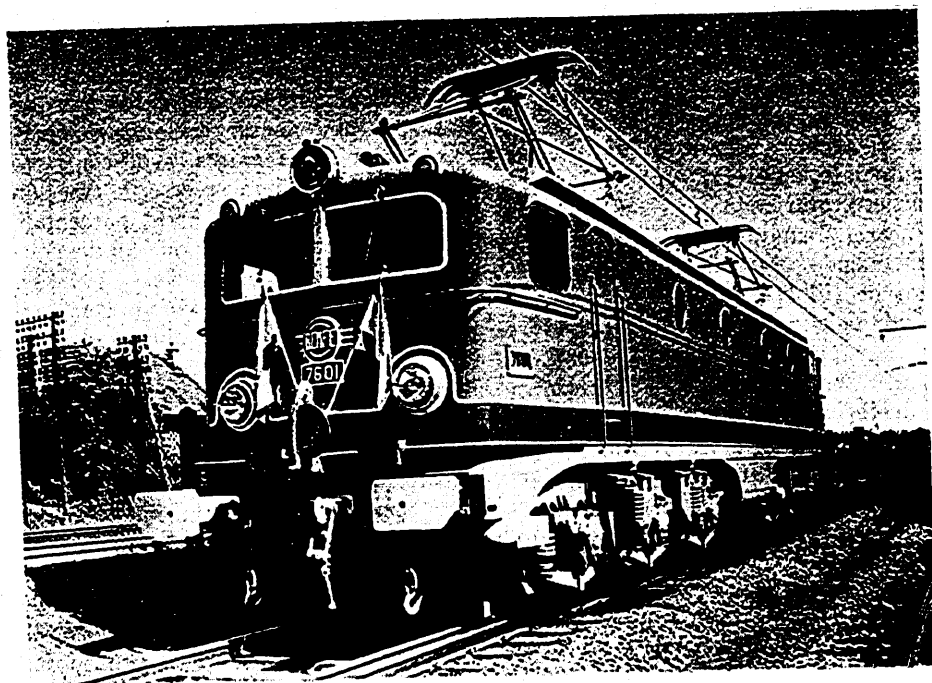
Por otra parte, el consumo de energía eléctrica para la tracción no dificulta o complica la producción general. Del total necesario, solamente un tercio se superpone a otras demandas, y dos tercios cubren, al menos parcialmente, los vacíos de la curva general

de consumo. Además, la electrificación extendida de los ferrocarriles favorecerá la interconexión de las diferentes cuencas hidroeléctricas, lo que conducirá a la mejora del coeficiente de diversidad de los distintos sistemas eléctricos nacionales en mayores y muy distantes áreas, y hará posible alcanzar factores de utilización del orden de las 3.400 o más horas anuales.

Finalmente, las importantes instalaciones termoeléctricas puestas en servicio en el curso de estos últimos años para aprovechamiento de carbones inferiores en bocamina (antracitas y lignitos) y el impulso dado a la producción de energía hidroeléctrica, garan-

de transmisión, que necesita el sistema monofásico cuando a su lado coexistiría una red de distribución industrial precariamente establecida y de la cual sacaría la economía general del país mayor fruto, vertiendo sobre la misma inversiones que, en otro caso, habrían de hacerse en instalaciones de distribución monofásica.

Ya por ello, desde la primera Comisión para el estudio de la electrificación de ferrocarriles constituida en España, y que en el año 1928 presidió el Conde de Fontao, se fijó, como sistema unificado de electrificación, el de corriente continua a alta tensión, eligiéndose el de 3.000 voltios para aquellas líneas



Locomotora tipo "Alsthom", de 3.000 V., 3.300 CV. y 120 Tn. de peso, de la que se encuentran en construcción en España 60 unidades de fabricación enteramente nacional.

tizan sobradamente las mínimas exigencias requeridas por la ejecución del Plan General de Electrificación.

Es, en suma, nuestra propia energía la que de este modo podrá ponerse a mayor cota de rendimiento; sin olvidar que la energía de origen hidráulico se renueva en ciclo ininterrumpido a través del tiempo, y la térmica significa, en cambio, y según antes indicamos, una constante disminución del patrimonio energético nacional.

El sistema y tensión adoptados para la electrificación. — Al tratar de implantar en España la tracción eléctrica en extensa parte de nuestra red ferroviaria, y plantearse, por consiguiente, la elección del sistema de electrificación a adoptar, no puede perderse de vista la situación de nuestro país en cuanto a las características y capacidad de su red eléctrica de distribución industrial. No pareció por ello nunca prudente invertir cuantiosas sumas en la constitución de los elementos especializados, especialmente redes

cuyo consumo de energía pudiera calcularse por kilómetro lineal; es decir, las de largo recorrido y divisorias, aun con tráfico intenso, y subsidiariamente, las tensiones de 1.500 y 750 voltios para redes cortas de gran intensidad de tráfico (zonas suburbanas) y ferrocarriles urbanos.

Otras ventajas ya conocidas respecto de los propios elementos de la instalación, representaban para España la adopción del sistema de corriente continua a alta tensión, con utilización de la frecuencia industrial, y aun cuando modernamente se ensayan sistemas de instalación más económica, singularmente el monofásico a la frecuencia industrial, las desventajas que su posible aplicación acarrearía en determinadas circunstancias, y especialmente en nuestro caso las perturbaciones que originarían los desequilibrios producidos en una red general de distribución de débil estructura, no han hecho variar criterios ya de antiguo establecidos.

El frenado por recuperación de energía satisfactoria y completamente resuelto para los sistemas de corriente continua a alta tensión y aplicado con gran éxito en todas nuestras fuertes rampas electrificadas, no fué ajeno en su día a esta decisión.

Sin embargo, después de electrificada la rampa de Pajares a 3 000 voltios, se han hecho importantes electrificaciones en nuestro país a la tensión de 1 500 voltios, única posteriormente empleada hasta la iniciación del Plan General de Electrificación, para el que se eligió la tensión nominal de 3 300 voltios. No constituyó ello un cambio de criterio, sino que fué decisión obligada, porque las líneas cuya electrificación se emprendió posteriormente a la de Pajares (Barcelona-Manresa y San Juan de las Abadesas, Alsasua-Irún, Bilbao-Portugalete, Madrid-Avila y Segovia), se caracterizaron por un gran movimiento de viajeros de cercanías, y ello requería la utilización intensiva de trenes automotores cuyos equipos, en aquella época, no se fabricaban en Europa para la tensión de 3 000 voltios, y en América sólo existía una experiencia inicial, lo que mantendría apartados de los concursos para la construcción de estos trenes a los constructores europeos.

Superada actualmente esta circunstancia, se ha adoptado definitivamente la tensión de 3 300 voltios mencionada, que permitirá sensibles economías en las instalaciones fijas (cobre y subestaciones). Ello plantea el problema de la coexistencia de las tensiones nominales de 3 300 y 1 500 voltios, ya que es preciso utilizar el material fijo y móvil actualmente en servicio en las electrificaciones a 1 500 voltios: el que se ha proyectado, suprimiendo su dispersión actual, concentrar en un grupo de líneas que permita obtener el máximo rendimiento del mismo. El grupo de líneas elegido para la utilización de este material es la estrella constituida por Miranda como centro y que se extiende, por un lado, hasta Irún y Bilbao, y por otro, hasta Castejón, por Logroño y por Pamplona.

Las instalaciones de seguridad. — Es también característica del Plan General de Electrificación que comentamos, la adición de un plan de instalaciones de seguridad, especialmente señalización, muy atrasada en nuestras líneas, que adolecían de insuficiencia fundamental en este aspecto, en relación con el aumento de las cargas y velocidades de los trenes y la densidad de su tráfico, sobre todo en algunas líneas de vía única.

Aprobado un nuevo Código de señalización en la RENFE, cuya implantación ha de comenzar en breve, se aprovechó la mejora que la electrificación ha de imprimir a los servicios ferroviarios, para, entre las obras accesorias que acompañan a dicha electrificación, incluir un programa de renovación extensiva de las actuales instalaciones de seguridad, extendiendo también las mismas a otras líneas que hayan de seguir explotándose con tracción de vapor

y cuyo tráfico así lo aconsejara; asegurando de este modo a unas y otras una explotación de máximo rendimiento y seguridad, con las economías consiguientes.

Según el programa previsto, se equiparán, en primer lugar, las arterias principales de la Red y las de vía única y tráfico denso, así como algunas de mediano tráfico cuyo trazado y perfil lo aconsejen; y dentro de este programa se dió preferencia a las instalaciones básicas de seguridad que hayan de extenderse a mayores secciones de la línea, sobre las que sirven a la resolución de problemas locales.

El programa de estas instalaciones reside esencialmente en lo siguiente:

a) Instalación de señales luminosas para la protección de las estaciones. Estas señales se harán extensivas a 4 000 Km. de línea, mejorando las actuales señales mecánicas mediante su dotación con alumbrado eléctrico en otros 4 000 Km.

b) Bloqueo enclavado entre estaciones, en especial por lo que afecta a las líneas de vía única con gran intensidad de tráfico.

c) Bloqueo automático entre estaciones, con el que quedarán equipados unos 400 Km. de línea.

d) Enclavamientos mecánicos y eléctricos en las estaciones.

e) Comunicaciones telefónicas perfeccionadas, consistentes en la extensión de teléfonos selectivos y en la instalación de líneas de alta frecuencia para lo que afecta a las comunicaciones a larga distancia, que serán completadas mediante la instalación de un sistema de radio-comunicación que enlazará a Madrid como centro con otros 35 centros ferroviarios importantes.

f) Repetición de las señales de protección de las estaciones sobre las locomotoras con parada automática de los trenes al franquear señales avanzadas cerradas.

g) Mando centralizado del tráfico previsto para secciones de vía única con tráfico especialmente denso y comprometido: una instalación de esta clase se ha terminado recientemente en la sección Ponferrada-Brañuelas, primera de sus características que en Europa se ha equipado con este sistema.

Balance económico de una electrificación. — Al establecer este balance, son factores principales los siguientes:

1.º Economía en el consumo de energía.

Esta economía, fundada en el coeficiente de equivalencia mecánica entre la energía eléctrica y el carbón, antes examinado, aumenta con el tiempo porque es función de los salarios y del precio del carbón, siempre mucho menos estable que el del Kw.-h. de producción hidráulica. Aumenta también, como antes se ha dicho, con el tráfico.

2.º Economías obtenidas en la conservación del material motor.

Derivan estas economías:

a) De los menores gastos de conservación y entretenimiento del material motor eléctrico, cuyo coste se cifra, según la experiencia obtenida, en unos dos tercios del correspondiente a la tracción de vapor.

b) En la mejor utilización de los tractores eléctricos, cuyos recorridos son, como mínimo, de dos a tres veces mayores que los de las locomotoras de vapor, aquejadas por numerosas causas a la inmovilización, lo que redundará en que, para el mismo tráfico, el número de unidades motoras con tracción de vapor sea de dos a tres veces superior al necesario con la tracción eléctrica.

3.º Economías en el personal de conducción, derivadas del mejor aprovechamiento de los tractores y de las mayores velocidades y cargas de los trenes eléctricos.

Son, por otra parte, causas de aumento de los gastos de explotación:

1.º Los gastos de conservación de las instalaciones fijas, líneas aéreas y subestaciones.

2.º Las cargas financieras inherentes a la instalación.

En este aspecto ha de distinguirse el caso en que, por unas u otras circunstancias, se encuentre el ferrocarril enfrentado con la necesidad de sustituir su parque de locomotoras de vapor por otro más eficiente y moderno, del caso en que no se haya llegado a este punto y las locomotoras sobrantes por la electrificación pasen simplemente a engrosar o mejorar las de otros depósitos de tracción de vapor.

En el primer caso, como el precio de un parque de locomotoras eléctricas es sensiblemente igual al del parque de locomotoras de vapor necesarias para realizar el mismo servicio, quedarían únicamente por considerar las cargas financieras inherentes a las instalaciones fijas.

En el segundo caso habría de tomarse en cuenta, para deducirlas de las cargas financieras totales de la electrificación, las que pudieran suponerse afectas a nuevas locomotoras de vapor, cuya adquisición haría innecesario el sobrante que resulta con motivo de la electrificación.

El Plan General de Reconstrucción de la RENFE. Sin embargo, el elevado coste, en estos últimos años, de primeras materias indispensables y su escasez, retrasó la iniciación del Plan General de Electrificación; y por otra parte, era acuciante acudir a remediar la insuficiencia y vetustez de las instalaciones de la RENFE y de sus parques de material, a los que antes nos hemos referido. Como no era posible simultanear la financiación de ambos programas, ya que ello rebasaría la capacidad dineraria del país, se promulgó, en diciembre de 1949, el Plan General de Reconstrucción de la RENFE, dentro del cual se incluyó una fracción del Plan General de Electrificación, adosándolo a unos programas limitados de utilización de fuel-oil en locomotoras de vapor y de empleo de la tracción Diesel-eléctrica, con objeto de

adelantar la economía en el consumo de carbón con menores y más rápidas inversiones, colaborando de este modo a la política nacional de energía a la que antes hice alusión.

En definitiva, se ha previsto y se encuentra ya en marcha, el siguiente programa:

1.º Electrificación de 1 400 Km. de líneas. Seleccionadas éstas entre las que por diversas circunstancias pareció más apremiante la transformación de su sistema de tracción, merced a la patriótica iniciativa de las entidades económicas vizcainas, se incorporó, en 1951, al primitivo programa la línea de Miranda a Bilbao, lo que llevó consigo la necesidad de equipar también la de Alsasua-Miranda, para tener así unificado el sistema de tracción en las líneas que desde Bilbao e Irún convergen en Miranda.

La electrificación de estos 1 400 Km. de líneas reportará una economía de 460 000 Tn. de carbón; eliminándose 400 locomotoras de vapor, que se sustituyen por 180 eléctricas.

El tráfico actual sobre este grupo de líneas está representado por 4 000 millones de toneladas-kilómetro remolcadas, y el consumo de energía previsto asciende a 250 millones de Kw.-h.

2.º "Fuelización" de 400 locomotoras de tipos modernos y gran potencia. Se encuentra muy adelantada la fuelización completa o parcial de los depósitos de Madrid-Atocha y Alcázar (en dirección Levante), y los de Albacete, Murcia, Alicante, Valencia, Arcos, Zaragoza y Mora; y prestan ya servicio, con gran éxito, más de 100 locomotoras transformadas.

Se extenderá el servicio a 2 125 Km. de líneas, con 6 377 millones de Tn./Km. remolcadas, sustituyéndose por estas 400 locomotoras otras 500 que queman carbón; la economía de éste será de 480 000 toneladas anuales.

3.º Sustitución de la tracción de vapor por la tracción Diesel en 1 673 Km. de líneas, utilizando 200 locomotoras Diesel-eléctricas, que sustituirán a 400 de vapor (esto aparte de los servicios de viajeros que actualmente se explotan con automotores Diesel).

La economía de carbón será de 570 000 Tn., y el tráfico afectado, 6 100 millones de Tn./Km.

Este programa se iniciará con la ayuda americana y se desenvolverá a medida de los recursos disponibles.

4.º Utilización de 200 locomotoras Diesel de maniobras, que economizarán 150 000 Tn. de carbón y permitirá desguazar más de 400 locomotoras de vapor de tipos muy antiguos, que, además, son las de mayor consumo.

Actualmente sólo hay encargadas 40 locomotoras, la mayor parte ya en servicio; 20, Diesel-eléctricas, de 350 CV., a la industria catalana y bilbaína, y 20, Diesel-hidráulicas, de 500 CV., en Alemania, con las que se podrán economizar 51 000 Tn. de carbón.

El desarrollo de estos programas tendrá las siguientes consecuencias:

1.º En cuanto al tráfico:

Actualmente (datos de 1953) en la Red Nacional se hacen 32 260 millones de Tn./Km remolcadas, distribuidas como sigue:

Vapor (carbón)	27 870 millones Tn./Km.		
Fuel-oil	900	»	»
Tracción eléctrica	3 160	»	»
Diesel	390	»	»
	<hr/>		
	32 320	»	»

En un futuro próximo se harán:

Tracción eléctrica	7 200 millones Tn./Km.		
Tracción Diesel	6 500	»	»
Vapor (con fuel-oil)	6 380	»	»
Vapor (con carbón)	12 180	»	»
	<hr/>		
	32 260	»	»

es decir, que se habrá eliminado la tracción de vapor con carbón, sustituyéndola por otros sistemas de tracción, en el 60 % del tráfico, resultado que se perseguía con el Plan General de Electrificación.

2.º En cuanto a la economía de carbón:

La total prevista es, según los datos anteriores:

Electrificación	460 000 Tn.
Fuel-oil	570 000 »
Diesel	480 000 »
Maniobras	150 000 »
	<hr/>
	1 660 000 »

que en la primera etapa (prescindiendo de las locomotoras Diesel y de 160 de maniobras) ascenderá a 1 080 000 Tn. anuales.

La "fuelización" y la "dieselización", sistemas que he llamado de transición o auxiliares de la electrificación, único calificable de sistema nacional de tracción por las consideraciones antes expuestas, no implicarán dispendio en instalaciones fijas, ya que éstas son de pequeña importancia y transportables a otras líneas, a medida que avance la electrificación. Pero es que, además, la extensión del Plan de Electrificación urge a medida que pasa el tiempo.

En efecto, el tráfico aumenta o debe lógicamente aumentar en el transcurso de aquél, y las economías de carbón hoy previstas se reducirán al cabo de algunos años; influye en ello no sólo el aumento de tráfico, sino también el del consumo específico de carbón al "fuelizar" las locomotoras del tipo más moderno, es decir, las que miden menor consumo específico en el remolque de los trenes.

Así, y dejando aparte por el momento la posible implantación de locomotoras Diesel-eléctricas, los planes de fuelización y electrificación, mas el empleo de 40 locomotoras Diesel de maniobras, al combinar su escalonada implantación con el aumento previsto del

tráfico, reducirán el consumo actual de 3 millones de toneladas a un mínimo de 2 335 000 en 1957, y a partir de este año volverá a crecer el consumo hasta alcanzar 2 800 000 Tn. en 1962, anulándose casi la economía hoy prevista, si no se emprende a tiempo la extensión de la electrificación o se arbitran otros nuevos sistemas de tracción.

* * *

La electrificación de Bilbao a Miranda, hoy en marcha, es, como antes dije, parte integrante del Plan General de Electrificación, revertida, como acabo de explicar, al Plan General de Reconstrucción de la RENFE.

En ella se economizarán 50 000 Tn. de carbón, cifra muy apreciable dentro de la economía prevista para el conjunto del Plan de Electrificación incluido en el programa de Reconstrucción de la RENFE, aumentándose en más del doble la actual capacidad de la rampa.

Esta circunstancia permite prescindir, por lo menos durante unos años, de la necesidad de tender una doble vía. En efecto, estos sistemas de tracción perfeccionados, unidos a los sistemas modernos de señalización, como, por ejemplo, la señalización luminosa automática con mando centralizado del tráfico (del que es ejemplo el equipo instalado en la rampa de Ponferrada a Brañuelas), permiten aumentar la capacidad de una fuerte rampa en vía única en cerca del triple. De modo que si unimos las ventajas a conseguir de la electrificación de Bilbao a Miranda con las que en un futuro se puedan obtener mediante la aplicación de dichos sistemas de señalización, llegamos a la conclusión de que no es necesario considerar por ahora la necesidad de completar la doble vía de Bilbao a Miranda en el trayecto desde este punto a Orduña; es más, en los Estados Unidos se están levantando grandes longitudes de dobles vías porque los gastos de conservación de una doble vía son muy grandes comparados con lo que supone la inversión requerida por una instalación de este género; es decir, los gastos anuales de amortización y conservación de un sistema perfeccionado automático de señalización y mando de tráfico. También en Francia se sigue el mismo camino, estando en curso la supresión de 500 Km. de doble vía en líneas de importancia secundaria, para reemplazarla por un moderno sistema de señalización en vía única.

Esto es, pues, el bosquejo de un mejor futuro para las justificadas aspiraciones de Bilbao; futuro que, por lo que he explicado, afectará profundamente a la economía de la capital, de su industria y de su puerto. Para alcanzar estos fines, con la ayuda de Dios que pedimos, yo os ofrezco el trabajo y la voluntad, no los míos, porque ellos nada valen, sino los de un vasto equipo de técnicos y agentes ferroviarios que, con entusiasmo, laboran para lograrlos.