

## El porvenir de las autovías

Hace dos semanas, encontrándome en Milán, última etapa de un rápido viaje por Italia, recordé que aquella población era la Meca de las autovías y que me encontraba, por tanto, en el lugar en que por primera vez estas modernísimas carreteras habían dejado de ser fantasías en proyecto para pasar del papel a convertirse en realidades industriales, y que de allí había irradiado el culto a estas nuevas vías, que innumerables fieles creyentes se encargaban de propagar y divulgar con verdadera fe y entusiasmo por Europa entera.

A pesar de que mi breve estancia en dicha pobla-

los distinguidos profesores de la Escuela de Caminos Sres. Colás y Aguilar<sup>1</sup>, estaba enterado de las características de las autovías de Milán a los Lagos, inauguradas en 1925, y de la acalorada discusión que sobre este tema de las autocarreteras cobrando peaje habían sostenido los ingenieros de los diversos países en el Congreso de Milán, celebrado poco después. Y por lo mismo deseaba puntualizar cuáles eran las que realmente se hallaban prestando servicio en el momento actual; cómo se habían constituido las respectivas Sociedades constructoras; en qué grado las auxiliaba el Estado; los tráficos alcanzados, y, sobre

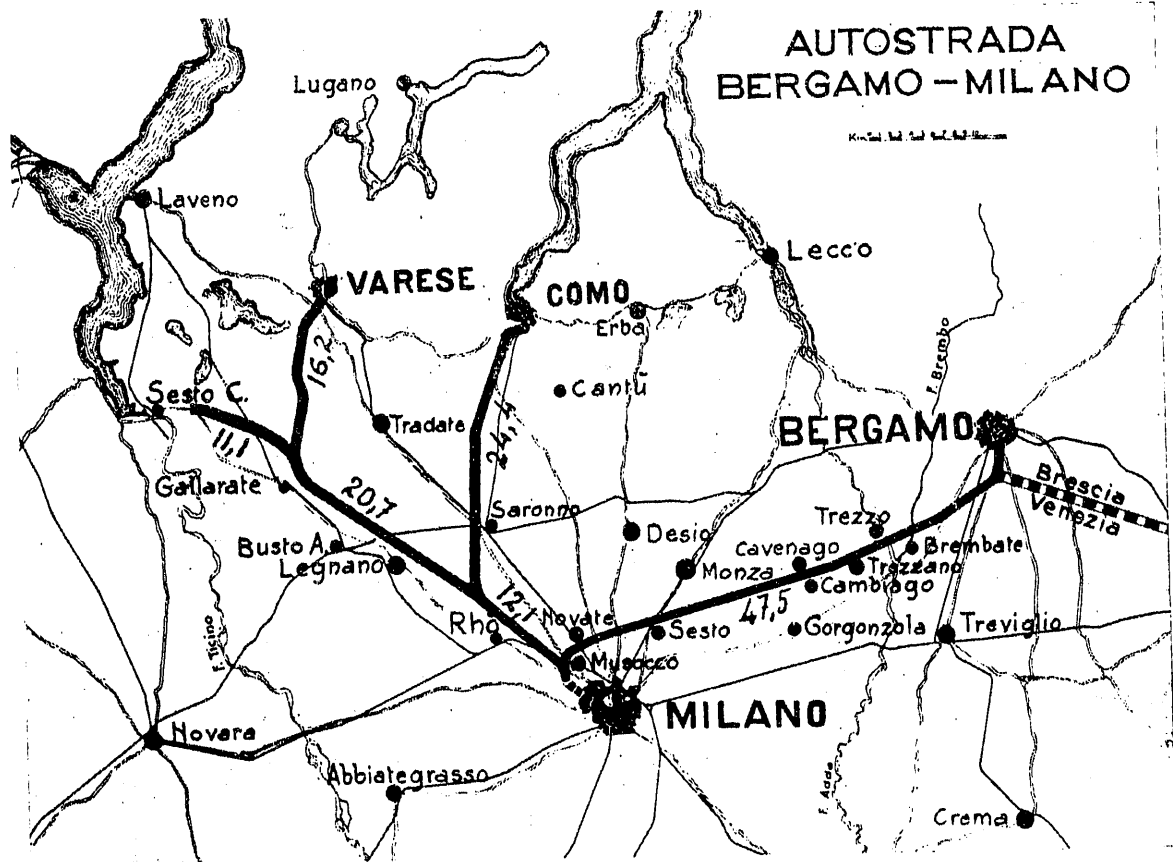


Fig. 1.ª Plano de las autovías italianas en explotación

ción no tenía otro objeto que admirar una vez más la filigrana de su admirable catedral gótica y la famosa *Cena* de Leonardo de Vinci, la pícara curiosidad ingenieril pudo más que mi propósito de ser en Italia un simple turista de arte, y en mi deseo de enterarme del estado actual de las autovías en su país de origen, me presenté, por indicaciones del Automóvil Club de Milán, en las oficinas de la Sociedad «Autostrade», en donde con extraordinaria amabilidad, tan pronto como me di a conocer y formulé mi propósito, me dieron cuantos datos solicité. Vaya, pues, desde aquí mi más profundo agradecimiento a tan importante Sociedad.

Sabía que en Italia, como en España y otras naciones, existían magnos proyectos para cruzarla con autovías en todos sentidos, y por los artículos que en la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS habían publicado

todo, cuáles eran los resultados financieros de su explotación.

Creo sinceramente que en los momentos actuales, cuando tan activamente se trabaja en España para implantar las autovías y el Estado ofrece su apoyo, es conveniente el aportar cuantos datos sean posibles para predecir, con probabilidades de acierto, el porvenir de Empresas de modalidad tan nueva y de tan enorme trascendencia pública. Claro es que en cada país, es más, en cada región, en cada provincia, las características del problema y sus resultados variarán, pero los datos obtenidos en una explotación industrial similar tienen tal fuerza de verdad, de vida, que dan siempre una orientación útil en la difícil ciencia de predecir el porvenir.

<sup>1</sup> REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS, números 2 429 y 2 467.

Ello me ha animado a extraer los datos que me proporcionaron mientras recorría la autovía Milán a los Lagos, y a deducir de tales enseñanzas algunas conclusiones aplicables a nuestra nación.

### Autovías construidas en Italia

En la figura 1.<sup>a</sup> se ven las líneas que arrancando de Milán constituyen la autovía Milán a los Lagos,



Fig. 2.<sup>a</sup> Plano de la autovía de Nápoles a Salerno

cuyos diversos ramales suman 84,6 km, y que llevan tres años en explotación, y se ve la línea Milán a Bérgamo, que, partiendo del mismo origen hacia el este, tiene 47,5 km de longitud y funciona también hace un año.

En período de construcción se hallan los trozos Bérgamo a Brescia, de 46,5 km, continuación del anterior, y el de Padova a Mestre (cerca de Venecia), de 29 km.

Todas las líneas hasta aquí citadas son los elementos de una gigantesca arteria en proyecto que arrancando de Turín, al oeste de la Italia continental, la cruzará en dirección oeste-este, a través de toda la rica llanura lombarda, al pie de los Alpes, pasando por Milán, Bérgamo, Brescia, Verona, Padua y Mestre, contorneando después el fondo del golfo de Venecia hasta Trieste y terminando finalmente en Fiume con un recorrido total de cerca de 600 km.

En el resto de Italia, o parte peninsular propiamente dicho, muy poco se ha hecho, pues únicamente al pasar por Nápoles tuve ocasión de ver los trabajos muy avanzados del trazado Nápoles a Pompeya, modesta autovía de tan sólo 20 km de longitud, que se proyecta prolongar a Salerno (fig. 2.<sup>a</sup>), y en Florencia me hablaron de un ramal, también en construcción, de Florencia a la costa.

En resumen, en Italia a la hora actual hay 132 km de autovías en explotación y otros tantos próximamente en construcción. Las primeras se desarrollan en el Piemonte y la Lombardía, una de las regiones más privilegiadas del mundo, que durante siglos ha tentado la codicia de las naciones europeas y por cuya posesión ha sido teatro de las batallas más en-

carizadas de la Historia, evocadas hoy al oír los nombres de sus ciudades: Pavía, Milán, Lodi, Marenngo. Esta riqueza legendaria ha aumentado en los tiempos modernos con el incremento del turismo, con el desarrollo industrial y con la estratégica situación de Milán, centro de las grandes líneas ferroviarias europeas.

Además, esta zona de la fértil vega lombarda, que se extiende entre el pie de los Alpes y los grandes lagos Mayor, Como y Garda, al norte, y la margen izquierda del caudaloso Po al sur, es de tan suave relieve que ha permitido construir los 84,6 km de las autovías citadas de Milán a los Lagos con alineaciones rectas de 10, 12 y hasta 18 km, curvas de más de 400 metros de radio y pendientes que no exceden del 3 por 100 (figuras 3.<sup>a</sup>, 4.<sup>a</sup> y 5.<sup>a</sup>). Sus obras de tierra y fábrica exigidas en su casi totalidad no por las ondulaciones del terreno, sino por la necesidad de evitar los cruces a nivel con otros caminos, son de poca importancia, no habiendo en todo su recorrido más que un sólo pequeño túnel de 70 m de longitud, el de Olgiate Olona (figura 6.<sup>a</sup>), por todo lo cual el coste de ejecución de esta autovía ha sido muy económico, de 90 millones de liras en to-

tal, o sea de poco más de un millón de liras por kilómetro<sup>1</sup>.

En cuanto a los trazados hoy en construcción en Italia han comenzado por aquellos que se desarrollan



Fig. 3.<sup>a</sup> Construcción de la autovía

en zonas poco quebradas y de intensísimo tráfico, como el antes mencionado de Nápoles a Pompeya, que bordea la incomparable bahía de Nápoles (fig. 2.<sup>a</sup>),

<sup>1</sup> Todas las cifras se dan en liras, que, como se sabe, equivalen a unos 27 céntimos de peseta-oro.

pasando al pie del Vesubio, cuya carretera actual, estrecha y en bastante mal estado, por cierto, está saturada con el tráfico industrial de los grandes carros de tracción animal que domina al de los camiones, y por el torrente de turistas que de todas partes del mundo acude atraído por la magia de estas tres palabras: Nápoles, Vesubio, Pompeya.

Por el contrario, cuantos proyectos se han estudiado en las regiones montañosas presentan tales dificultades, que ha sido preciso aceptar en los estudios curvas de 50 m de radio y forzar las pendientes, desapareciendo así la principal ventaja de las autovías, que es la de las grandes velocidades sin peligro para los viajeros, y al mismo tiempo se ha llegado a costos de ejecución tan elevados, que hasta la fecha no ha habido capital que en tales empresas se arriesgue.

**Organización financiera de la «Autostrade»**

Conocidas así las características esenciales de las autovías italianas, vamos a ver cómo se han organizado financieramente las que se han abierto al servicio público, y cuáles son los resultados conseguidos.

Hasta el presente, según antes dijimos, sólo funcionan las autovías Milán a los Lagos y Milán a Bérgamo, y como esta última no lleva más que un año de explotación, prescindiremos de ella y nos ocuparemos únicamente de las autovías Milán a los Lagos, con tres años de experiencia y 84,6 km de red.

La Sociedad anónima «Autostrade», de 50 millones de liras de capital, obtuvo la concesión para construir y explotar durante cincuenta años las citadas autovías de Milán a los Lagos, con derecho a cobrar las tarifas de peaje a los vehículos mecánicos que las utilizasen y a explotar al mismo tiempo cuantos servicios sean compatibles con el uso del camino, tales como transportes públicos de personas, mercancías, servicios comerciales anejos, publicidad, líneas telefónicas, etc.

Estimado el coste de la obra en 75 millones de liras, el Estado ofreció una subvención cuya cuantía capitalizada representaba el tercio del presupuesto, unos 25 millones de liras, que podía así servir de fir-

tado cuanto dinero le haya adelantado antes de que los accionistas perciban un solo céntimo de dividendo. En una palabra: el Estado, más que una subvención, ofrece un aval, una garantía, por la cuantía antes indicada, del tercio del presupuesto de la obra. El Estado, a su vez, por tal ayuda percibe una

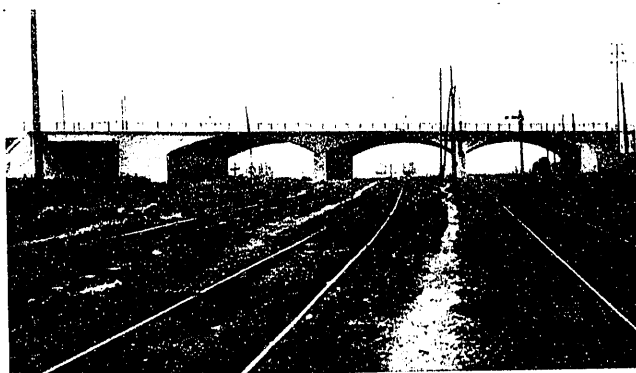


Fig. 5.ª Viaducto en la estación de Musocco

participación en los beneficios de la Sociedad y al cabo de los cincuenta años revierte a él gratuitamente la plena propiedad de las autovías.

En el momento presente la Sociedad «Autostrade» tiene 50 millones de liras de capital, 25 millones de liras en obligaciones con el aval del Estado y otros 15 millones de liras de acreedores, elevándose, por tanto, a 90 millones de liras, como antes se dijo, el coste de los 84,6 km de su red, en lugar de los 75 millones previamente presupuestados.

**Tarifas aplicadas**

Las tarifas varían según la clase y potencia de los vehículos y los recorridos efectuados, y desde el año 1928 se rebajaron las primitivamente establecidas. En la imposibilidad de reproducir aquí todas, se indicarán como más interesantes las que rigen hoy en cualquiera de los recorridos de Milán a Varese, Milán a Como, o Milán a Bérgamo, cuyas distancias, próximamente iguales, oscilan de 40 a 50 km.

**Tarifas**

CATEGORÍA DE LOS VEHÍCULOS	PEAJE EN LIRAS	
	Ida	Ida y vuelta
Motocicleta .....	9	14
Categoría 1.ª (Automóviles hasta de 17 HP)	12	19
— 2.ª (Automóviles de más de 17 HP a 26 HP) .....	17	25
— 3.ª (Automóviles de más de 26 HP)	20	30
Autobuses hasta 20 HP .....	40	60
— de más de 20 HP .....	60	90

Hay además billetes de abono cuyo precio para el recorrido señalado en una y otra dirección es para la categoría primera de automóviles hasta 17 HP de potencia, de 900 liras al año.

**Tráfico de la autovía**

Y llegamos al punto más interesante, el de conocer el tráfico real en estos tres primeros años de explota-

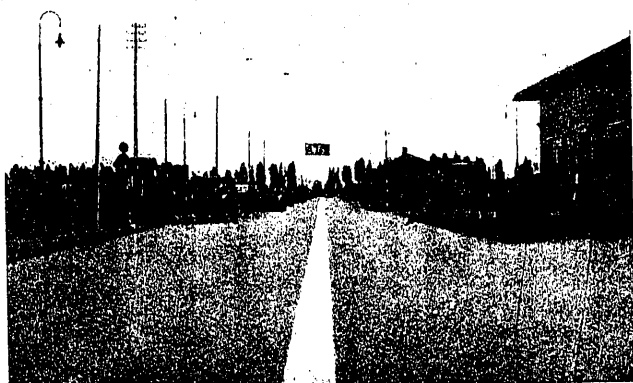


Fig. 4.ª La entrada en Milán

me garantía a las obligaciones que por dicha cuantía la Sociedad emitiese; pero bien entendido que esta subvención sólo la entregaría el Estado en el caso en que los beneficios de explotación no cubriesen los gastos y el interés y amortización de las obligaciones; de modo que la Sociedad debe reintegrar al Es-

ción; se distinguen en él dos clases de servicios: el de los automóviles privados y el de los servicios públicos.

*Servicio de automóviles privados.* — Son verdaderamente sorprendentes los tráficos alcanzados, que revelan la utilidad grandísima de las autovías y confirman una vez más el hecho tan conocido de que la facilidad en las comunicaciones estimula vivamente el tráfico.

Los billetes de peaje vendidos y las recaudaciones correspondientes en cada uno de los tres años de explotación siguen la siguiente ley creciente:

Año 1926.....	171 454 billetes =	4 044 808 liras.
— 1927.....	184 210 — =	4 120 205 —
— 1928.....	222 120 — =	4 460 358 —

Esta última cifra de 222 120 billetes anuales, si se tienen en cuenta los que son de ida y vuelta y los abonos, equivale a 546 512 recorridos de vehículos al año, o sea a una media de 1 497 recorridos diarios, cifra más elocuente que cuantas consideraciones pudiéramos hacer en pro de la utilidad de estas autovías. Como se ve, a pesar de que en 1928 se rebajaron las tarifas, el incremento de tráfico compensó con creces la rebaja y aumentó la recaudación.

Juzgué de gran interés conocer cómo se habían repartido los 222 120 billetes entre las cinco categorías de vehículos de la tarifa, y he aquí el reparto:

Motocicletas .....	4 296 billetes.
Automóviles { 1. <sup>a</sup> categoría .....	109 240 —
{ 2. <sup>a</sup> .....	66 337 —
{ 3. <sup>a</sup> .....	41 812 —
Autobuses .....	435 —

Es digno de observarse que cerca del 50 por 100 del tráfico corresponde, por tanto, a los automóviles pequeños, o de primera categoría, de potencia no superior a 17 HP.

Si se examina la variación del tráfico en los distintos meses del año (fig. 7.<sup>a</sup>), se ve que alcanza un máximo muy pronunciado en el trimestre julio-agosto-septiembre, en el que el turismo es más activo, lo que demuestra que esta clase de tráfico prevalece sobre el de carácter industrial, que no debe acusar tan notables diferencias de unos meses del año a otros.

De los datos expuestos resalta como conclusión

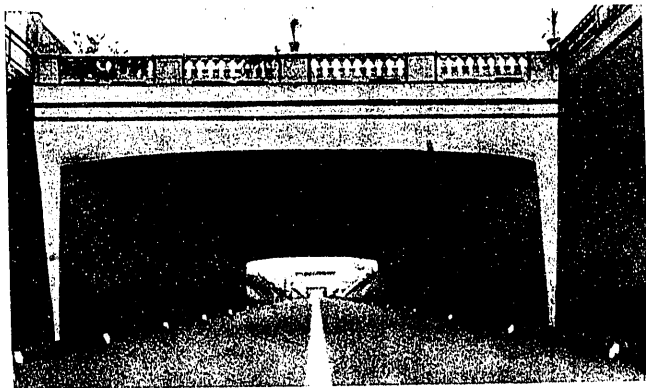


Fig. 6.<sup>a</sup> El túnel de Olgiate Olona

fundamental la de que la principal clientela de la autovía es la de los automóviles de turismo, que abonan gustosos el peaje a cambio de poder hacer grandes velocidades en sus largas alineaciones rectas y curvas de gran radio peraltadas y suaves pendientes, huyendo de los atascos y aglomeraciones de las

carreteras públicas. Es, por tanto, en cierto modo, un tráfico de lujo, que huye de la saturación de las carreteras gratuitas, con su amalgama de vehículos de todas clases, limitaciones de velocidad, cruces a nivel, etc.

*Servicios públicos.* — Junto a la Sociedad «Auto-

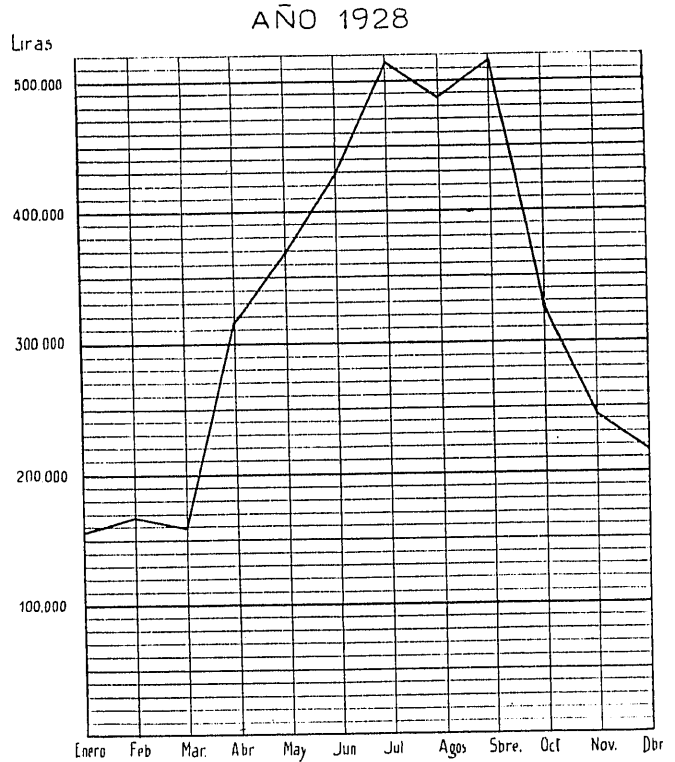


Fig. 7.<sup>a</sup> Ingresos mensuales en 1928

estrade» se ha creado otra denominada «Autostradale», que desarrolla los servicios públicos de personas y mercancías, la publicidad y cuantos servicios comerciales e industriales se deriven de aquélla. Otra segunda Sociedad, denominada «Explotación Telefónica de las Autoestrade», se ocupa de las comunicaciones telefónicas a lo largo de la autovía (fig. 8.<sup>a</sup>).

En cuanto a los beneficios que estas Sociedades pudieran haber obtenido expropiando los terrenos colindantes y revendiéndolos después, ninguna de ellas lo ha intentado siquiera, por el temor de que el interés compuesto del capital inmovilizado en tal negocio absorbiera con creces tan problemática y lejana ganancia, ya que por muy ancha que fuese la zona expropiada quedarían siempre en la proximidad terrenos sin expropiar, a precios baratísimos. Han juzgado, sin duda, que el tratar de monopolizar la venta de terrenos en tan enormes extensiones era, según dicho popular, «querer poner puertas al campo».

**Resultados financieros**

Conocido al detalle el tráfico de las autovías Milán a los Lagos, vamos a ver los resultados financieros obtenidos en 1928 (fig. 9.<sup>a</sup>), piedra de toque para juzgar del porvenir de las autovías.

Los ingresos han sido:

Por servicios de automóviles privados ...	4 460 357 liras.
Por servicios públicos («Autoestrade») y diversos .....	660 701 —
<b>TOTAL DE INGRESOS .....</b>	<b>5 121 058 liras.</b>

Es decir, que los ingresos por los servicios de automóviles privados representan el 87 por 100 de los totales de la Sociedad.

Los gastos han sido:

Gastos de conservación .....	1 219 325	liras.
Gastos generales e impuestos .....	546 715	—
Cargas financieras (intereses de obligaciones y amortización).....	3 237 387	—
Beneficio del ejercicio 1928 .....	117 631	—
<b>SUMA .....</b>	<b>5 121 058</b>	<b>liras.</b>

El exiguo beneficio de 117 631 liras no ha permitido, naturalmente, dar dividendo al capital inver-

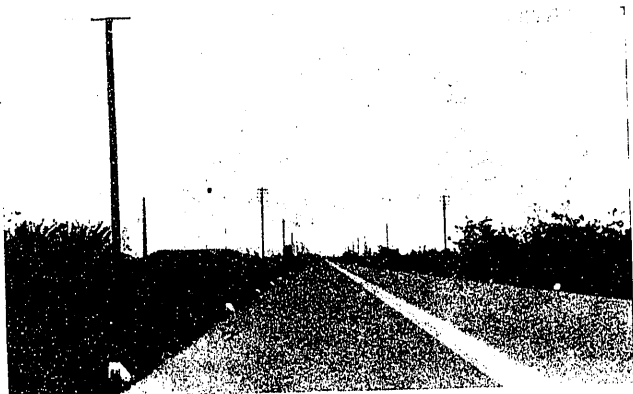


Fig. 8.ª Líneas telefónicas privadas

tido de 50 millones de liras. En el ejercicio anterior de 1927 el beneficio fué de 7 027 liras tan sólo, y en el de 1926, primero de explotación, de 104 193 liras.

Si continúa, como parece lógico, la ley de crecimiento del tráfico y en los años sucesivos los gastos de conservación, administración y vigilancia no aumentan, es de esperar que el capital llegará a obtener a debida remuneración.

### Conclusiones

De los datos recogidos se deducen las siguientes conclusiones, aplicables a nuestra nación:

1.ª Dado el elevado coste de las autovías, parece prudente limitar su construcción, hoy por hoy, a aquellas zonas de muy intenso tráfico, en las que la favorable topografía del terreno permita ejecutarlas con grandes alineaciones rectas y suaves curvas y pendientes, sin necesidad de recurrir a costosas obras de tierra y de fábrica que, al encarecer la construcción, hagan ruinoso la empresa.

2.ª En la estimación de los ingresos futuros de las autovías hay que contar muy principalmente con los que proporcionen los automóviles de servicios particulares, y ser muy parcos al calcular los de los servicios públicos de viajeros, mercancías, etc. Desde luego, hay que desistir de especular con la reventa de los grandes lotes de terrenos colindantes.

3.ª Dado el incesante incremento de los vehícu-

los automóviles, el construir autovías preparadas para poder hacer en ellas grandes velocidades sin peligro para los viajeros estimula el tráfico en proporciones insospechadas.

4.ª Aunque desgraciadamente España, por su orografía, está en condiciones muy desfavorables para prodigar las autovías, debe fomentarse la creación de cuantas reúnan las condiciones antes apuntadas, desistiéndose de ejecutar las restantes.

5.ª A este fin, el Estado debe auxiliar a aquéllas no sólo porque al revertir las autovías adquiere una riqueza positiva, sino también porque al desviarse hacia ellas parte del tráfico de las carreteras generales se circulará en éstas con mayor holgura, disminuyendo sus gastos de conservación, y lógico es que

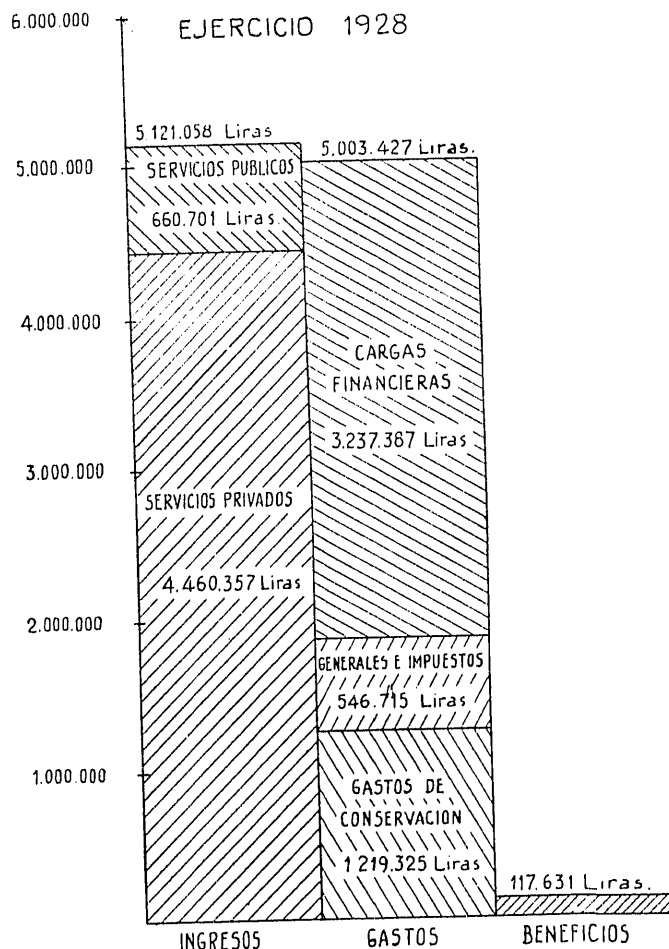


Fig. 9.ª Resultados financieros

ayude a quien tales ventajas le reporta. Hay, además, otra razón más poderosa, y es la de que estas modernas vías de comunicación, cuya necesidad se hará sentir cada día más, contribuyen poderosamente al progreso de la nación, siempre que las zonas en que se desarrollen y sus trazados cumplan con las normas que he procurado hacer resaltar en estas breves notas.

Miguel OTAMENDI  
Ingeniero de Caminos.