

PASADO, PRESENTE Y FUTURO DE LA RED VIARIA DEL PERU

Por JOSE LUIS ESCARIO

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
Director del Laboratorio del Transporte y
Mecánica del Suelo

En la crónica de nuestro número anterior, dábamos cuenta del viaje del Prof. D. José Luis Escario al Perú, invitado a dar unas conferencias por el Instituto de Vías y Transportes de la Universidad de Ingeniería de Lima, y con este motivo ha redactado el curioso e interesante trabajo que publicamos a continuación.

Invitado por la Universidad de Ingeniería de Lima, y patrocinado por el Instituto de Cultura Hispánica, desarrollamos, el pasado mes de marzo, un cursillo de diez conferencias para postgraduados, en la capital del Perú. Fuimos a aquellas tierras con verdadera ilusión, porque sabíamos que en ellas se guarda con devoción el recuerdo de la obra de nuestros antepasados; y no nos engañamos. Tuvimos una acogida excepcional, no por lo que nuestra modesta personalidad podía representar, sino por tratarse de un ingeniero español; se siente uno en aquellas tierras como en casa; la doble nacionalidad existente no es una fórmula diplomática, es una realidad.

La rapidez de nuestro viaje, doce días, no nos permitió visitar el interior del país, y llegar a la cuna de la civilización inca, de interés histórico apasionante. Pero hemos recogido una serie de datos, unos sobre el terreno y otros por medio de colegas peruanos (*), que nos permiten dar una idea de lo que fueron las viejas carreteras de los incas; por otra parte, recorrimos las nuevas vías, como la de Lima a Ancón y, por último, tuvimos el honor de que el Presidente don Fernando Belaunde, personalmente, nos expusiese su trascendental proyecto de ca-

retera marginal, que ha de transformar radicalmente la economía peruana. De todo ello, de las carreteras del pasado, de las actuales y, por último, de los trascendentales proyectos que Perú tiene para un porvenir próximo, creemos de interés informar a la técnica española.

Las carreteras de los incas. — Si se une por una línea Quito, capital ecuatoriana, con Trujillo, en la costa del Pacífico peruano, y esta línea se prolonga hasta el lago Titicaca, en la frontera peruano-boliviana, se obtiene un ángulo obtuso, muy abierto, que abarca la sede original del antiguo imperio inca. En su apogeo llegó a desbordar Perú, Ecuador y Bolivia, para absorber Chile y gran parte de la República Argentina (figura 1). Es Perú un país encajado al Oeste por el Pacífico y al Este por la impresionante cordillera de los Andes; entre las dos vertientes se halla la gran meseta de Cuzco y Machu-Pichu, y hasta el lago Titicaca, donde estuvo la capital del imperio. El primer inca, Manco-Capac, logra la unidad de su imperio al mismo tiempo que unos miles de kilómetros más al Norte. Quetzalcoatl realiza la unidad de Yucatán, donde florece la civilización azteca. Las dos culturas precolombianas básicas, de incalculable interés en la historia de la América Hispánica.

A la muerte de Manco-Capac, el imperio es todavía de reducidas dimensiones; fué su sucesor Tupac, el que lo extiende hasta el Ecuador y Chile. Esto sucedía a principios de la Edad

(*) Especialmente mencionamos a D. Alberto Regal, que tuvo la gentileza de dedicarnos su obra "Los caminos del Inca", de extraordinario interés, y al cual queremos hacer llegar desde aquí el testimonio de nuestro agradecimiento.

Moderna. La política de los conquistadores incas fué muy sabia: los romanos ofrecieron "a los vencidos la ley de su propio derecho, para hacer una ciudad de lo que antes era un mundo": análogo fué el criterio de los monarcas incas y, como siglos antes, los romanos, para mantener la unidad de su inmenso imperio, cons-

Las carreteras incas tropezaban con una enorme dificultad, la naturaleza agreste, verdaderamente impresionante del terreno; por otra parte, los incas no conocían la rueda... ni el caballo, que fué llevado por las tropas de Pizarro; el transporte se hacía por hombres y a lomo de las llamas, animales legendarios en el país.

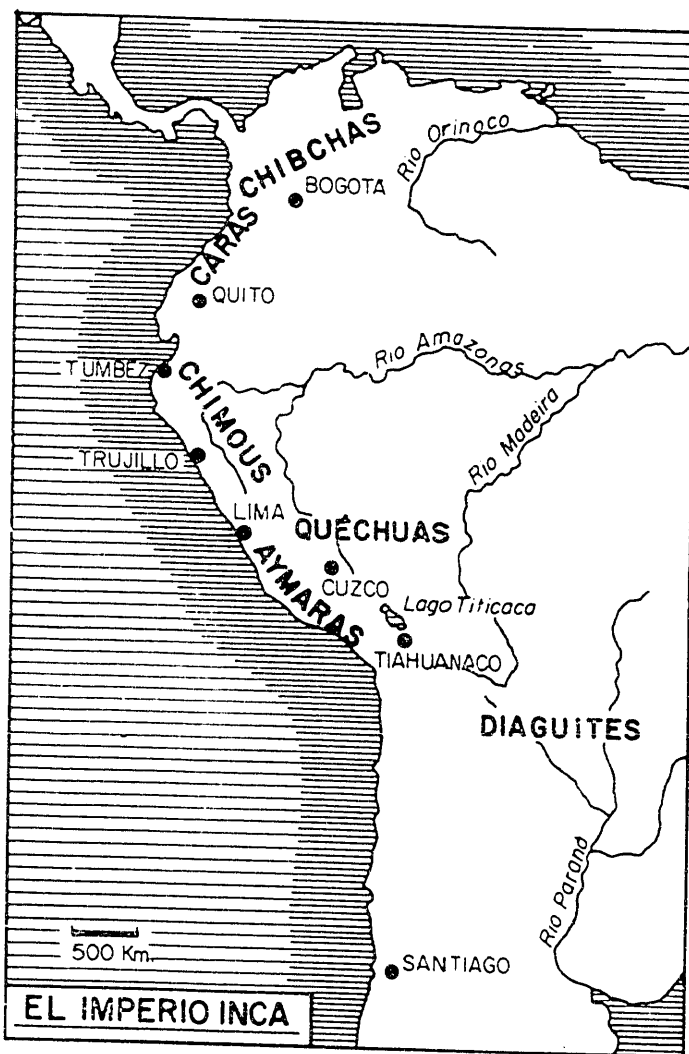


Figura 1.

truyeron su asombrosa red de calzadas, los incas precisaron unas comunicaciones perfectas, dentro, claro está, de sus características especiales (figura 2); unido el país por ellas, también los incas pretendieron y lograron incorporar a los pueblos dominados, dando al vencido su propia ley: la conquista política seguía a la conquista militar; pretendían, y lo lograron, incorporar a los pueblos, cuando era preciso por la fuerza, pero cuando era posible por vía diplomática.

que eran capaces de transportar hasta 46 Kg. La característica del medio de transporte determinó las del trazado; las carreteras eran predominantemente rectas; cuando las pendientes eran fuertes, se hacían escaleras de grandes escalones, en las cuales la huella era inclinada y la contrahuella de 20 a 30 cm. Cuando había que atravesar terrenos pantanosos, se formaban pedraplenes sobre los cuales se colocaban pedras planas; estos trozos eran los que llamaban

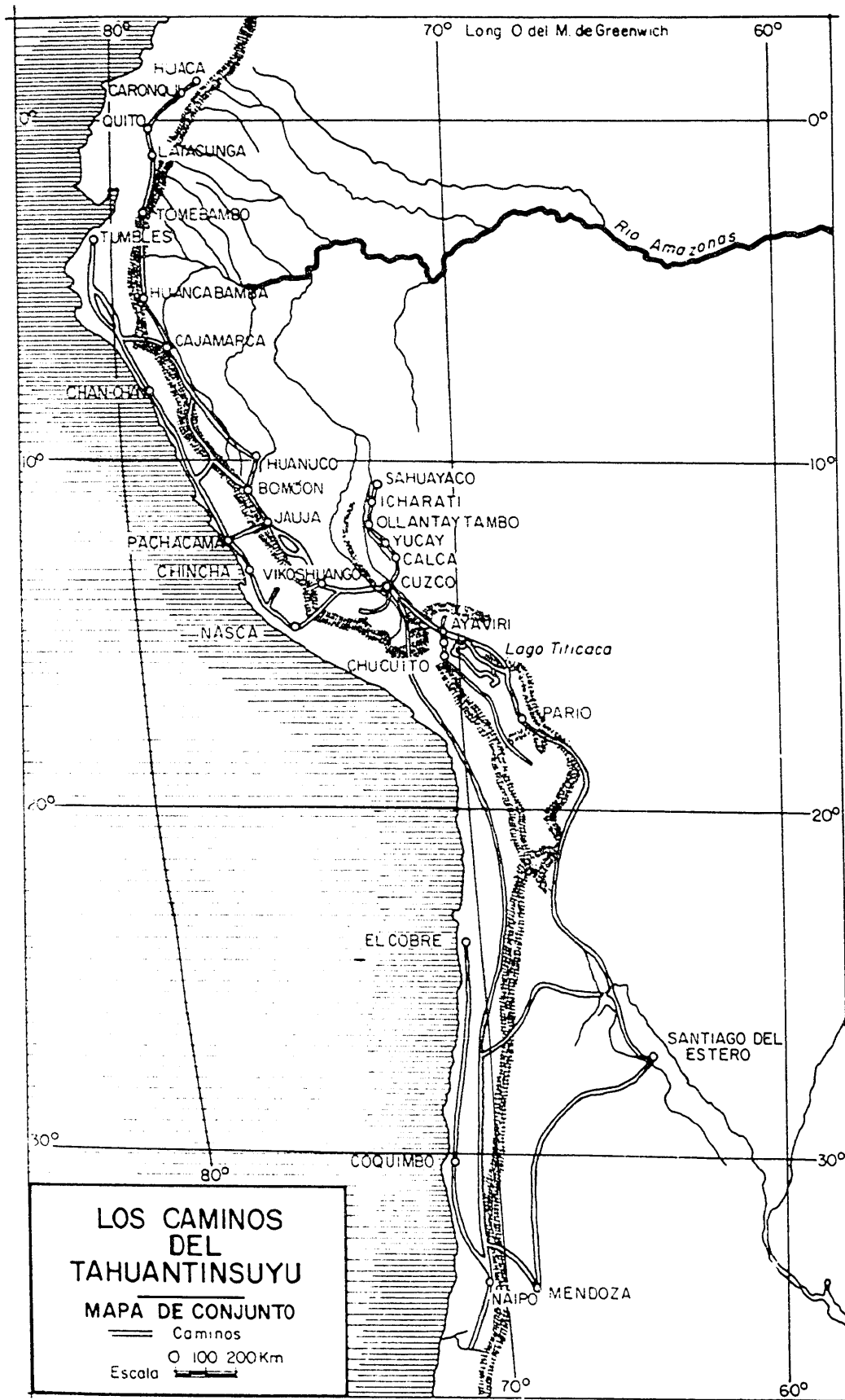


Fig. 2. — Red de caminos del tiempo de los Incas. Abarcan desde el Ecuador actual hasta Chile. Es curiosa la sensible coincidencia de sus líneas principales con la carretera panamericana.

“calzadas” los conquistadores; emplearon los incas la construcción clásica a media ladera; en las zonas llanas la plataforma de la carretera iba un poco elevada sobre el terreno, formando en muchos lugares el terraplén con tierras arcillosas y en grandes zonas se completaba con empedrados; el camino iba en ciertas zonas cercado o encerrado por muros de adobe o de

pos constituía poblados a veces de tamaño importante.

El servicio de postas se hacía por los “chasquis” mandaderos, que vivían en cabañas repartidas a lo largo del camino, de manera que el trayecto entre ellos podía ser cubierto en una carrera del hombre. Los encargos pasaban de mano en mano; con esta organización era pos-



Figura 3.

pedra; en los alrededores de Lima se conservan aún restos de estos antiguos caminos encajados entre dos muros de adobe. En los arenales, muy movedizos, dice Garcilaso, que los caminos iban señalados por grandes maderos hincados en el terreno. Y el padre Calancha dice que los desiertos tenían “puestos abisadores” para guiar a los pasajeros y “advertir a los descaminados”.

Como las “mansiones” y las “mutationes” romanas, los incas tenían los “tambos” que significa lugar de alojamiento temporal o posada; los “tambos” iban colocados al término de las jornadas, y los había de tres tipos, para los nobles o funcionarios y aún el Inca, para tropas y para almacenes; la agrupación de estos tres ti-

ble que el Inca, instalado en Cuzco, tuviese noticias de Quito, situado a 1.250 millas, en cinco días; los romanos, como es sabido, a pesar de conocer el vehículo y el caballo, tuvieron una organización análoga. El sistema de los “chasquis” fué reorganizado durante el virreinato de Henríquez de Almansa (1581); con objeto de evitar abusos dispuso que los “chasquis” fueran pagados en “mano propia” debiendo ser merecedores de buen trato y amparo de los tribunales de justicia.

A lo largo del camino, normalmente en lo alto de los cerros, en llano y en las bifurcaciones, existían unas pirámides o montones de piedras, que se iban formando por los viajeros que

recían en ellos una piedra más, que a veces transportaban desde lejos, en acción de gracias a los dioses por haber llegado hasta allí; estos montones se llamaban "apachetas" (fig. 3).

Lo abrupto del terreno imponía en los caminos incas la existencia de gran número de puentes. Los había de troncos o palos, o de piedra cuando las luces eran relativamente redu-

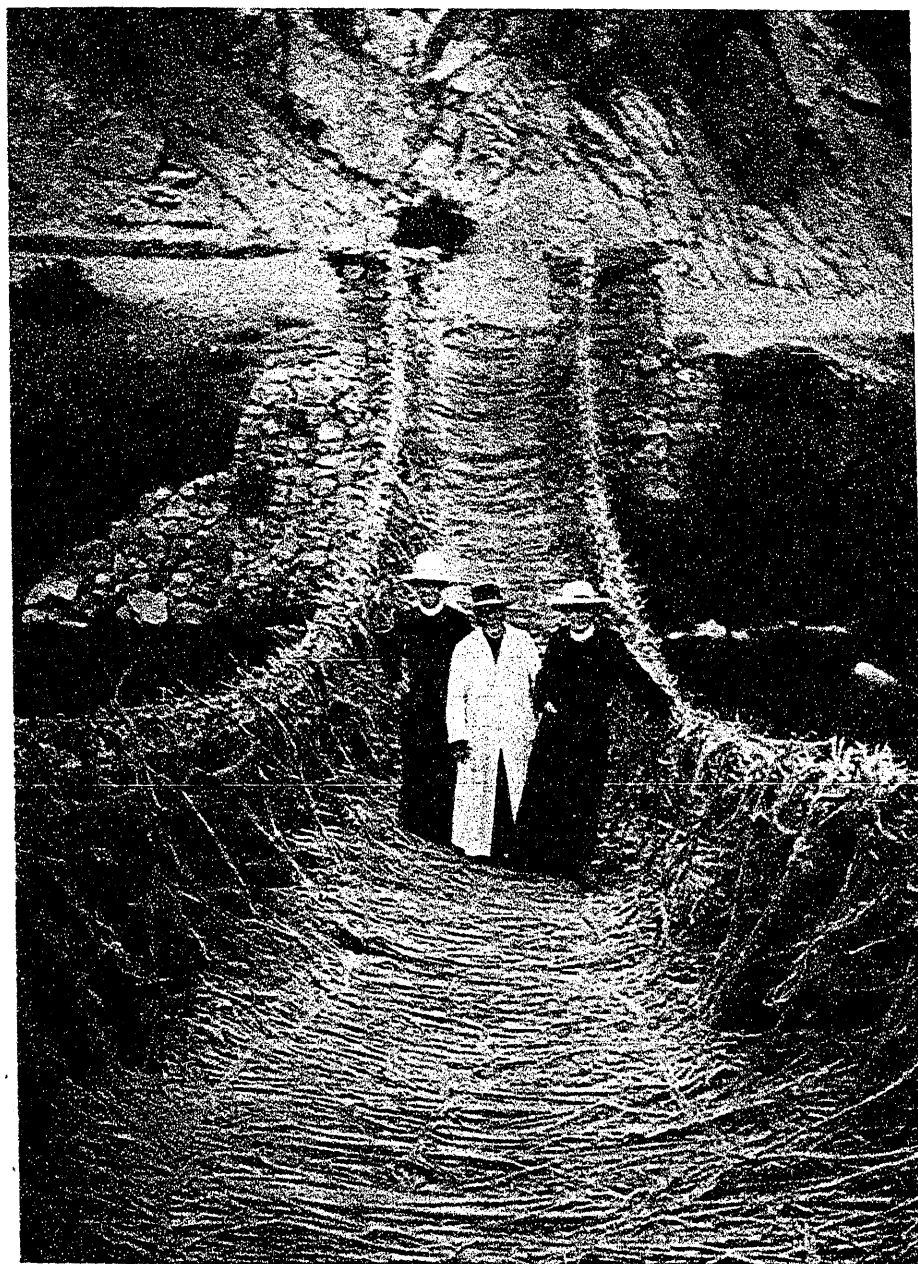


Figura 4.

El transporte se hacía por recuas de 600 a 1.000 llamas, que realizaban al día recorridos de 17,5 a 22 Km.; las noches las pasaban a la intemperie y comían lo que encontraban en el campo; eran animales muy dóciles y disciplinados; exigían muy poco personal para conducir una recua.

cidas. Para salvar luces importantes empleaban transbordadores "huarios" y los puentes colgantes.

Los primeros, las "huarios", se usaban para cruzar ríos importantes en las grandes cortadas, o cuando no existían playas para embarcar o desembarcar; eran maromas muy gruesas que

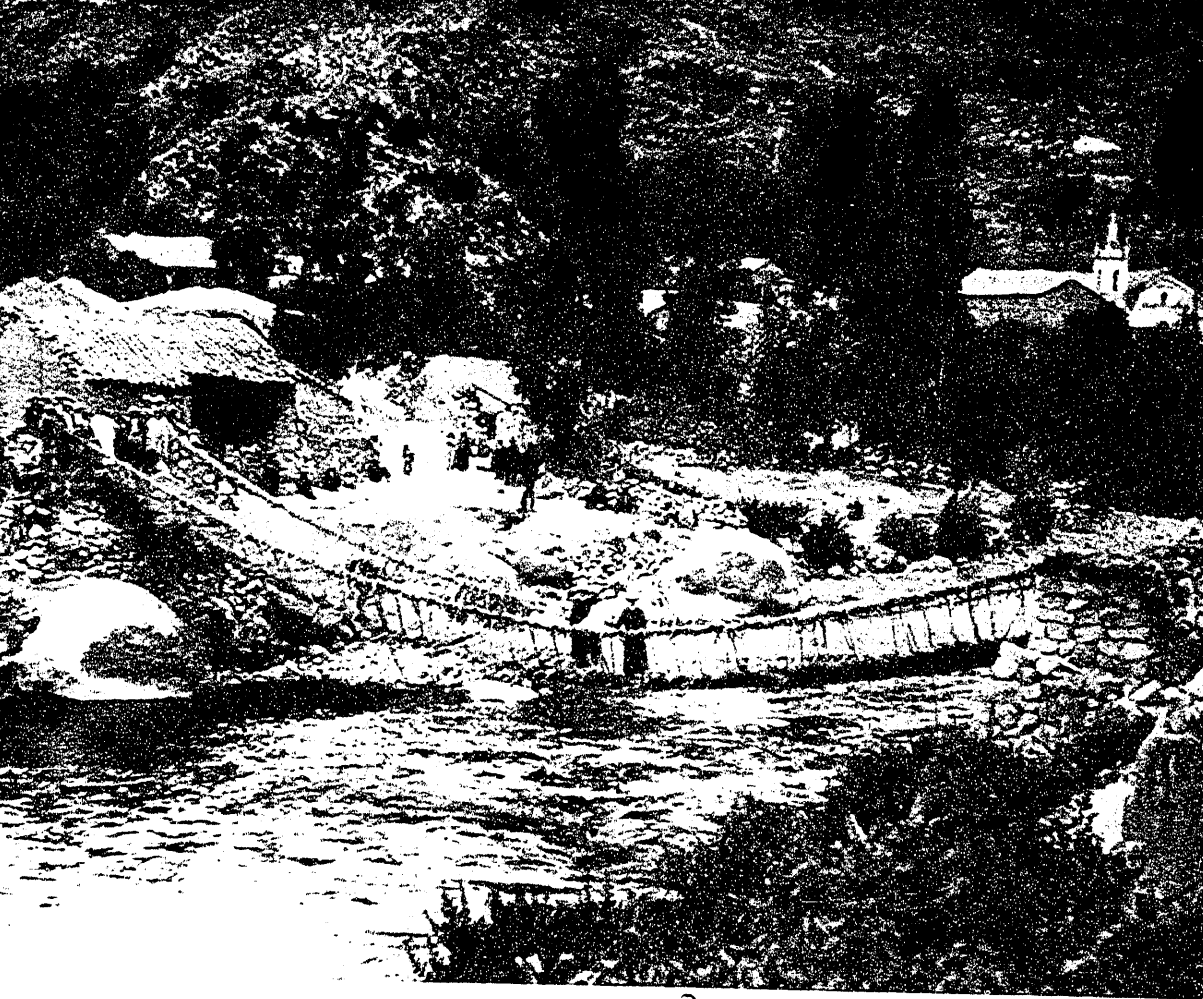


Figura 5.

se tendían sobre el río amarrándolas a árboles grandes en las riberas; una canasta de mimbre con asa de madera "del grueso de un brazo" deslizaba por la maroma, mantenida por unas sogas desde las orillas, para frenar cuando bajaba y tirar cuando subía; en la cesta podían ir tres o cuatro personas; así lograban salvar luces de 60 a 75 metros con profundidades de 40 a 50 m. ¡El procedimiento no debía ser muy agradable!

Verdaderamente atrevidos e ingeniosos eran los puentes colgantes formados por ramas parecidas a los mimbres, que iban trenzados, y luego los trenzados vueltos a trenzar entre sí hasta formar una especie de cable o maroma muy gruesa y resistente que llaman "criznejas"; como en nuestros puentes, estaban fijados en estribos de cantería; estos estribos, dice Garcilaso, "eran huecos", con fuertes paredes a los lados. En aquellos huecos de una pared a otra, tiene cada estribo atravesadas cinco o seis vigas, "tan gruesas como bueyes", puestas "en su orden y compás como una escalera de mano"; por cada viga de éstas, hacen dar una vuelta a cada una de las

"criznejas" gruesas de mimbre de por sí, y para que el puente no se afloje con su mismo peso, "que es grandísimo"; cada puente constaba de tres maromas que formaban el suelo y dos que constituían las barandillas o pretilos, el suelo estaba formado por gran cantidad de ramas y madera delgada bien atadas. En las fotografías 4 y 5 de un puente que aún se conserva, puede comprobarse cómo están formados. Parece ser que puentes análogos se emplearon en diversos países de Asia y en México. La primera vez que, con bastante temor y dificultad, jinetes a caballo cruzaron estos puentes fué el 17 de enero de 1533, cuando las tropas de Fernando Pizarro, el hermano de Francisco, atravesaron el puente de Yanamarca. Con esta técnica rudimentaria llegaron a luces atrevidas, como el puente sobre el río Apurimac cerca de Cuzco, en un cañón de 45 m. de luz y 36 m. de altura en la parte más baja (fig. 6). Otro tipo de puente que usaron bastante, eran los flotantes, maromas vegetales gruesas, las echaban sobre el agua y luego en vez de barcas echaban haces de enea y juncia "del grueso de un buey" fuertemente atados unas a otros; sobre los haces echaban luego dos

maromas y las ataban fuertemente a ellas; sobre las maromas, para que no se estropearan, colocaban haces de enea que iban cosidos unos a

Perú es un país en evolución. Tiene una superficie de 1 285, 215 Km.², 2,5 veces la de España, con una población de unos 10 millones de habi-

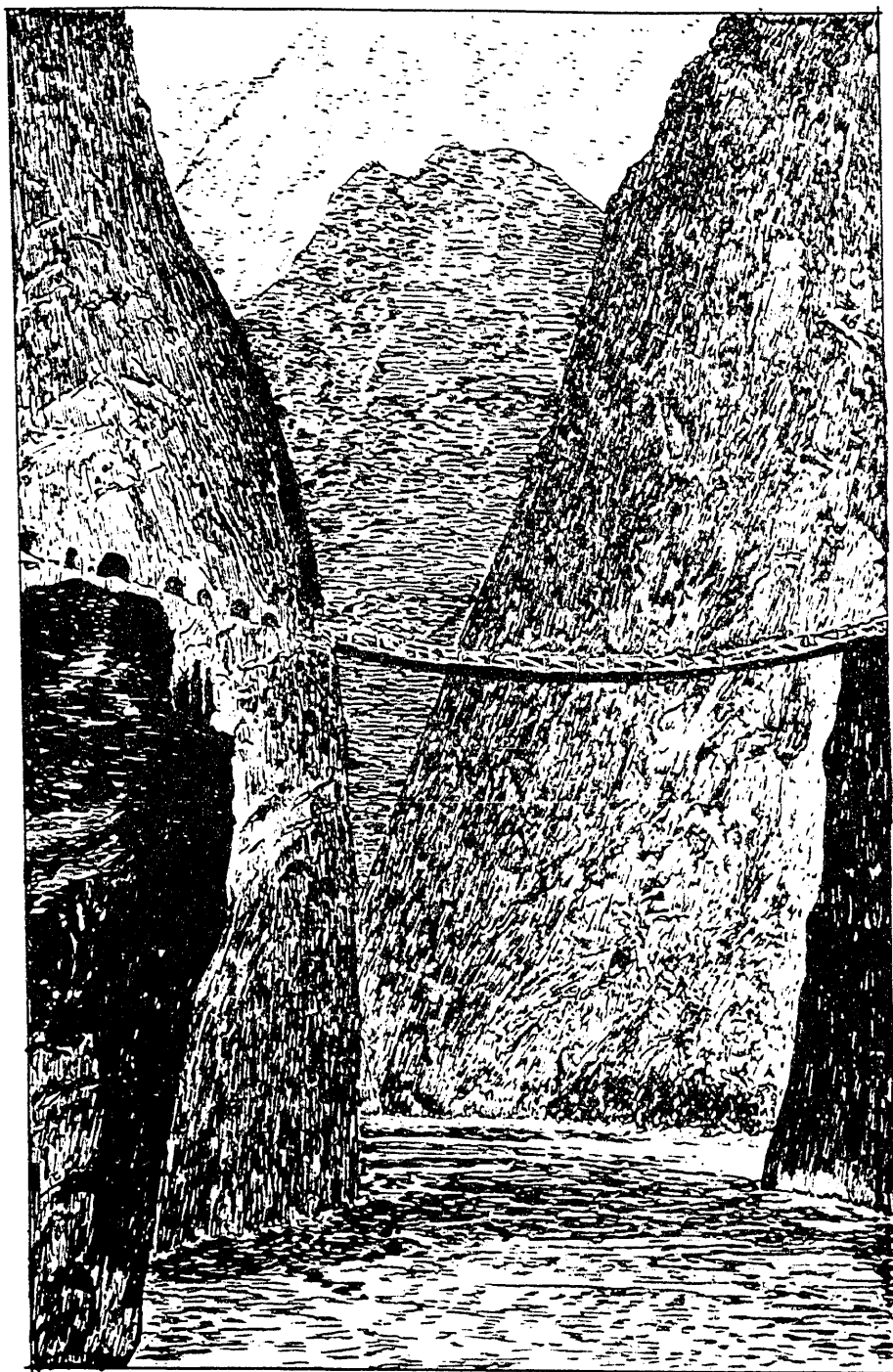


Figura 6.

otros y con las maramas. La longitud de las carreteras incas fué de unos 16.000 Km.

El actual sistema de comunicaciones. — El

tantes. Existen 1 730 000 Ha. cultivadas, de las cuales hay 500 000 Ha. en la costa, 1 100 000 en la sierra y 100 000 en la selva; la extensión cultiva-



Figura 7.

ble es reducidísima, el 1,4 por 100. Los cultivos principales son algodón y caña de azúcar, que tienen mercado exterior, y el de productos alimenticios. Los recursos minerales son importantes, especialmente en oro, plata y cobre, además de plomo, tungsteno, etc.; tienen además yacimientos de petróleo; la industria minera representa el 10 por 100 de la renta nacional. El Perú tiene grandes extensiones de territorio inexplorado, en el cual, por su constitución geológica es

de suponer existan importantes reservas minerales, que hoy día no es posible conocer ni estudiar por falta de comunicaciones.

El sistema de transportes interiores es muy peculiar; su red ferroviaria es escasa; el hecho se explica perfectamente por la constitución orográfica del país; los Andes, con alturas de 2 500 a 6 000 metros, forman una barrera al este de la costa del Pacífico, que deja una zona de unos 300 Km., desde el mar a la montaña

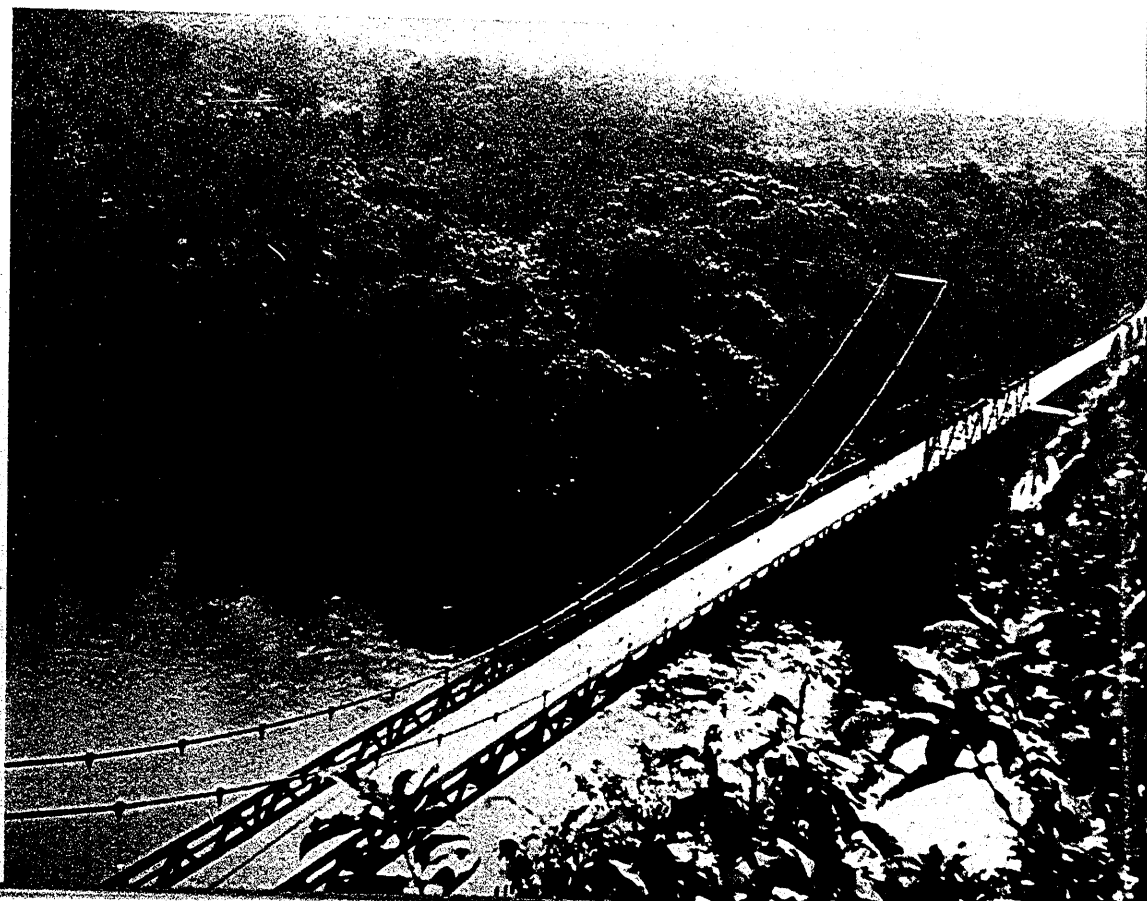


Figura 8.

ne, en la vertiente Oeste, presenta muy fuertes pendientes; el trazado de vías de comunicación para pasar de la costa del Pacífico, en la cual se encuentran los principales núcleos urbanos, a la vertiente atlántica de los Andes, es difícil y costoso para cualquier vía de comunicación, pero especialmente para un ferrocarril; las condiciones de explotación de éste resultan antieco-

Las carreteras en los tramos de reciente construcción están proyectadas y ejecutadas con arreglo a la técnica moderna. Los problemas que presentan son grandes; las bravías dificultades de la selva hay que salvarlas con el esfuerzo del hombre y la maquinaria moderna, para vencer la vegetación, primero, y establecer la explanada y el firme seguidamente; en la figura 7



Figura 9.

ómicas. De las líneas existentes, las principales de Arequipa, Cuzco, Machu-Pichu, tienen una explotación muy precaria. Por otra parte, la vida del Perú se desarrolla hoy día principalmente en la vertiente de la costa; longitudinalmente existe una carretera asfaltada, la panamecana, que sigue todo el litoral desde la frontera con el Ecuador a la de Chile. Está en ejecución la carretera central que penetra en la selva, partiendo de Lima. El volumen de tráfico en los alrededores de la capital es grande; en las carreteras de la costa, en ciertos días intensísimo, especialmente de vehículos automóviles.

puede apreciarse la explanada preparada. Además de la vegetación, hay que salvar con obras atrevidas corrientes caudalosas, pero sobre todo torrenciales, como puede verse en la figura 8. En otras zonas, el trazado se desarrolla en arenales, el desierto peruano, donde, aparte de los problemas de construcción, los taludes inestables de la ladera, hacen frecuentes los corrimientos y la invasión con arena de la explanada, lo cual exige una conservación constante con maquinaria moderna (figs. 9 y 10). En las zonas de gran intensidad de tráfico, en los alrededores de Lima, existen carreteras excelentes de cuatro circulaciones

con separación central y firme de aglomerado asfáltico abierto (figs. 11 y 12) que construído, con maquinaria moderna, da una buena superficie de rodadura. No ocurre lo propio con los firmes de hormigón hidráulico, que existen en Lima y sus alrededores; el número excesivo de juntas y la ausencia de pasadores, hacen el rodaje por la mayoría de ellas poco agradable.

La carretera marginal de la Selva Sudameri-

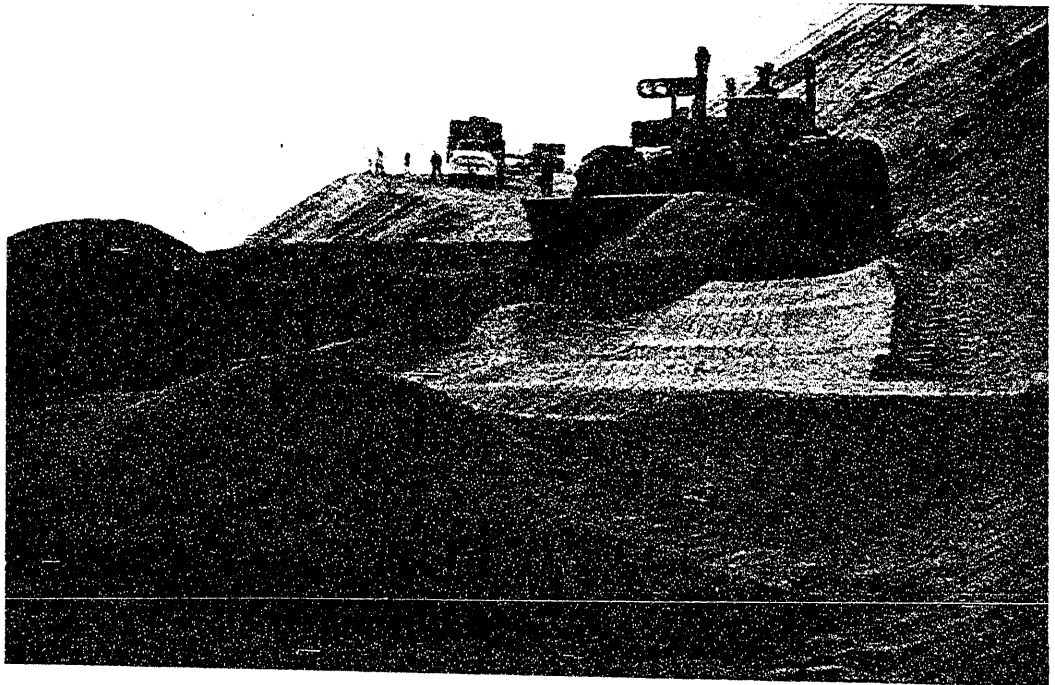


Figura 10.

cana. — El proyecto del Presidente del Perú, don Fernando Belaunde, es atrevido. Tuvimos el honor de oírsele exponer personalmente; lo hacía con el enorme entusiasmo de un hombre que se considera en posesión de la verdad y se da cuenta de la trascendencia que su idea ha de tener para el país que rige..., y de toda Sudamérica. En la exposición que nos entregó después de una entrevista de más de una hora, rodeados de planos, dice el Presidente:

”La obra vial del hombre debe complementarse antes que duplicar la obra de la naturaleza. Examinemos las comunicaciones naturales del Continente Sudamericano, en su aspecto más amplio y general. Tenemos, en primer término, la circunvalación oceá-

nica de todo el territorio. Es decir, que el mar asegura la comunicación periférica y que, por tanto, las vías costaneras como la Panamericana, a lo largo del Pacífico, que han ocasionado a algunos de nuestros países tan enormes gastos, no eran las de construcción más urgente. Otras vías debieron tener prioridad. Si estudiamos nuestros grandes sistemas fluviales, como el del Or-

noco, del Amazonas y del Paraná, con sus afluentes navegables, encontramos la vitalidad inconclusa de “esos caminos que andan”, que son los ríos. Alguna vez el ingeniero argentino del Mazo planteó la posibilidad de unir estos sistemas por medio de canales, lo que tendría evidente interés aunque habría que vencer algunas dificultades topográficas. Mas su proyecto, por tener que realizarse íntegramente en la selva baja, no llenaría sólo propósitos de comunicación, sin satisfacer las necesidades fundamentales de la colonización de zonas apropiadas para el “habitat” saludable y fructífero que desean nuestros pueblos en plena explosión demográfica. Por ello, hemos propuesto una carretera

“colonizadora que llamamos “La Marginal
 “de la Selva Sudamericana”. La definimos
 “así porque no queremos colocarla en medio
 “de la jungla baja y malsana, sino al margen
 “de ese infierno verde, tomando algo de
 “altura hacia las nacientes de los ríos, para
 “compensar los rigores de la latitud tropical
 “con las ventajas climáticas y ecológicas que
 “brinda la altitud. Recorrería esta carretera
 “unos cuatro mil kilómetros de la vertiente

“zando nuestros grandes ríos navegables e
 “incorporando nuevas tierras, previamente
 “seleccionadas por economistas agrarios con
 “miras a suplir nuestro inquietante déficit de
 “tierra de cultivo y restablecer la ética del
 “abastecimiento que hizo grande y célebre
 “al Imperio de los Incas.
 “La selva alta en Bolivia, Perú, Ecuador y
 “Colombia tiene condiciones muy semejan-
 “tes. Entre el llano amazónico y las cumbres

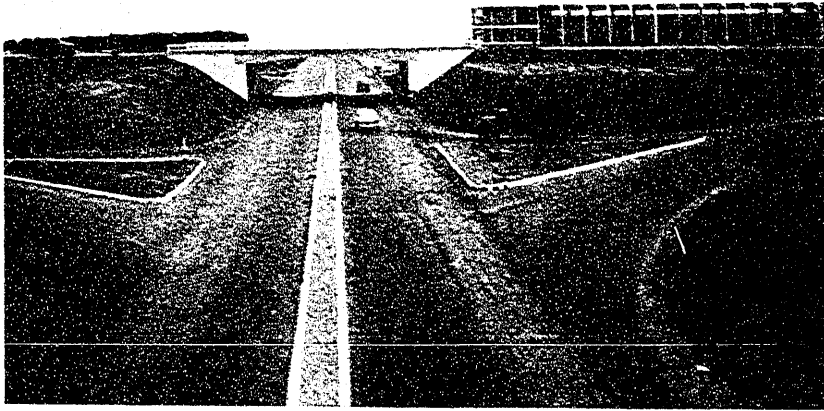


Figura 11.

“oriental de los Andes colombianos, ecuato-
 “rianos, peruanos y bolivianos, enlazando
 “puntos navegables del Meta, el Amazonas,
 “el Beni y el Paraná con sus grandiosas
 “puertas de acceso brindadas por la natura-
 “leza en el delta del Orinoco, en Belén del
 “Pará y en el Río de la Plata. Por el Pacífico
 “este sistema carretero tendría acceso fe-
 “rroviario en Antofagasta, Arica, Matarani
 “y otros puntos en Ecuador y Colombia,
 “cuyos ferrocarriles existentes requerirían
 “pequeñas extensiones para tocar la Mar-
 “ginal.

“No habría, por lo tanto, un solo país sud-
 “americana que no derivara ventajas direc-
 “tas o indirectas de esta vialidad comple-
 “mentaria de la obra de la naturaleza, enla-

“nevadas de la cordillera hay toda una
 “gama de climas y de suelos que se prestan
 “a variados cultivos. La riqueza forestal de
 “esta zona y sus posibilidades mineras y pe-
 “troleras son hechos debidamente compro-
 “bados. Para lograr una producción diversi-
 “ficada tendría que seleccionarse las altitu-
 “des convenientes para que llegara a ellas
 “nuestra vía colonizadora, en busca de con-
 “diciones ecológicas que aseguraran el éxito
 “de la explotación deseada. A cada kilóme-
 “tro de carretera corresponderían miles de
 “hectáreas incorporadas al cultivo. Cual-
 “quiera que fuera el costo unitario, habría
 “que dividirlo entonces por las hectáreas
 “obtenidas, derivándose de esta simple ope-
 “ración un precio insignificante de la tierra.”

El plano de Sudamérica de la figura 13, da idea clara de la magnitud del empeño. La carretera proyectada, desarrollándose a una altitud de unos 1 500 m. al margen del "infierno verde" de la selva baja, pondría en explotación una zona de valor incalculable. Esta carretera, por cuanto a Perú se refiere (fig. 14), iría unida a la carretera central que parte de Callao, puerto de Lima; está ya en avanzada construcción y por el Sur a la de la costa, por la existente de Ma-

al Presidente que su proyecto trascendental era: a nuestro entender, de la dimensión histórica de la presa de Asuán: llevaría la civilización de la costa del mar hacia el interior, poniendo en explotación enormes riquezas de valor incalculable; América hispana se transformaría económicamente y muchos de los problemas que hoy nos preocupan de los pueblos hermanos se resolverían porque... cuando hay prosperidad no hay problemas insolubles. El Presidente piensa y e



Figura 12.

taraní a Cuzco y Machu-Pichu. Un canal a media ladera a la cota 1 500, aproximadamente, recogería las aguas de las cabeceras de los ríos de la vertiente del Amazonas, que se transvasarían mediante un túnel de 10 Km. a la vertiente del Pacífico; no solamente se produciría con un salto de gran altura, más de 1 000 metros, una potencia considerable, sino que, además, se podría regar una gran extensión de la zona de la costa hoy prácticamente estéril, por falta de agua. La carretera marginal y la zona colonizada de la vertiente del Este, por otra parte, podría unir los caudalosos ríos que, en definitiva, forman el Amazonas y el Paraná para dar salida por transporte fluvial a los productos de la zona colonizada al Atlántico. Con toda sinceridad dijimos

cierto, que esta vía colonizadora podrá financiarse con la riqueza que crea; los terrenos que atraviesan no son de nadie; su venta, parcelada, podría pagar el valor de la obra sobradamente. afirmación exacta, si se cuenta con que el problema de la colonización será más difícil y lento que la realización de la carretera. ¿Cuánto costaría ésta?; la longitud total sería de 4 000 kilómetros, de los cuales unos 2 000 caerían dentro del Perú, una vía de dos circulaciones bien pavimentadas sería suficiente; es difícil calcular el coste kilométrico por las especiales dificultades que habría que vencer, imposibles de conocer *a priori*; pero en ningún caso podríamos creer excediese de los 10 millones de pesetas el kilómetro, unos 4 millones de soles; la ci-

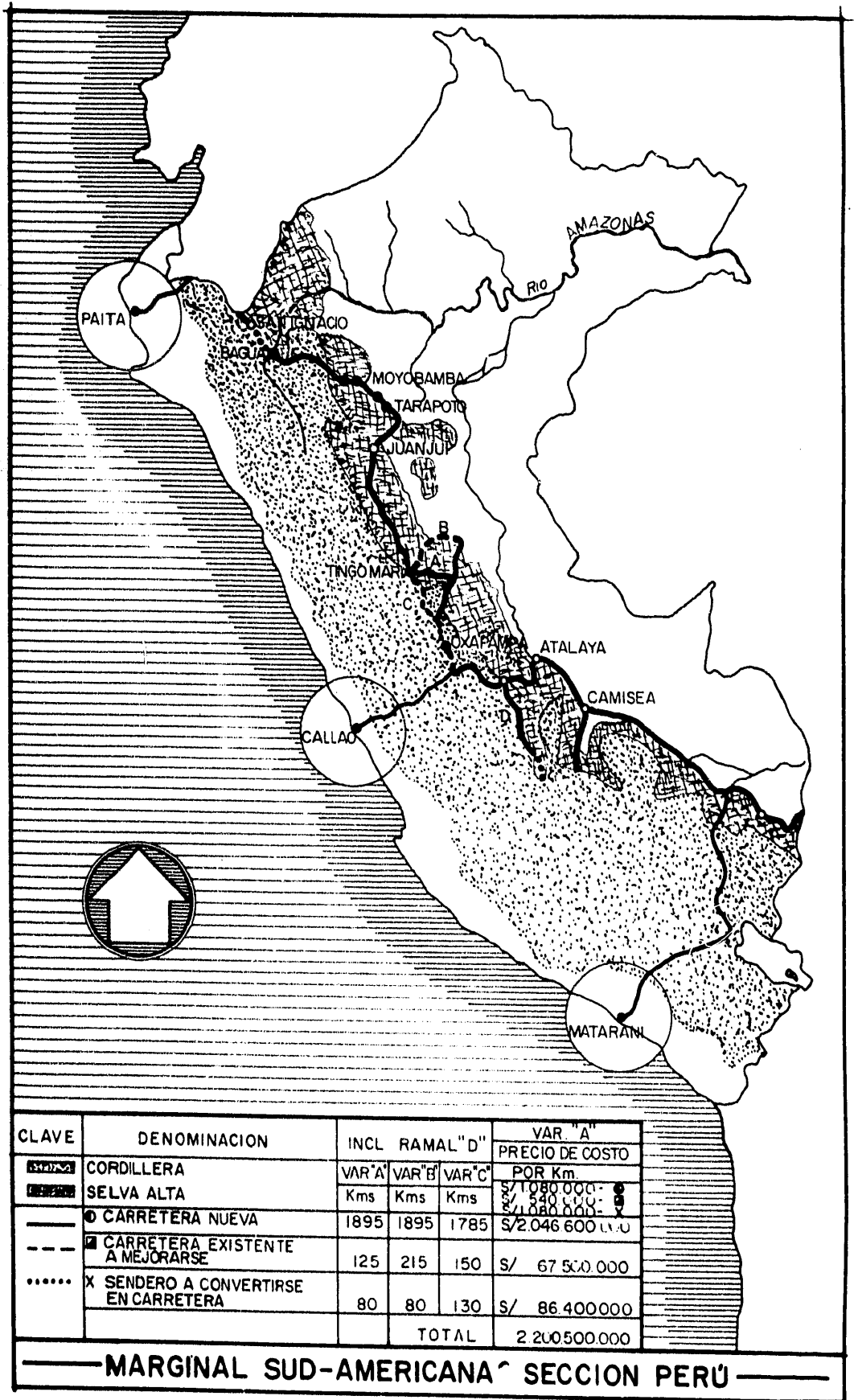


LEYENDA

SELVA ALTA	—————	▬
CORDILLERA	—————	▬
CARRETERA COLONIZADORA	—————	▬
FERROCARRILES	—————	▬
PROYECTO DE CANALES DEL INGENIERO DEL MAZO (SELVA BAJA)	-----	▬

CARRETERA MARGINAL SUD-AMERICANA

Figura 13.



de 2 200 500 000 soles en que se estima el costo en Perú, creemos es reducida; los 2 000 kilómetros representarían unos 20 000 millones de soles dentro del Perú; otro tanto costaría el resto de la obra, que sería complemento importantísimo de la carretera peruana, pero no indispensable, ya que la nueva vía tendría ramales que empalmarían con la costa en Paita, Chiclayo y Matarani, además del nuevo enlace a través del túnel proyectado. Empalmaría utilizando los ríos Ucayali y Marañón con la vía fluvial que constituye el Amazonas.

La empresa, como ha dicho el Presidente, es una colonizadora; su éxito, si con la carretera se realiza simultáneamente, la colonización, será accidental. El Presidente peruano conoce no sólo los planos, sino que ha recorrido cuidadosamente el terreno antes de llegar al alto puesto que ahora ocupa; a caballo y en balsa, nos cuenta, ha pasado muchos días por la zona que se propone incorporar a la civilización; no le han ocultado sus posibilidades, las ha vivido. Arquitecto de profesión, está bien seguro de que los fundamentos del gran edificio que trata de levantar, son firmes y reales. La cifra de inversión que representa no es ni mucho menos inabordable. El problema más difícil, a nuestro juicio, es organizar simultáneamente la colonización, que no presentará problemas técnicos insolubles, pero sí problemas de ejecución; en la construcción de la carretera, se luchará con la naturaleza, pero en la

colonización con el hombre, mucho más difícil de dominar y encauzar, que la bravía geología de los Andes. Los 2 000 Km. de carretera ofrecerán muchos miles de hectáreas que hay que cultivar, empezando por llevar colonos capaces de organizando después de la colonización el mercado de sus productos; son muchos millones de hectáreas que precisan máquinas y brazos. Habrá que acometer el problema con explotaciones extensivas que permitan el empleo de máquinas, sin olvidar el ligar al obrero a la tarea; en este aspecto la tradición incaica puede dar sabias orientaciones. Habrá, por otra parte, que estudiar cuidadosamente las posibilidades mineras e industriales de la zona. Será preciso, en suma, planificar la economía de la región, para acometer su desarrollo con una visión conjunta del país. ¿Difícil? Evidente; pero apasionante y realizable; pocas veces se ofrece a un hombre la posibilidad de guiar el crecimiento económico y la incorporación al mundo civilizado de una extensión de 200 000 Km.², casi la mitad de España. El plan ha de ser conjunto: vial, agrícola e industrial; deberá vencer enormes dificultades entre las cuales no será la demográfica la menor. Pero si el problema se acomete conjuntamente, apreciando la realidad de las dificultades técnicas y económicas para poderlas vencer y detrás del empeño hay una voluntad firme, cómo hoy existe, se puede tener la absoluta seguridad del éxito.