

#### 4-2 所見

- 1) 調査の結果は、本プロジェクト(道路改良事業)が何ら本質的な技術上の問題を有していないことを示しており、当該プロジェクトの基本設計が実施され、それに基づく実施スケジュールを提案した。
- 2) 改良に際して既存道路のルートは、数ヶ所の微小の変更を除き、概ねそのまま踏襲することができた。
- 3) 本プロジェクトの特性として次の三点を掲げることができる。
  - a) 本プロジェクト(約220km)のうちの50kmの区間は毎年4ヶ月以上冠水状態が続くような洪水地域を通過する。
  - b) プロジェクトサイトの近傍には、改良工事に必要とされる石材の供給源が存在しない。
  - c) 予想できないような蛇行を繰り返し、毎年その河道を変えるマモレ河の渡河は、改良後もフェリーによるものと計画した。(改良事業において、架橋の考えはない。)
- 4) 洪水地域において、別プロジェクトとして既に建設中の三つの橋梁に加え、三つの中小橋といくつかのコレゲートパイプを建設することで、この地域の道路の上流側での洪水域面積と冠水期間を、現状と変えずにすむことができることを確認した。
- 5) 本プロジェクトに必要とされる石材はサンホルへとカポリ川から供給されることとなる。これら石材採取場所はプロジェクトサイトからかなり遠いが、土質安定処理工法の採用などいくつかの比較代替案の中で、最も経済的、かつ実際的な方法として提案した。
- 6) 本プロジェクトの目標として、改良後の道路は全天候型であることが掲げられている。この観点からはマモレ河の恒久的フェリー施設は、マモレ河とは運河で連結された河岸から少し入り込んだ場所に設置した。

#### 5. 建設計画及び建設工事費

##### 1) 建設計画

本プロジェクトの建設計画は、下表に示すように第1期工事と第2期工事から成る段階的施工方法を提案した。

第1期工事は1989年から1991年間に、土工工事と一部の区間の舗装工事を実施する。  
第2期工事は1994年から1995年間に、第1期工事の残りの区間の舗装工事を実施する。

Item	Unit	Vol. (X1000.)	1st Stage			2nd Stage		
			1989 Year	1990 rear	1991 rear	1994 Year	1995 Year	
Earth Works	Clearing and Grubbing	m <sup>2</sup>	6,766.2					
	Removal of Top Soil	m <sup>2</sup>	11,918.6					
	Embankment	m <sup>2</sup>	3,249.8					
	Improvement of Subgrade Soil	m <sup>2</sup>	47.5					
	Finish Rolling of Subgrade	m <sup>2</sup>	2,551.8					
	Finish of Slope	m <sup>2</sup>	1,122.6					
	Subbase Course	m <sup>2</sup>	1,614.9					
Drainage	Corrugate Pipe	set	1.0					
	Bridge	set	7.0					
Pavement	Base Course	m <sup>2</sup>	1,570.1					
	Surface		1,548.4					
		Embankment	m <sup>2</sup>	213.1				
	Shoulder	Finish of Subgrade	m <sup>2</sup>	750.4				
		Base Course	m <sup>2</sup>	728.1				
	Seal Coat	m <sup>2</sup>	684.0					
Ferry Facility	set	1.0						

2) 本プロジェクトに要する第1期及び第2期合計の建設費は1986年価格で129,300,000 USドルと積算した。このうち最も大きな割合を示す費用項目は石材の運搬費である。また提案した第1期工事及び第2期工事の建設費は次表に示すように64,000,000 USドル、及び65,300,000 USドルである。

PROJECT COST BY CONSTRUCTION STAGE

STAGE 1

( 1,000 US \$ )

Item	cost	L. C.			F. C.	TOTAL	Remarks
		Duties	Others	Total			
Const. Cost of Road	6,542.7	14,680.3	21,223.0	30,152.9	51,375.9		
Const. Cost of Ferry Facility	373.2	455.5	828.7	1,665.6	2,494.3		
Total Const. Cost	6,915.9	15,135.8	22,051.7	31,818.5	53,870.2	= C	
Engineering Cost	-	-	-	3,501.6	3,501.6	C×6.5%	
Administration Cost	-	808.1	808.1	-	808.1	C×1.5%	
Total	6,915.6	15,943.9	22,859.8	35,320.1	58,179.9	= T	
Contingency	691.6	1,594.4	2,286.0	3,532.0	5,818.0	T×10%	
Project Cost	7,607.5	17,538.3	25,145.8	38,852.1	63,997.9		
Ratio	11.9%	27.4%	39.3%	60.7%	100%		
Project Cost excl. Duties	-	17,538.3	-	38,852.1	56,390.4		
Ratio	-	31.1%	-	68.9%	100%		

STAGE 2

( 1,000 US \$ )

Item	cost	L. C.			F. C.	TOTAL	Remarks
		Duties	Others	Total			
Const. Cost of Road	7,644.6	13,793.2	21,437.8	33,540.9	54,978.7	= C	
Engineering Cost	-	-	-	3,573.6	3,573.6	C×6.5%	
Administration Cost	-	824.7	824.7	-	824.7	C×1.5%	
Total	7,644.6	14,617.9	22,262.5	37,114.5	59,377.0	= T	
Contingency	764.5	1,461.8	2,226.3	3,711.4	5,937.7	T×10%	
Project Cost	8,409.1	16,079.7	24,488.8	40,825.9	65,314.7		
Ratio	12.9%	24.6%	37.5%	62.5%	100%		
Project Cost excl. Duties	-	16,079.7	-	40,825.9	56,905.6		
Ratio	-	28.3%	-	71.7%	100%		



# 資 料



資料 1

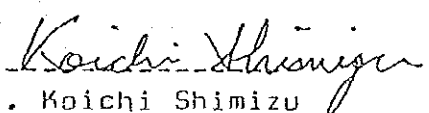
Phase I

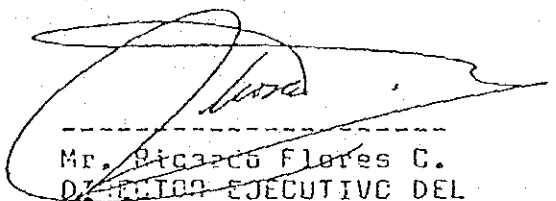
Scope of Work (英文)

SCOPE OF WORK  
ON  
THE STUDY OF ROAD IMPROVEMENT  
BETWEEN SAN BORJA AND TRINIDAD  
IN  
THE REPUBLIC OF BOLIVIA

AGREED UPON BETWEEN  
MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES  
AND  
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
LA PAZ, AUGUST 19th, 1965

  
-----  
Mr. Nestor Dalaza M.  
MINISTRO DE TRANSPORTES  
Y COMUNICACIONES

  
-----  
Mr. Koichi Shimizu  
LEADER OF THE JAPANESE  
PRELIMINARY STUDY TEAM  
THE JAPAN INTERNATIONAL  
COOPERATION AGENCY

  
-----  
Mr. Ricardo Flores C.  
DIRECTOR EJECUTIVO DEL  
SERVICIO NACIONAL DE  
CAMINOS

## I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Bolivia (hereinafter referred to as "Bolivia"), the Government of Japan decided to conduct the Study of Road Improvement between San Borja and Trinidad (hereinafter referred to as "the Study"), in accordance with the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of Bolivia.

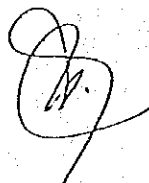
Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of Bolivia.

The present document sets forth the Scope of Work for the Study.

## II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are to conduct the technical study of road improvement between San Borja and Trinidad, taking into consideration of ferry utilization in some area, from the technical point of view based on topographical and hydrological survey and to consider the socio-economic impact of the project.

July

 K. S.



### III. SCOPE OF THE STUDY

1. In order to achieve the above objectives, the Study will cover the following items.

- a) data collection and analysis
- b) field survey and analysis
- c) design criteria and preliminary engineering design
- d) cost estimation
- e) construction schedule
- f) socio-economic impact study

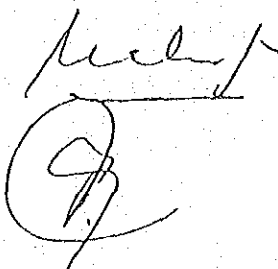
2. In the course of the Study , the following items shall be conducted.

#### 2-1 Data Collection and Analysis

- a) traffic data
- b) socio-economic data
- c) engineering data
  - topographical ,soil and geological ,hydrological ,land use, materials and etc.
  - as-built drawings of existing road ,already designed drawings of bridges ,design standards and etc.
  - others
- d) other data necessary for the Study

#### 2-2 Field Survey and Analysis

- a) aerial photography and analysis for hydrological study
- b) hydrological observation and analysis
- c) other survey and test necessary for the hydrological analysis and the preliminary engineering design of road

  
K. S.

2-3 Design Criteria and Preliminary Engineering Design

- a) design criteria
- b) construction methods
- c) preliminary alternative design

2-4 Cost Estimation

- a) construction cost
- b) maintenance cost

2-5 Construction Schedule

construction schedule ,including the following examination :

- possibility of stage construction
- selection of priority segment

2-6 Socio-Economic Impact Study

IV. STUDY SCHEDULE

The Study in principle will be carried out in accordance with the tentative schedule attached in Annex.

*Handwritten signature*

*K.S.*

## V. REPORT

JICA will prepare and submit the following reports to the Government of Bolivia.

### 1. Inception Report

20 copies in English at the beginning of the field survey

### 2. Interim Report

30 copies in English within thirteen(13) months after commencement of the Study

### 3. Draft Final Report

30 copies in English within seventeen(17) months after commencement of the Study

### 4. Final Report

50 copies in Spanish within two(2) months after receiving the written comments on the Draft Final Report from the Government of Bolivia on the Draft Final Report from the Government of Bolivia

## VI. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF BOLIVIA

1. The Government of Bolivia will accord privileges, immunities and other benefits to the Japanese study team, in accordance with the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of Bolivia.

2. To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of Bolivia shall take necessary measures:

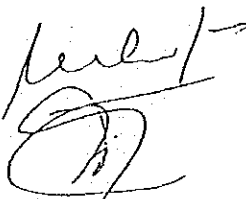
(1) to secure the safety of the Study team,

(2) to permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in Bolivia for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees,

*Recd /*  
*[Signature]* K. S.

- (3) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties and other charges on equipment, machinery and other materials brought into Bolivia for the implementation of the Study,
- (4) to exempt the members of the Japanese study team from income tax and other charges of any kind imposed on or in connection with any emolument or allowance paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study,
- (5) to provide necessary facilities to the Japanese study team for remittance as well as utilization of the funds introduced into Bolivia from Japan in connection with the implementation of the Study,
- (6) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study,
- (7) to secure permission for the Japanese Study team to take all data and documents (including aerial photographs such as diapositive and contact prints) related to the Study out of Bolivia to Japan,
- (8) to provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable on the members of the Japanese study team,
- (9) to secure clearance for the use of communication facilities including transceivers, which may be used in Japanese languages, with allocated frequency and electric distance measuring instruments,
- (10) to secure the permission of the flight for the aerial photography and use of airports for implementation of the Study.

3. The Government of Bolivia shall bear claims, if any arises against the members of the Japanese study team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Japanese Study team.

 K.S.

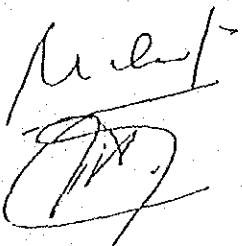
4. Servicio Nacional de Caminos (hereinafter referred to as "SNC") shall act as counterpart agency to the Japanese study team and also as coordinating body to other relevant organizations for the smooth implementation of the Study.
5. SNC shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the followings, in cooperation with other relevant organizations :
  - (1) available data, maps and information related to the Study,
  - (2) counterpart personel,
  - (3) suitable spaces with necessary equipment in La Paz and in Trinidad,
  - (4) transportation facilities such as boat, if necessary at the site,
  - (5) credentials or identification cards,
  - (6) soil and material test, if necessary.

VII. UNDERTAKINGS OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

1. to dispatch, at its owns expense, study teams to Bolivia,
2. to persue technology transfer to the Bolivian counterpart personnel in the course of the Study,

VIII. JICA and SNC shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

 K.S.

*Handwritten signature*

ANNEX

TENTATIVE STUDY SCHEDULE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	+																				
WORK IN JAPAN																					
WORK IN BOLIVIA																					
AERIAL PHOTOGRAPHY																					
REPORT PRESENTATION																					

NOTE  
 Ic/R : Inception Report  
 It/R : Interim Report  
 DF/R : Draft Final Report  
 F/R : Final Report

The commencement of the Study is expected in November, 1985.

*V. S.*

Minutes of Discussions

on


The Scope of Work

for

The Study of Road Improvement between San Borja and Trinidad  
in the Republic of Bolivia


The Japanese Preliminary Study Team (the Team) organized by the Japan International Cooperation Agency (JICA) headed by Mr. Koichi Shimizu, visited the Republic of Bolivia from August 10th to August 20th 1985, for the purpose of formulating the Scope of Work on the above-captioned Study (the Study).

During the Team's stay in Bolivia, the Team exchanged views and had a series of discussions with agencies concerned of the Government of Bolivia, including Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Servicio Nacional de Caminos (SNC) and other agencies concerned.

 K.S.

Main items agreed in the meetings are as follows:

1. The Scope of Work for the Study was agreed upon and signed on August 19th 1985 among Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Servicio Nacional de Caminos and JICA, as hereto attached.
2. The Study does not include quantitative analysis such as Internal Rate of Return (I.R.R.) on economic evaluation.  
In the Scope of Work, "Socio-Economic Impact Study" means rough and qualitative assessment on expected socio-economic impact caused by the project, and its contents will be examined in the course of the Study.
3. Aerial photography and field survey
  - a) Bolivian side shall make necessary arrangements so that the aerial photography can be carried out as soon as possible after commencement of the Study.
  - b) In case the aerial photography and field survey are not completed according to the Study schedule due to unexpected weather conditions or other reasons, Japanese and Bolivian side will consult with each other in respect of changing the Study schedule or the Study method.
4. Bolivian side shall provide the JICA Study team with the as-built drawings of existing road, already designed bridge drawings, maps, hydrological observation data and other necessary data.
5. Bolivian side shall assign at least three (3) counterpart personnel, one for coordination during the course of the Study, and another two for hydrological observation and road planning during the necessary period.

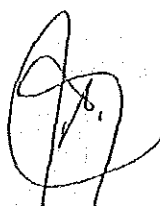


K.S



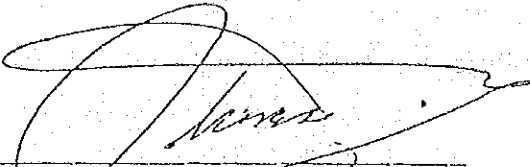
6. Bolivian side shall make necessary arrangements for getting approval of the Governmental organization concerned necessary for carrying out the survey in the site.
7. Bolivian side strongly requested that Japanese side would provide Bolivian counterpart personnel training in Japan. The Team promised to convey the request to the Japanese Authorities concerned.
8. In the Scope of Work, preliminary engineering design consists of design such as road design at the scale of approximately 1:5,000 or 1: 10,000.
9. Bolivian side strongly requested to conduct the preliminary design as soon as possible after the Study.  
But the Team explained that it can not be conducted before the implementation of the project becomes sure on the basis of the result of the Study and Bolivian side agreed to it.
10. Bolivian side requested to define the month of the commencement of the Study on the tentative Study schedule presented by the Team.  
Japanese side informed that the Study will be initiated in November, 1985.  
In case of occurring the inevitable situation which interrupts the commencement of the Study, Japanese side shall inform SNC of its situation by the convenient method.
11. Bolivian side strongly requested all Reports of the Study submitted in Spanish.

After the discussion, the Team decided to submit Final Report in Spanish and another Reports in English in consideration of its effective utilization and Bolivian side agreed to it.

 K.S

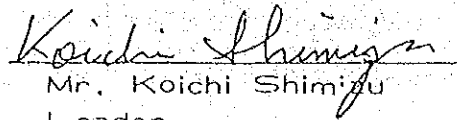
12. The Scope of Work and Minutes of Discussions are prepared in English and Spanish. In case of any divergence arising from the interpretation of the documents above-mentioned, English document shall prevail.

La Paz, Bolivia, August 19th, 1985.



---

Mr. Ricardo Flores C.  
Director Ejecutivo del  
Servicio Nacional de  
Caminos.



---

Mr. Koichi Shimizu  
Leader  
Japanese Preliminary  
Study Team

LIST OF ATTENDANTS

JAPANESE SIDE

1. Preliminary Study Team

Mr. Koichi Shimizu	Leader of the Preliminary Study Team
Mr. Toshio Ikeda	Member
Mr. Tadao Hoya	Member
Mr. Shinji Watanabe	Member
Mr. Ryosuke Kikuchi	Member
Mr. Hideki Komatsu	Member
Mr. Akira Owashi	Member

2. Embassy of Japan

Mr. Tadatsuna Yabu	Ambassador
Mr. Satoru Kurosawa	Third Secretary

3. JICA - La Paz Office

Mr. Saburo Yamaguchi	Resident Representative in Bolivia
Mr. Bunkichi Kuramoto	Assistant


BOLIVIAN SIDE

1. Ministerio de Transportes y Comunicaciones

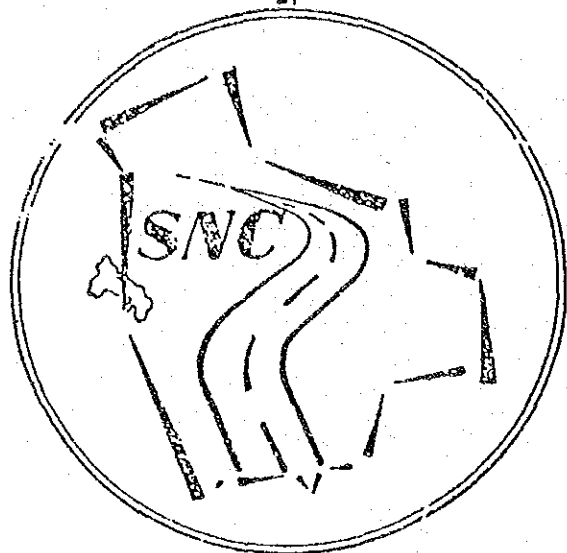
Ing. Néstor Dalenz	Minister
Ing. Felipe A. Galarza	Assistant Secretary

2. Servicio Nacional de Caminos

Ing. Ives Chumacero Z.	Sub-Director
Ing. Luis Tapia M.	Chief of Operations
Ing. Mario Antezana A.	General Adviser
Ing. Jorge Vargas	Chief Department of Design
Ing. Luis Vásquez D.	Chief Department of Planning

 K. S.

SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS  
BOLIVIA



TERMINOS DE REFERENCIA  
PARA EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD  
Y DISEÑO PRELIMINAR DE CONSTRUCCION  
DE LA CARRETERA SAN BORJA-TRINIDAD

---

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION

LA PAZ, ABRIL 1984

SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS  
BOLIVIA

TERMINOS DE REFERENCIA  
PARA EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO PRELIMINAR  
DE CONSTRUCCION DE LA CARRETERA SAN BORJA-TRINIDAD

Abril, 1984

SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y  
COMUNICACIONES

REPUBLICA DE BOLIVIA

SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS  
B O L I V I A

I N D I C E

	<u>Página</u>
I. ANTECEDENTES	1
II. DESCRIPCION DEL PROYECTO	4
III. OBJETIVOS	5
IV. INFORMACION GENERAL PARA JUSTIFICACION DEL PROYECTO	5
V. ALCANCE DE LOS SERVICIOS DE CONSULTORIA	9
VI. PROGRAMA DEL ESTUDIO E INFORMES	18
VII. COMPROMISO DEL GOBIERNO DE BOLIVIA	20
Anexo N° 1. Plano de ubicación	22
" " 2. Financiamiento obtenidos para la Carretera La Paz-Trinidad	23
" " 3. Dato de Tráfico (1)	24
" " 4. Dato de Tráfico (2)	25
" " 5. Rutas que corresponden a los datos de Tráfico	27
" " 6. Datos Históricos de Tráfico(TPDA)	28
" " 7. Registro de precipitación pluvial en Río Yucumo	30-32

SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS  
B O L I V I A

I. ANTECEDENTES

1. La República de Bolivia, está ubicada al centro de Sud América, tiene una superficie de 1.098.581 kms<sup>2</sup>, limita con las Repúblicas del Perú, Brasil, Paraguay, Argentina y Chile. El país puede ser clasificado orográficamente en dos zonas: La región de la Cordillera de Los Andes (Sierra) y los Llanos del Oriente. El segundo abarca las dos terceras partes de la superficie total del país.
2. Los Llanos están divididos en tres Departamentos (organización administrativa de Bolivia): Departamento de Santa Cruz, Departamento del Beni y Departamento de Pando. La población estimada en el año 1980 es de 870.000, 195.000 y 39.000, respectivamente, correspondiendo al 16%, 4% y 1% de la población total del país.

Considerando que la superficie de cada Departamento es del 34%, 19% y 6% del total respectivamente, se entiende claramente que la densidad de población en esta región es muy baja.

Las ciudades de Santa Cruz, Trinidad y Cobija, son las capitales.

3. Entre los Departamentos mencionados, Santa Cruz tiene los mejores medios de transporte para vincularse con La Paz, sede de Gobierno y la ciudad más grande del país, a través de un camino pavimentado de dos carriles. Por otra parte, las dos ciudades restantes, Cobija y Trinidad no son accesibles, no solamente para el transportista de La Paz, sino para cualquier otro del resto del país, debido a que los pocos caminos existentes no están pavimentados y, no son transitables durante y después de las precipitaciones pluviales.
4. En tan bajo nivel de desarrollo de infraestructura, el Departamento del Beni se encuentra en una muy importante situación para el país como proveedor de carne, que es una de las necesidades más importantes de la vida de la población en Bolivia.

SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS  
BOLIVIA

Esto significa que el Departamento del Beni aporta el 43% de la total producción de carne de todo el país y provee más del 60% de la demanda total del Departamento de La Paz.

Al presente, la mayor parte de la carne procedente del Beni es transportada a La Paz por vía aérea; debido a que el transporte terrestre no es estable ni confiable, lo que obliga al estado a soportar una pérdida económica.

5. Aparte de la ganadería, se conoce que el Departamento del Beni tiene un gran potencial en agricultura, tal como arroz, cacao, café, frutas cítricas, producción de plátanos y forestal. Incidentalmente se puede cosechar arroz tres veces al año en algunas regiones de este Departamento.
6. Durante los últimos diez años, los gobiernos anteriores han puesto el mayor interés y esfuerzo para lograr el desarrollo del Beni; no obstante, aún no ha sido satisfactoriamente concluída la construcción de la carretera que vincula el Beni con La Paz.

Considerando esta histórica situación, el Parlamento y Gobierno actual han emitido la LEY DE LA REPUBLICA N° 547, del 13 de mayo de 1983, en la cual se considera de prioridad nacional la construcción de tres carreteras de la Red Fundamental entre La Paz, Trinidad, Cobija y Riberalta (localizada al norte del Beni) y además de una Complementaria que desde El Hondo permitirá vincular Cobija con el resto del país a corto plazo. Esta Ley obliga a los Ministros de Finanzas, Transportes y Comunicaciones, Planeamiento y Coordinación, a realizar el máximo esfuerzo para buscar los financiamientos necesarios para el proyecto.

7. Entre las tres rutas mencionadas en la Ley, el desarrollo del camino entre La Paz y Trinidad es naturalmente el más importante y urgente.



MINISTERIO NACIONAL DE CAMINOS  
BOLIVIA

Además, el Gobierno de Bolivia desde 1973 ha recibido varios montos de financiación de fuentes internacionales como CACEX del Brasil, BID, USAID y Préstamo Japonés.

Como resultado de esos financiamientos varios tramos entre La Paz y San Borja de una longitud de 367 kms. están en vías de ser concluidos como un camino ripiado para su utilización en todo tiempo, a pesar de existir dificultades en mantener ese objetivo en algunos sectores.

8. Entre San Borja y Trinidad de 228 kms. de longitud, existe un camino construido por el Gobierno de Bolivia de características bastantes pobres. No obstante tiene un ancho de 9 metros, la superficie no está pavimentada ni cubierta por una capa de grava.

Sobre todo la rasante del camino existente tiene características pobres, está en una zona plana y baja, de manera que cuando llueve el agua lo cubre completamente, siendo imposible el tránsito de vehículos, período de lluvias que algunas veces se extiende por medio año.

El Gobierno de Bolivia considera que el trabajo de mejoramiento del camino en este tramo es un proyecto de prioridad, debiendo comprenderse la perspectiva para la terminación del camino de La Paz a San Borja.

Bajo tal entendimiento, el Gobierno de Bolivia ha determinado proponer al Gobierno Japonés una cooperación técnica para el estudio de factibilidad y diseño preliminar para el mencionado proyecto.

9. Incidentalmente, se considera la construcción de por lo menos ocho puentes en este tramo, cuatro de los cuales están en construcción con financiamiento de USAID.

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

11. El Gobierno de Bolivia ha programado pavimentar el camino de La Paz a Trinidad con asfalto o concreto asfáltico. No obstante, al mismo tiempo intenta dividirlo en dos fases: En la primera desarrollar un camino de doble vía para todo tiempo colocando una su perficie estabilizada con grava o algún otro material adecuado, y en una Segunda etapa la pavimentación con el material necesario y adecuado.

El proyecto objeto del estudio (en lo sucesivo denominado como Proyecto), es la construcción de una carretera entre San Borja y Trinidad, hasta la segunda fase descrita anteriormente si la factibilidad lo permite.

12. Por lo tanto, el Proyecto deberá incluir:

- i) Estudio de la rasante de la carretera hasta alcanzar el nivel requerido.
- ii) Estudio de la estabilización de la plataforma de la carretera con los diferentes sistemas y materiales necesarios, con el fin de garantizar la transitabilidad del tráfico en todo tiempo del año de acuerdo a las cargas de diseño necesarias.
- iii) Estudios Geotécnicos
- iv) Estudios Hidrológicos
- v) Estudio de estructuras mayores y menores (puentes y alcantarillas).
- vi) Estudio para la estabilización de taludes y protección contra la erosión donde sea requerida.
- vii) Señalización.

OBJETIVOS

13. El objetivo básico del estudio es determinar la factibilidad técnica y económica, y preparar el diseño preliminar del Proyecto.
14. El estudio incluirá:
  - i) Estudio completo de la Justificación Económica para el Proyecto, por medio de la revisión, investigación y evaluación de los informes obtenidos.
  - ii) Estudio de todas las posibles alternativas, especialmente para el tipo de estabilización de la capa de rodadura, determinación de la altura, localización y dimensionamiento de alcantarillas y puentes, basados en el análisis económico y de ingeniería con los datos resultantes del estudio. Conclusiones y recomendaciones al Gobierno de Bolivia apoyados en los cálculos de beneficio/costo y la evaluación del Impacto Socio-Económico, explicado de talladamente en el punto V. Alcance de los Servicios de Consultoría.
  - iii) Provisión del diseño preliminar, programa de implementación y otros detalles de ingeniería, con los costos estimados, y otras recomendaciones financieras y de ingeniería para el desarrollo de la segunda fase descrita en "II, ii".

EXPLICACION GENERAL PARA JUSTIFICACION DEL PROYECTO

Zona de influencia para el Proyecto

- 15.1 Bolivia se encuentra dividida en nueve Departamentos, cada Departamento a su vez está dividida en varias provincias, en su estructura administrativa. Considerados a nivel de Departamento, Beni y La Paz conforman la zona de influencia del Proyecto.

SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS  
BOLIVIA

Estimativamente podemos decir que, La Paz es un área de consumo y Beni de producción de ganadería y productos agrícolas. Por el contrario, otras necesidades de vida para la población que habita en el Beni son transportados desde La Paz. Así, el camino en proyecto actuará como cuerda salvavidas de la población de ambos Departamentos.

15.2 Para definir la zona de influencia para el Proyecto en más de talle, las provincias de ambos Departamentos, Beni y La Paz, podrían ser clasificadas como se muestra en la tabla siguiente:

ZONA INFLUENCIADA

DEPARTAMENTO	DIRECTA	INDIRECTA	ZONA NO INFLUENCIADA
Beni	Cercado Marban Moxos Mamoré Yucumo Gral. J. Ballivián (la mitad)	Gral. J. Ballivián (la mitad)	Vaca Diez Itenez
La Paz	Murillo Nor Yungas Sud Yungas Omasuyos Ingavi Los Andes	Aroma Loayza Villarroel Camacho Manco Kapac Inquisivi	Iturralde F. Tamayo Saavedra Muñecas Larecaja Pacajes

16. Población y Area de las Zonas

16.1 Un censo oficial en el país no ha sido llevado a cabo desde el año 1976. No obstante, el Instituto Nacional de Estadísticas (I.N.E.), ha estimado la población total del país para cada cinco años hasta el año 2000, como se presenta en el cuadro siguiente:

SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS  
BOLIVIA

POBLACION ESTIMADA EN BOLIVIA

1976	1980	1985	1990	1995	2000
(4.613.000)	5.570.000	6.371.000	7.314.000	8.422.000	9.724.000

16.2 Utilizando los datos del censo realizado en 1976 y el cuadro anterior de estimaciones, la población en 1980 en las zonas definidas en la cláusula previa, ha sido calculada como se especifica en la siguiente tabla, que también muestra el área, el porcentaje del (PIB) Producto Interno Bruto en 1977, de cada zona.

POBLACION Y AREA EN 1980

	ZONA INFLUENCIADA		Dpto. Beni Total	Depto. La Paz Total	Total Bolivia
	DIRECTA	INDIRECTA			
Población	111.319 <u>1.117.815</u> 1.229.134	13.976 <u>312.298</u> 326.274	192.729	1.601.294	5.570.100
%	22.14	5.9	3.5	28.8	100
Superficie (kms <sup>2</sup> )	134.332 <u>24.728</u> 159.060	20.222 <u>18.692</u> 38.914	213.564	133.985	1.098.580
%	14.5	3.5	19.4	12.2	100
PIB (1977) %	-	-	3.4	31.1	100

SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS  
BOLIVIA

17. Ganadería y producción de carne

NUMERO DE GANADO VACUNO

AÑO	DEPARTAMENTO BENI		DEPARTAMENTO DE LA PAZ		BOLIVIA	
	N°	%	N°	%	N°	%
1979	1.352.280	39.8	228.300	6.7	3.395.590	100
1975	1.704.025	43.2	251.600	6.4	3.947.275	100
1980	2.105.500	44.8	285.490	6.1	4.698.715	100

PRODUCCION DE CARNE

AÑO	DEPARTAMENTO BENI	DEPARTAMENTO DE LA PAZ	BOLIVIA	
1975	40.386			
1980	47.811 (43%)	6.593 (6%)	111.781	(100%)
1985	59.257 *			
1990	74.128 *			
1995	92.731 *			

\* Estimado por el Servicio Nacional de Caminos

CONSUMO DE CARNE EN LA PAZ

AÑO	CONSUMO		DEL BENI		DE LA PAZ		DE OTRAS REGIONES	
	TONS.	%	TONS.	%	TONS.	%	TONS.	%
1970	42.047	100	25.042	59.5	4.101	9.8	12.904	30.7
1971	45.282	100	27.418	60.5	4.396	9.7	13.468	29.8
1972	50.815	100	30.642	60.3	5.132	10.1	15.041	29.6
1973	52.490	100	32.104	61.2	5.202	9.9	15.184	28.9

SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS  
BOLIVIA

18. Datos de Tráfico

Se acompaña los Anexos N°s. 3, 4 y 5, que son cuadros resúmenes de la información disponible de tráfico en toda la carretera La Paz-Trinidad y en los tramos carreteros que tienen importancia dentro el Area de Influencia Directa del Proyecto.

Estos datos provienen de los programas de conteos de clasificación de vehículos que el Servicio Nacional de Caminos realiza anualmente, los conteos se efectúan mensual o bimensualmente en cada estación, en fecha aleatoria y con duraciones mínimas de 16 horas, la información recogida mediante estos conteos es expandida y ajustada para la obtención de un T.P.D., usando para este fin los datos que proporcionan las estaciones automáticas de conteo permanente.

Los volúmenes de tráfico consignados en la ruta La Paz-Trinidad, corresponden a la época en la cual la circulación vehicular es posible (estación seca), teniéndose en promedio unos cinco o seis meses por año en los cuales no se puede realizar el viaje completo entre los dos extremos de esta carretera.

El Anexo N° 4 muestra la composición del tráfico que circula por los diferentes tramos carreteros y el Anexo N° 6 es un resumen histórico, correspondiente a los últimos cinco años, de los volúmenes vehiculares detectados.

19. Registro de Precipitación Pluvial

El Anexo N° 7 es el cuadro con los registros de precipitación de lluvia en la estación pluviométrica, localizada en Río Yucumo. Corresponde a tres años (de 1981 a 1983).

V. ALCANCE DE LOS SERVICIOS DE CONSULTORIA

20. El estudio será conducido en tres fases, como se detalla seguidamente:

21. Primera Fase.- Inicio del estudio

21.1 Los principales objetivos que abarca esta fase, son:

- a) Estudio de reconocimiento de campo
- b) Colección y revisión de los datos existentes, incluyendo entrevistas con las agencias gubernamentales pertinentes.
- c) Estudio de investigación de campo y si fuera necesario realizar exámenes de laboratorio.
- d) Selección preliminar de alternativas
- e) Determinación de una metodología para un estudio más completo.

21.2 a) Estudio de reconocimiento de campo.

El reconocimiento de campo debe realizarse inmediatamente después del arribo del Consultor a Bolivia, para enterarse a fondo de las condiciones generales actuales del lugar en que se va a llevar a cabo el Proyecto.

Otro reconocimiento debe llevarse a cabo posteriormente para desarrollar el paso c), y para otros propósitos, si fuera necesario.

21.2 b) Colección y revisión de los datos existentes.

Todos los datos existentes necesarios para un completo estudio deberán ser coleccionados y examinados en esta etapa. Podrán ser clasificados de la siguiente manera:

- i) Datos para un análisis socio-económico, incluyendo informes sobre transportes.
- ii) Datos sobre ingeniería.



SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS  
BOLIVIA

- Datos topográficos
- Datos meteorológicos
- Datos hidrológicos
- Datos de las condiciones del subsuelo y áreas de préstamos (terraplén), capa de rodadura y estructura del material.
- Código del diseño y especificaciones de construcción
- Planos del camino existente
- Datos para el costo estimado (construcción y mantenimiento).

21.4 c) Estudio de investigación de campo.

Después de examinar los datos recolectados, se requerirá una investigación de campo con el fin de confirmar o implementar los datos.

Las investigaciones propuestas a ejecutarse, son las siguientes:

- Levantamiento topográfico
- Un juego de mapas del camino, ya existente, deberá ser proporcionado por el Gobierno de Bolivia, no obstante que su extensión es limitada.
- Se requerirá levantamientos topográficos adicionales para cada obra mayor, con el propósito de realizar el análisis hidrológico correspondiente.
- Medidas hidrológicas
- Estudio y ensayo de suelos
- Para el análisis de estabilidad del terraplén, la determinación del material a utilizarse para la capa de rodadura y fundación de estructuras.

21.5 d) Selección preliminar de alternativas.

El proyecto consiste en el mejoramiento de la carretera

existente, por lo tanto básicamente no hay alternativas para el alineamiento de la ruta. Se discutirán criterios referentes a la determinación de la rasante del camino propuesto, del dimensionamiento y la ubicación de puentes y alcantarillas, y los materiales correspondientes.

21.6 c) Determinación de una metodología.

Sobre las bases de la disponibilidad de datos recopilados y examinados, la metodología a ejecutarse para el estudio debe ser establecida por el consultor.

22. Segunda Fase.- Estudio de Factibilidad

22.1 En esta fase, las factibilidades económicas y de ingeniería deben ser estudiadas paralelamente y algunas veces asociadas. En ambas partes, la identificación y examinación de alternativas en algunos aspectos debe realizarse, para luego de terminar los criterios propuestos.

22.2 Durante esta fase, deben realizarse adicionalmente investigaciones de campo y/o de laboratorio.

22.3 Estudio hidrológico

El camino existente entre San Ignacio y Trinidad (93 kms.) ha sido muchas veces afectado por inundaciones. Un estudio hidrológico de este tramo debe ser llevado a cabo cuidadosamente.

22.3.1 Recopilación de Información

- A. Datos Cartográficos
- B. Datos Hidrológicos
- C. Datos Climáticos

SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS  
B O L I V I A

- D. Datos de Suelos
- E. Datos sobre vegetación
- F. Datos de escurrimientos subterráneos
- G. Datos sobre variaciones verticales en niveles de agua en inundaciones

22.3.2 Determinación de la estructura de la capa superior de rodadura. El Proyecto se encuentra localizado en una planicie, donde ocho ríos cruzan el camino, no obstante ninguno de ellos puede abastecer de grava natural salvo arena fina. Ante esta situación la de terminación de la estructura de la capa superior de rodadura será muy importante y su resultado influirá seriamente en el costo de la construcción.

22.4 Como resultado del estudio de esta fase, los siguientes ítems serán aclarados, determinados y concluidos:

- Factibilidad económica
- Partes básicas y fundamentales del diseño de ingeniería
- Estimados de los costos de construcción y de mantenimiento
- Programa de construcción

El Consultor estudiará y preparará un informe describiendo el proceso y resultados del estudio hasta la presente fase.

23. Tercera Fase.- Diseño Preliminar

23.1 Esta fase resultará de la conclusión y aprobación por parte del Gobierno Boliviano, de las recomendaciones del Consultor, así como de sus propuestas, expresadas en el informe respectivo.

23.2 El Consultor concentrará los esfuerzos de ingeniería en las

alternativas recomendadas y aprobadas, incluyendo estudios de campo, ingeniería preliminar en detalle y revisión del análisis económico.

### 23.3 Alcance de Trabajos para el Diseño Preliminar del Proyecto

El Consultor realizará los trabajos de campo y gabinete necesarios, correspondientes a la verificación y establecimiento de la rasante definitiva de la carretera, con los levantamientos, topográficos adicionales y necesarios dentro de la carretera San Borja-Trinidad. Los Estudios que el Consultor realizará relacionados a la Estabilización de Plataforma de la carretera comprenderán principalmente los siguientes servicios:

- A. Estudios Topográficos completos y necesarios
- B. Estudios Geotécnicos completos y necesarios
- C. Estudios hidrológicos completos y necesarios
- D. Diseño Geométrico
  - a. Verificación del diseño del alineamiento horizontal y vertical.
  - b. Secciones transversales de control cada 100 metros
  - c. Estudio de la rasante más aconsejable
  - d. Intersecciones
- E. Diseño de Pavimentos
  - a. Agrupación de zonas homogéneas
  - b. Flección del C.B.R. del proyecto
  - c. Determinación de la estructura de pavimento (tipos de pavimentos más recomendables).
  - d. Características de los materiales que constituirán el pavimento.

SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS  
B O L I V I A

- e. Estudio de bermas y taludes (estabilizadas)
- f. Especificaciones técnicas del proyecto
- F. Drenaje
  - a. Selección del tipo y material de las alcantarillas y obras complementarias.
  - b. Disposición del sistema de drenaje, diseño hidráulico y estructural de las alcantarillas y obras complementarias.
- G. Estructuras para los puentes necesarios
  - a. Criterios y normas de diseño
  - b. Descripción detallada para las soluciones adoptadas para cada caso.  
Nota.- Los puentes Mattos, Chevejecuré, Museruna é Ibaré tienen diseño final.
- H. Señalización
- I. Planos de Construcción
  - a. Planta y perfil
  - b. Estructuras de drenaje menor
  - c. Planos de secciones típicas
  - d. Planos de secciones transversales necesarios
- J. Documentos
  - a. Presupuesto de construcción
  - b. Cronogramas de trabajos
  - c. Dimensionamiento del equipo necesario

#### 23.4 Diseño Geométrico

El diseño preliminar de la carretera deberá ser preparado en una escala  $H = 1:1000$  y  $V = 1:100$ . En el caso en que algunos planos de detalle no muestren claramente, el Consultor deberá preparar planos separados a escala conveniente.

El dibujo consistente de planos, perfiles y secciones transversales típicas del camino, será preparado para exponer las

excavaciones, terraplén, zanjias, ubicación y principales di mensiones de todas las estructuras y otras facilidades.

El criterio de diseño que proponga el Consultor deberá ser aprobado por el Gobierno de Bolivia antes del inicio del trabajo.

#### 23.5 Diseño del pavimento

El diseño del pavimento debe ser realizado utilizando las in formaciones sobre volúmenes de tráfico, características del suelo de subrasante, materiales disponibles, etc.

En caso de existir variación sensible en la resistencia de soporte de la subrasante y/o en la facilidad de obtener el material adecuado, deberán prepararse diseños de pavimento adicionales. Los requerimientos estructurales del pavimento deberá ser indicado en cada dibujo del diseño.

#### 23.6 Diseño Estructural

Los dibujos del diseño para estructuras tales como puentes, alcantarillas, muros de contención, etc., serán preparados en una escala apropiada. La ubicación el tipo de la estructura propuesta, las dimensiones exactas de cada parte, el ti po de fundación, datos de perfiles de suelos, detalle de fi rros y otra información necesaria deberá especificarse en los dibujos.

#### 23.7 Volúmenes de obra

Después que los diseños hayan sido completados, los volúmenes de obra representando a todos los ítems de construcción de berán ser preparados, con el fin de estar claramente resumidos.

en cuadros para disponer las bases para el análisis del cos  
to estimado de construcción.

#### 23.8 Re-estimaciones del costo y programa de construcción.

Sobre la base de los volúmenes de obra, el costo de construc  
ción y del mantenimiento, será re-estimado con el "valor ac-  
tual".

Los componentes de la moneda local y extranjera del costo, se  
rán identificados en la suposición anteriormente aprobada  
por el Gobierno de Bolivia.

El programa de construcción y los gastos por año (cronograma  
de desembolsos) deberán ser preparados y presentados. Para  
este cometido, el Gobierno Boliviano indicará cuándo se ini-  
ciará el trabajo de construcción.

#### 23.9 Análisis Económico

El Consultor revisará el análisis económico, utilizando da-  
tos o información obtenida en la Tercera Fase, y si se  
considera necesario un análisis de sensibilidad debe ser eje  
cutado al mismo tiempo.

### VI. PROGRAMA DE ESTUDIO E INFORMES

#### 24. Plazos de Ejecución

Se estima para el período de ejecución del estudio total, el si-  
guiente cronograma:

SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS  
B O L I V I A

	M E S E S											
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Primera Fase	=====											
Segunda Fase		=====										
Tercera Fase									=====			
	Δ	Δ			Δ			Δ		Δ		Δ
Informe	Ic/R	P/R-I			P/R-II			It/R		D/F		F/

25. Informes

Los informes que debe presentar el Consultor se deberá someter ante el Gobierno de Bolivia; el número requerido de los informes, es el siguiente:

i) Informe Inicial (Ic/R) 20 copias

Este informe incluirá el programa y metodología del estudio el mismo que, antes del inicio, el Consultor propondrá.

ii) Informe de Progreso-I (P/R-I) 20 copias

Este informe resumirá el trabajo ejecutado en la primera fase y explicará la metodología y método del estudio de la segunda fase.

iii) Informe de Progreso-II (P/R-II) 20 copias

iv) Informe Intermedio (It/R) 30 copias

Este informe, después de finalizar el estudio de la segunda fase, resumirá todo el trabajo ejecutado, los criterios adoptados, las recomendaciones y propuestas del Consultor, facilitando de talles suficientes que permitan la revisión de los mismos por



SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS  
B O L I V I A

el Gobierno de Bolivia.

- v) Borrador de Informe Final (D/F) 30 copias

Este informe recibirá todo el trabajo ejecutado bajo las fases Primera, Segunda, Tercera, así como los criterios adoptados, y recomendaciones detalladas, explicando la evaluación técnica y económica de todo el proyecto, el método y procedimiento empleado en el estudio, también proveerá de mapas, diagramas y tablas como resultados del diseño preliminar del Proyecto.

- vi) Informe Final (F/R) 50 copias

En este informe se deberán incorporar todas las revisiones realizadas después de la recepción de los comentarios de Informe Final Demostrativo de parte del Gobierno de Bolivia.

VII. COMPROMISO DEL GOBIERNO DE BOLIVIA

26. a) Proveer al Consultor de todos los datos disponibles, mapas y toda la información necesaria para efectuar el estudio, incluyendo los planos de la carretera existente.
- b) Liberar al Consultor de impuestos, obligaciones y recaudaciones del material, equipo y efectos personales llevados a Bolivia por el Consultor.
- c) Asignar los contrapartes oficiales, especialmente durante el reconocimiento de campo y la inspección.
- d) Establecer un sistema oficial de intercomunicación entre el Gobierno de Bolivia y el Consultor, acerca de todo lo concerniente al estudio.
- e) Disponer la visita a autoridades y agencias concernientes.

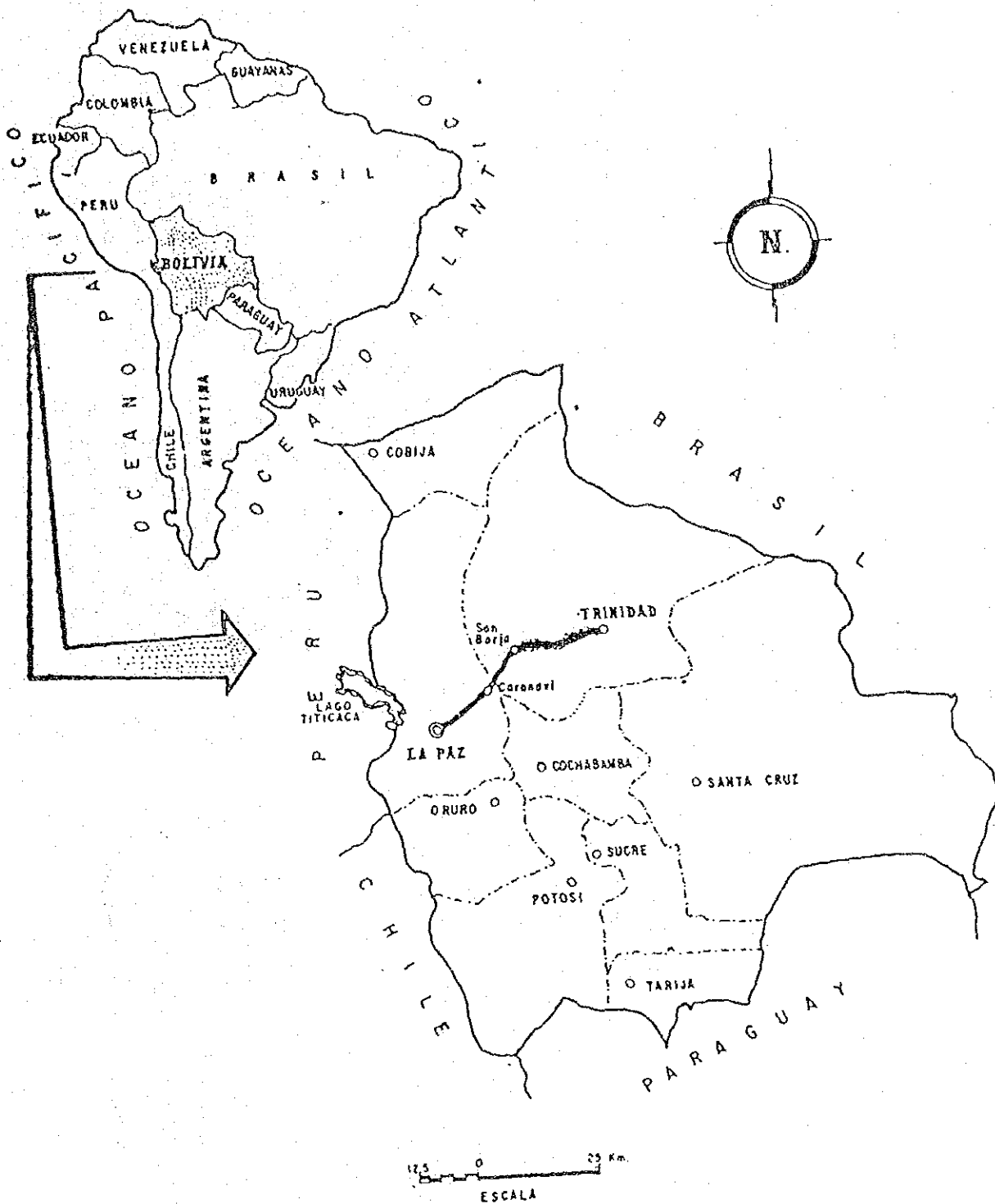
SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS  
B O L I V I A

- f) Proveer al Consultor facilidades de transporte, tales como movilidad y embarcación hasta el lugar del Proyecto cuando sea necesario, y también oficinas apropiadas en La Paz y Trinidad con las comodidades normales.

La Paz, abril de 1984

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION

HOE/brv

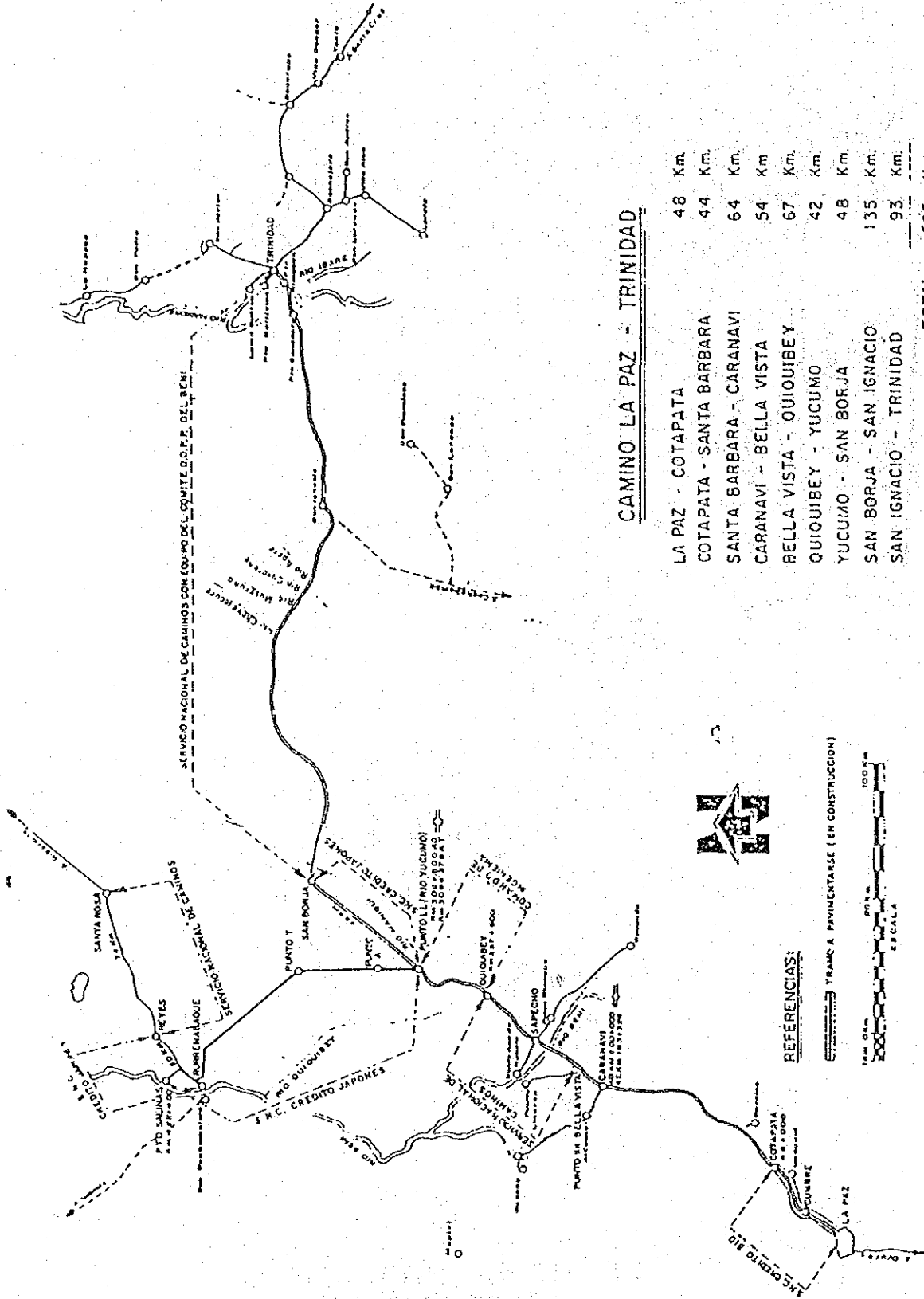


PLANO DE UBICACION

Div. Cartografica - Febrero de 1964

# PROYECTO VIAL LA PAZ - BENI

ANEXO 2



## CAMINO LA PAZ - TRINIDAD

LA PAZ - COTAPATA	48 Km.
COTAPATA - SANTA BARBARA	44 Km.
SANTA BARBARA - CARANAVI	64 Km.
CARANAVI - BELLA VISTA	54 Km.
BELLA VISTA - QUIQUIBEY	67 Km.
QUIQUIBEY - YUCUMO	42 Km.
YUCUMO - SAN BORJA	48 Km.
SAN BORJA - SAN IGNACIO	135 Km.
SAN IGNACIO - TRINIDAD	93 Km.
<b>TOTAL</b>	<b>595 Km.</b>

TERMS OF REFERENCE (和文)

サンボルハートリニダ幹線道路改良計画

フィージビリティ・スタディ及び予備設計

T/R

1984年4月

道路公社 (SNC)

運輸通信省

ボリヴィア共和国

## I 協力要請の背景

1. 南米大陸のほぼ中央に位置するボリヴィア共和国は、1,098,581 Km<sup>2</sup>の国土を有し、ペルー、ブラジル、パラグアイ、アルゼンティン、チリに接している。その国土は二つの地域に大別することができる。一つはアンデス山岳地帯(Sierra)であり、他は緑におおわれた平坦な低地帯(Ilano)である。後者の面積は全国土の2/3に達する。
2. 行政上、低地帯はパンド県、ベニ県、サンタクルス県の三県に分けられている。それらの1980年の推定人口はそれぞれ39,000人、206,000人、870,000人であり、これは国全体の1%、4%、16%に相当する。各県の面積が国全体の6%、19%、34%であることを考慮すると、この低地帯の人口密度が非常に低いことが明瞭に理解される。各県の県都は、コビハ、トリニダ及びサンタクルスである。
3. これら三つの県都のうちサンタクルスが首府であり最大の都市であるラパスとの間に輸送手段、即ち二車線の舗装道路を有している。他方残る2県都コビハ、トリニダはラパスのみならず他の都市からも常にはアクセスすることが出来ない。といらのは、それらへの道路は未整備であり降雨の後には機能しなくなってしまうからである。
4. このような低劣なインフラ整備水準のもとで、ベニ県はこの国の人々の生活必需物資のひとつである食肉の供給地として非常に重要な位置を占めてきた。即ちベニ県は、全国の食肉生産量の43%を分担し、ラパス地域の需要の60%を供給している。

今までのところベニ県からラパスへの食肉の大部分は空輸されてきた。何故ならば陸上輸送は安定性にも信頼性にも欠けるからである。これは当然のこととして莫大な経済的損失を国に強いてきている。

5. このような牧畜産業とは別に、ベニ県は米、カカオ、コーヒー、柑橘類或いはバナナのよような農産物の生産及び森林開発についても高いポテンシャルを有している。因みにベニでは1年に3回の米の収穫が可能である。
6. ベニ県の開発については、ここ10年間(に存在した全ての)政府は多大の努力を払ってきた。しかしながら最も先に実施しなければならないラパスとの連絡道路の建設さえ未だ満足に出来ていない状況である。

これら今までの経過を理解した上で、現政府は1983年5月13日法律第547号を發布した。この中ではラパスからトリニダ、コビハ及びリベラルタ(ベニ県最北端)への三本の道路の整備が国家最優先のプロジェクトであると規定されている。そしてこの事業に必要な資金の調達に多大の努力をすることを、大蔵、企画調整及び運輸・通信の各大臣に課している。

7. 上記三路線の中では当然のことながらラパス〜トリニダ間の道路が最も重要かつ緊急なものである。その為にボリビア政府は1973年以来この区間の道路建設に対してIDB(米州開発銀行)、USAID、OECD等の国際金融機関からいくつかの資金援助を受けてきている。

その結果、ラパス～サンボルハ間 367 Km については、部分的には目的とする機能を維持するのが困難というところもあるが、一応全天候型の道路が完成間近になっている。

8. サンボルハ～トリニダ間は、距離 228 Km でボリヴィア政府によって建設されたかなり低規格の道路が存在する。即ちこの現道は、天端巾 9 m を有するものの路面は未舗装で砂利層も敷かれていない。なかんずく路面の高さがこの平坦かつ低地帯の道路としてはあまりにも低い。その為大量降雨時には路面が水面下となり交通不能となってしまう。このような交通閉鎖の期間の年間合計はしばしば半年間に及ぶことがある。
9. ボリヴィア政府はこの区間の改良工事は国家優先事業であると考え、ラパス～サンボルハ間の完成の見通しも立った今がこれを開始すべき時であると考えた。このような理解のもとにボリヴィア政府はこのプロジェクトのフィージビリティ・スタディーと予備設計に対する技術協力を日本政府に要請することを決定した。
10. 因みに、この区間内で少なくとも 8 つの橋梁が建設されなければならないと考えられているが、このうち 4 橋梁は現在 USAID の資金で建設が進められている。

## II プロジェクト概要

11. ボリヴィア政府はラパスからトリニダまでの道路をアスファルトまたはアスファルト・コンクリートで舗装することを計画している。しかし同時にそれを 2 つのフェイズに分け、最初は砂利または他の適当な材料による表層を有する二車線道路を建設し、次にその上に更に適当な（更に良い）材料の舗装を敷くということを考えている。今回の調査の対象となるプロジェクト（以下“プロジェクト”と呼ぶ）は、若し妥当性有りと判断されるならばサンボルハ～トリニダ間の上記の第 2 フェイズまでの道路建設である。
12. それ故プロジェクトには次の事項が含まれる。
  - i) 必要な高さまでの路体のスタディー
  - ii) 設計荷重に応じた支持力を通年保証できるよう、種々の材料内システムを検討して、路体の安定をはかるスタディー
  - iii) 地質のスタディー
  - iv) 水利・水文のスタディー
  - v) 大小構造物のスタディー（橋梁やカルバート）
  - vi) 必要な個所での浸蝕防止と斜面安定のスタディー
  - vii) 交通標識

### III 調査の目的

13. 調査の基本的な目的はプロジェクトの技術的・経済的妥当性をスタディーし、予備設計を用意することにある。
14. 調査は次の事項を含む。
  - i) 得られたデータを精査、評価することにより、プロジェクトの正当性を完全に調査すること。
  - ii) 調査に関するデータの経済的・技術的解析に基づき、すべての比較案 — 特に砂利層の安定、計画高、橋梁・カルバートの大きさや位置 — をスタディーし、“V、コンサルタントサービスのスコープ”に評述されたように、C/B分析及び社会的・経済的インパクト等を計算・評価した上でボリヴィア政府に提案を行うこと。
  - iii) 予備設計、工事計画、技術的細部提案及び工事積算を実施し、“II. 11.”に記された第1期工事（舗装の実施）に対する資金上及び技術上の提案を行うこと。

### IV プロジェクト評価のための一般資料

#### 15. プロジェクトの影響圏

15-1 ボリヴィアの国土は行政上9つの県（“Departamentos”）に分けられ、更に各県は、いくつかの郡（“Provincias”）に分けられている。県レベルで考えるならばプロジェクトの影響圏はベニ県及びラパス県となる。

大ざっぱに言えば、ラパスは農産物、畜産物の消費地であり、ベニはそれらの生産地である。反対にベニに住む人々の他の生活物資はラパスから来ている。故にこのプロジェクト道路はこの両県の人々の生命線として機能することとなる。

15-2 更に詳しくこのプロジェクトの影響圏を決めてゆくと、ベニ、ラパス両県の各郡は次表のごとく分類される。



Departamentos	Influenced Zone		Non-Influenced Zone
	Direct	Indirect	
Beni	Cercado Marban Moxos Mamore Yucumo Gral. J. Ballivián (La mitad)	Gral. J. Ballivián (La mitad)	Vaca Diez Itenez
La Paz	Murillo Nor Yungas Sud Yungas Omasuyos Ingavi Los Andes	Aroma Loaysa Villarroel Camacho Manco Kapac Inquisivi	Iturralde F. Tamayo Saavedra Munecas Lerecaja Pacajes

#### 16. 各ゾーンの人口と面積

16-1 1976年以來、全国的な正式の国勢調査は実施されていない。しかしINE（国家統計局）では次表のように2000年までの5年毎の総人口を推計している。

Estimated Population in Bolivia

1976	1980	1985	1990	1995	2000
(4,613,000)	5,570,000	6,371,000	7,314,000	8,422,000	9,724,000

( ): from Census in 1976

16-2 1976年の国勢調査のデータと上表の数字を使い、前節で分類されたような各影響圏の1980年の人口を推計すると次の表のようになる。そしてその表には各ゾーンの面積と1977年のGDPも各ゾーン毎に示されている。

Population in 1980 and Area

	Influenced Zone		Total	Total	Total
	Direct	Indirect	Beni Dept.	La Paz Dept.	Bolivia
Population	1 229 134	3 262 74	1 927 29	1 601 294	5 570 109
%	22.1	5.9	3.5	28.8	100
Area (km <sup>2</sup> )	15 906 0	3 891 4	21 356 4	13 398 5	105 858 1
%	14.5	3.5	19.4	12.2	100
Share of GDP (1977) %	—	—	3.4	31.1	100

17. 家畜及び食肉生産

Numbers of Cattle

Year	Beni Dept.		La Pa Dept.		Bolivia	
	No	%	No	%	No	%
1970	1 352 280	39.8	228 300	6.7	3 395 590	100
1975	1 704 025	43.2	251 600	6.4	3 947 275	100
1980	2 105 500	44.8	285 490	6.1	4 698 715	100

Production of Meat

(tons)

Year	Beni Dept.	La Paz Dept.	Bolivia
1975	40 386		
1980	47 811 (43%)	6 593 (6%)	111 781 (100%)
1985	59 257 ※		
1990	74 128 ※		
1995	92 731 ※		

※ : Estimated by SNC

### Consumption of Meat in La Paz

Year	Consumption		from Beni		from La Paz		from Others	
	tous	%	tons	%	tons	%	tons	%
1970	42,047	100	25,042	59.5	4,101	9.8	12,904	30.7
1971	45,282	100	27,418	60.5	4,396	9.7	13,468	29.8
1972	50,815	100	30,642	60.3	5,132	10.1	15,041	29.6
1973	52,490	100	32,104	61.2	5,202	9.9	15,184	28.9

#### 18. 交通データ

Annex 3, 4, 5にラパス〜トリニダ間及びプロジェクトの影響圏のうち重要と思われる区間の交通データのまとめを添付する。これらのデータはSNCにより実施された車種別の測定から得られたもので、測定は各測定点で毎月または隔月、適当な日に、最少16時間実施された。この測定結果は自動常時測定器のデータによる割合で、1日交通量に拡大調整された。

ラパス〜トリニダ間道路のこれらの交通量はすべての車種が通行できる時期（乾期）のそれに相当するものである。この区間ではどのような車も通行不能となる時期が1年のうち平均5〜6カ月ある。

Annex 4は過去5年間の測定による時間的な交通量を示すものである。Annex 4には異なった区間の交通の（車種別）構成が示されている。

#### 19. リオユクモにおける降雨記録

Annex 7は1981年から1983年の3年間のリオユクモ観測所の降雨記録である。

### V スコープ・オブ・ワーク

20. 調査は以下に詳述するように3つの段階に分けて実施されなければならない。

#### 21. 第1段階 — インセプションスタディー

21-1 この段階の主な作業は；

- a) 現地踏査の実施
- b) 関係機関での面接調査を含む既存データの収集と精査
- c) 現地調査と必要な場合には実験室内試験の実施
- d) 予備的な比較案の選定
- e) 以降の調査の実施方法の決定

21-2 a) 現地踏査の実施

プロジェクトサイトの概要を把握する為に調査団がボリヴィアに到着後直ちに現地踏査が実施される。後述のc)を実施する為、または必要に応じ再度現地踏査が実施されることもある。

21-3 b) 既存データの収集と精査

調査全体に必要なとされるすべてのデータがこの段階で収集され調べられるべきである。それらのデータは次のように分類される。

i) 輸送に関するデータを含む社会・経済分析の為のデータ

ii) 技術面でのデータ

—地形に関するデータ

—気象に関するデータ

—水利・水文に関するデータ

—地盤状況及び土取場（盛土材，表層材，構造物用材）の状況に関するデータ

—設計基準及び建設仕様書

—現道の竣工図面

—費用積算の為のデータ（建設費，維持費）

21-4 c) 現地調査の実施

収集されたデータを精査した後、それらを確認または補足する目的の現地調査が必要とされるだろう。予測される調査の内容は以下の通り。

—地形測量

かなり詳細な現道沿いの地図はボリヴィア政府から手渡されるであろうが、その地図の有効性は広くないので、重要な構造物の建設位置のような所では水利分析の為に補足測量が必要となるかもしれない。

—水利・水文観測

—土質調査及び試験

盛土安定性解析，表層材の決定，構造物基礎の決定のため。

21-5 d) 予備的比較案の選定

このプロジェクトは現道の改良である。従って原則的には路線選定の上での比較案は存在しない。比較案の検討は改良後道路の路面高，橋梁・カルバートの位置と大きさ及びそれらの材料について生じてくるであろう。

21-6 e) 調査方法の決定

収集・精査されたデータの内容をベースにして以降の調査の進め方が調査団により決定される。

## 22. 第2段階 — フィージビリティ・スタディー

22-1 この段階でプロジェクトの経済的・技術的妥当性が平行的に、時には合同して調査される。

(経済的・技術的視点の)双方共にいくつかの比較案が設定・検討され、その後その中から提案されるべきクライテリアが決定される。

22-2 この段階でも追加の現地調査及び/又は室内試験が実施されなければならない。

22-3 技術的妥当性を調査する過程で次の事項が非常に重要且つこの調査にとってクリティカルなものであり、それ故に多くの時間がそれにさかれなければならない。

### — 水利・水文調査

サンイグナシオ〜トリニダ間(93 Km)の現道はしばしば洪水による被害を受ける。この区間の水文調査は慎重になされなければならない。

次のような情報を整理すること。

- A. 地形データ
- B. 水利・水文データ
- C. 気象データ
- D. 土質データ
- E. 植生データ
- F. 伏流水データ
- G. 洪水時の水面変化のデータ

### — 表層構造の決定

プロジェクトサイトは全区間が平地にあって、そこには8つの河川が道路を横断して存在する。しかしながらそれらの河川には細砂以外砂利を供給できるものはない。このような状況の下で必要な条件を満足する表層構造を如何にして決定するかは非常に重要なこととなる。そしてその結果は建設費に大きく影響を与えることとなる。

22-4 この段階の調査の結果として次の各事項が明確にされ、決定され、結論づけられるであろう。

— 経済的妥当性

— 設計内容の基礎的・基本的部分

— 建設費、維持費

— 建設工程

調査団はこの段階までの調査の経過と結果を記したインテリム・レポートを用意しなければならない。

### 23. 第3段階 — 予備設計

23-1 この段階の調査はボリヴィア政府によるインテリム・レポートの中の調査団の提言に対するレビュー及び承認に引き続いて実施される。

23-2 調査団は、補足的現地調査、詳細に亘る技術面の予備的検討、及び修正された因子を用いての経済分析の再検討を含めて、提案され承認された案についてその検討を推し進める。

23-3 調査団は当該区間の必要な追加測量、調査を実施した上で道路の最終形状をチェックし、確定するための現業・内業を実施する。調査団は次のような仕事を中心として道路の安定化についても調査する。

A. 必要な（追加）測量

B. 必要な（追加）地質調査

C. 必要な（追加）水利・水文調査

D. 線形の設計

a) 平面，縦断線形のチェックと設計

b) 100 m毎の横断面のチェック

c) 最適路体断面の検討

d) 交差点

E. 舗装設計

a) 類似区域のグルーピング

b) 設計 C B R の設定

c) 舗装構造の決定（最も望ましい舗装構造）

d) 舗装材料の特性（の決定）

e) 路肩・斜面の検討

f) 技術仕様（の決定）

F. 排水施設

a) カルバート及び附帯工の型式，材料の選定

b) 排水系統の設定，水利設計及びカルバート及び附帯工の構造設計

G. 必要とされる橋の構造設計

a) 設計基準

b) 各橋の採用された案に対する詳細な記述

（注：マトス，チェベヘクレ，ムセルナ，イバレの4橋はすでに設計されている）

H. 交通標識

a) 水平（ペインティング）

b) 垂直(看板類)

I. 図面

a) 平面及び縦断

b) 小排水施設構造図

c) 標準横断図

d) 必要個所の横断図

J. その他のドキュメント

a) 工事費

b) 工程表

c) 所要機械リスト

23-4 道路線形設計

道路の予備設計は縮尺H: 1 / 1,000, V: 1 / 100で行なわれなければならない。その図面では明確に示すことができないような時は、必要に応じて別途最適スケールの図面を用意しなければならない。掘削、盛土、側溝、橋梁その他構造物の位置と大きさを明示するために、少なくとも平面図、縦断図及び標準道路横断図が用意されなければならない。この作業の開始前に設計基準がボリヴィア政府により承認されなければならない。

23-5 舗装設計(表層の設計)

交通データ及び土その他の材料の資料をもとに舗装(表層構造)の設計がなされなければならない。分割された区間の間に路床の支持力及び/又は材料確保の難易度に明確な差異がある時は、別々の舗装設計がそれぞれに用意されなければならない。舗装材料の構造的所要特性はそれぞれの図面上に明示されなければならない。

23-6 構造物設計

橋梁、カルバート、擁壁等のような構造物の設計図面は適当なスケールで用意されること。その位置、構造物の型式、各部の正確な寸法、基礎型式、基礎の土質断面、配筋図その他必要な情報は標準的な寸法で図面上に示さなければならない。

23-7 工事数量

設計が完成したら、すべての工事項目に関する数量表がわかりやすいように表にまとめられなければならない。そしてそれは工事費算定に資するものとなる。

23-8 工事費の再計算と工事工程

数量表をもとにして工事費及び維持費を“現在価格”で再積算する。

費用は内貨分・外貨分に事前にボリヴィア政府に承認された仮定に基づき分割される。

工事工程及び年次毎の所要経費予定も用意されなければならない。この作業の為にボリ

ヴィア政府は何時工事に着工するかを指示しなければならない。

### 23-9 経済分析

調査団は第3段階の作業中に得られた修正されたデータ又は情報を用いて経済分析をやり直さなければならない。若し必要と考えられるなら、同時に感度分析も実施すること。

## VI 調査の作業工程及び報告書

24. 次の表にこの調査の実施予定期間が示されている。

	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
1st Stage	=====											
2rd Stage		=====										
3rd Stage								=====				
Report	△ Ic/R	△ P/R-I		△ P/R-II			△ It/R		△ DF/R		△ F/R	

### 25. 報告書

調査団は、ボリヴィア政府に対し所定部数の以下報告書を提出するものとする。各報告書の提出時期は前項の図表に示されている。

i) インセプション・レポート (Ic/R) 20部

ここには調査団が作業着手に先立って有している作業を進める方法論及びその工程計画が含まれる。

ii) プロGRESS・レポート I (P/R-I)

この報告書には第1段階で実施された作業のまとめと第2段階の作業の方法及び方法論が述べられる。

iii) プロGRESS・レポート II (P/R-II) 20部

iv) インテリム・レポート (It/R) 30部

この報告書には第2段階の作業の終了に伴って、すべての実施された作業、採用した基準、調査団の提案、提言及びボリヴィア政府によるレビューに充分耐えられるだけの細部事項がまとめて記述される。

v) ドラフト・ファイナル・レポート (DF/R) 30部

これには第1、第2、第3段階に実施されたすべての作業が採用した基準、詳細な提言、



経済的・技術的データの説明及び調査の中で採用された作業の進め方、方法などがまとめて記述される。更にプロジェクトの予備設計の結果としてすべての図面、地図、図表が提出される。

VI) ファイナル・レポート (F/R) 50 部

この報告書は、ドラフト・ファイナルレポートに対するポリヴィア政府のコメントを受け取った後になされるすべての修正を含むものでなければならない。

7. ポリヴィア政府の実施事項

26. a) 現道の竣工図を含む、調査に必要とされるすべてのデータ、地図、情報の調査団への提供
- b) 調査団によってポリヴィアに持ち込まれるすべての資材、機材、個人所有物に対する全ての種類の税金からの免税の供与
- c) カウンターパート、特に現地踏査、調査の期間中のカウンターパートの指令
- d) 調査に関するすべての事項についてのポリヴィア政府と調査団間のコミュニケーション・システムの確立
- e) 関係機関訪問の段取り
- f) プロジェクト・サイトで必要に応じて車及びボート等輸送手段の供与、及びラパスとトリニダに標準的設備を有する事務所の供与



## 資料4 収集資料リスト

- (1) I D B 融資申請のためのガイドライン (西語版)
- (2) I D B 道路改良計画における分配インパクト分析のためのガイド (西語版)
- (3) チモレ～ヤパカニ間道路環境インパクト調査覚書き (西語版)
- (4) I D B 小規模プロジェクト融資のためのプログラム (英語版)

資料 5. 面会者リスト

(1) 運輸通信省

Ing. Andrés Petricevic R. , Ministro de Transportes y Comunicaciones

(2) SNC

① Ing. Ricardo Flores. C. , Director Ejecutivo

② Ing. Luis Tapia. M. , Sub-Director Ejecutivo

③ Ing. Luis Vázquez. D. , Jefe del Departamento de Planificación

④ Ing. Jorge Vargas. R. , Jefe del Departamento de Estudios y Diseños

(3) MPC (コネプラン)

① Mr. Fernando A. Cossio , Sub-secretario de Inversiones Públicas y Cooperación Internacional

② Dr. José Luis Ergueta Reyes , Director de Cooperación Internacional

③ Mr. Victor Hugo Baconega , Tecnico de la Dirección de Cooperación Internacional

(4) トリニダ SNC 支所

① Ing. Urbano Mamani , Jefe distrital de Beni

(5) CORDE BENI

① Hans Seblink Monasterio , Asesor Técnico CORDE BENI Presidente Comité Limpiera Rio Ichilo-Mamoré

② Juar Carlos Viccunti , Jefe Dpto. Vial CORDE BENI

③ Clemente Cárdenas , Jefe Dpto. Planificación

④ Jesús Davals Mendosa , Presidente CORDE BENI

(6) IDB La Paz Field Office

① Mr. José Cosio , Officer of Transportation Section

② Danilo Aris , Subrepresentante

(7) IDB HDQ (Washington D.C.)

① Juan Pablo Perez Castillo , Advisor, Technical Cooperation Sub-Department

② Frank J. Maresca , Jefe División de Cooperación Técnica

③ Kenneth H. Cole , Coordinator Small Project Unit

④ Edgardo Suzsez , Chief TC2/TEC/DES

- ⑤ Juan P. Perez , Deputy Manager TEC
- ⑥ Jose Nuñez del Arco , Chief, Integration Section Economic & Social Development Dept.
- ⑦ Medford Alexander , Senior Specialist, Integration Sub-Dept. Economic & Social Development Dept.
- ⑧ Jorge E. Gomez Espinoza , Operations Office (Division 10) Operations Dept.
- ⑨ Jorge C. Lamas , Oficial de Prestamos
- ⑩ 渥美 理事補
- (8) 日本大使館(ボリヴィア) 伊藤 大使, 高野 書記官  
# (ワシントン) 吉沢 書記官
- (9) JICA 派遣専門家  
真崎 泰雄 氏
- (10) JICA LA PAZ OFFICE 蔵本 職員  
JICA U.S.A. OFFICE 五十嵐 所長





