

BIBLIOTECA NACIONES UNIDAS MEXICO

NACIONES UNIDAS

CONSEJO  
ECONOMICO  
Y SOCIAL



GENERAL

E/CN.12/923/Add.1  
28 de abril de 1972

ORIGINAL: ESPAÑOL

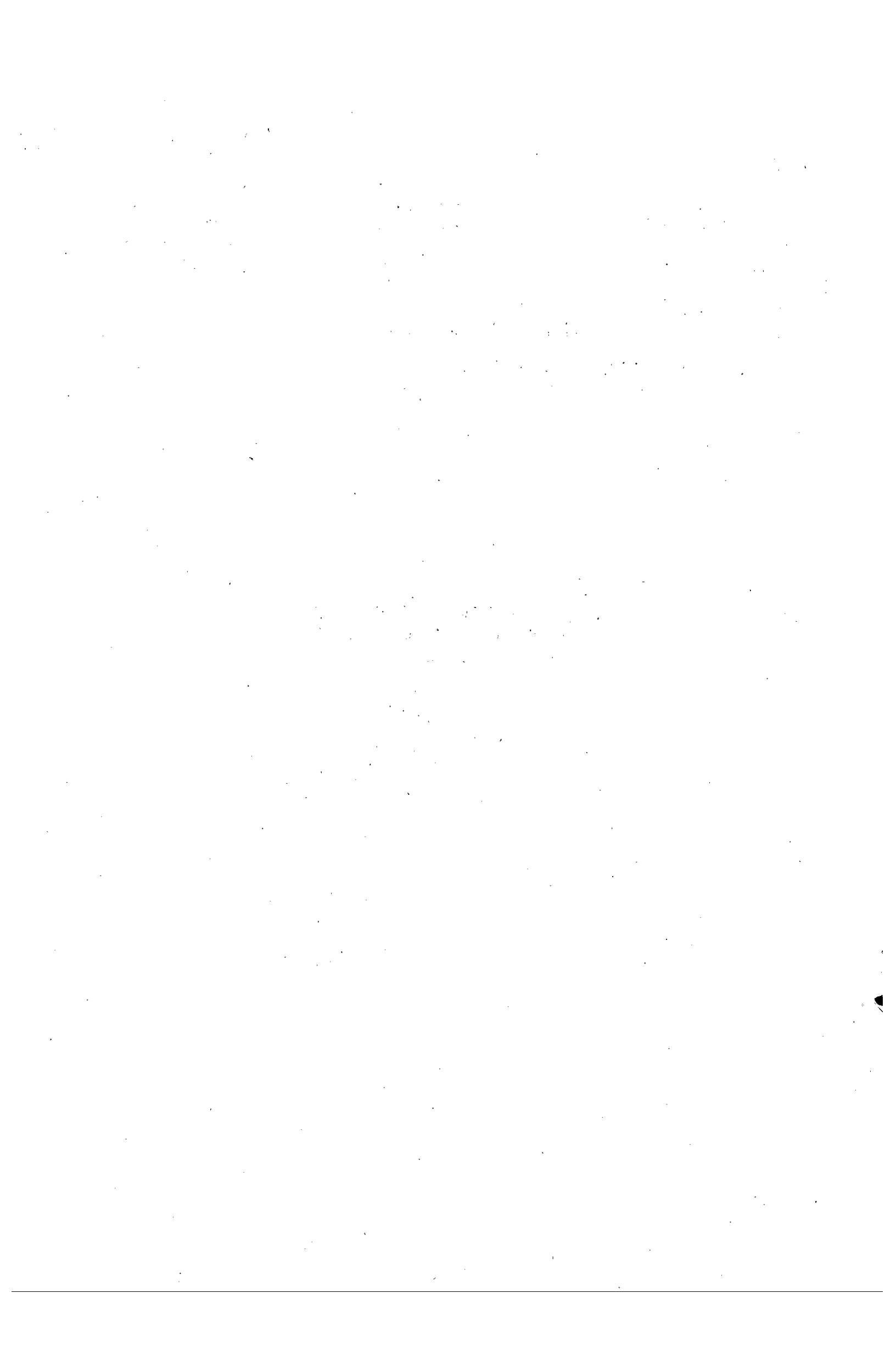
COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA

ANALISIS SOCIOECONOMICO DEL DEPARTAMENTO  
DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA  
(BOLIVIA)

Volumen II

ANEXO A. VISION GENERAL

71-11-3253



INDICE

	<u>Página</u>
Primera Parte RESUMEN DE LA HISTORIA DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ .....	1
Segunda Parte FACTORES Y RECURSOS NATURALES .....	9
1. Características topográficas .....	9
2. Clima .....	10
3. Geología y suelos .....	20
4. Recursos de agua .....	24
5. Cobertura vegetal .....	35
6. Recursos minerales no energéticos .....	36
7. Conclusiones y recomendaciones .....	46
Tercera Parte LA POBLACION Y SUS NECESIDADES BASICAS .....	49
I. DATOS BASICOS .....	51
II. LA POBLACION DEPARTAMENTAL GLOBAL Y SU EVOLUCION .....	57
A. La población global y sus estructuras de agrupamiento en 1966 .....	57
B. Evolución de la población 1950-1966 ....	71
III. LA POBLACION EN EL ESPACIO DEPARTAMENTAL ...	75
A. El poblamiento del territorio en 1966 ..	75
1. Localización de la población y sus grados de concentración .....	75
2. Estructuras del espacio poblacional	83
3. Los habitats .....	96
B. Dinámica de la población 1950-1966 .....	100
1. Distribución territorial de la población en 1950 .....	100
2. Evolución de la población en el espacio departamental en 1950-1966 .	102
3. Evolución 1950-1966 de la población concentrada .....	104
4. Movimientos migratorios en el espacio departamental .....	110

/Cuarta Parte

	<u>Página</u>
Cuarta Parte	
MOVIMIENTOS FUTUROS DE CARGA QUE AFECTARAN A LA REGION DE SANTA CRUZ .....	118
1. Proyecciones de la carga "normal" .....	118
2. Carga derivada de nuevos proyectos económicos .....	133

## Primera Parte

### RESUMEN DE LA HISTORIA DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ

Existen muy buenos tratados sobre la historia del departamento de Santa Cruz desde la época colonial hasta el presente y, entre ellos, cabe señalar los del señor Hernán Sanabria H., que se ha utilizado como base para hacer este resumen histórico.

A grandes rasgos, los acontecimientos históricos que han dado al departamento de Santa Cruz su fisionomía actual y han influido notablemente en su evolución socioeconómica se podrían dividir en cuatro períodos:

- a) Conquista e independencia, desde 1548 hasta mediados del siglo XIX;
- b) Despertar económico, desde mediados del siglo XIX hasta principios del siglo XX;
- c) Recesión económica, durante la primera mitad del siglo XX, y
- d) Despegue económico, a partir de mediados del siglo XX.

#### a) Conquista e independencia

##### 1. Primeras exploraciones

Domingo Martínez de Irala, que vino desde el Paraguay en busca de la "Sierra de Plata", exploró estas tierras entre 1548 y 1549.

##### 2. Primeras fundaciones

El 1º de agosto de 1559, Nunflo de Chávez, lugarteniente de Irala, fundó la ciudad de Nueva Asunción a orillas del Río Grande. Por cédula del 15 de febrero de 1560 el Virrey Andrés García Hurtado de Mendoza creó la Gobernación de Moxos, comprendiendo aproximadamente las actuales llanuras del Beni y Santa Cruz. Nunflo de Chávez fue nombrado lugarteniente del Gobernador Don García Hurtado de Mendoza y el 26 de febrero de 1561 fundó la ciudad de Santa Cruz de la Sierra al pie de las colinas Riquio y Turubó.

##### /3. Evolución

### 3. Evolución política

A la muerte de Nunflo de Chávez, en octubre de 1568, los vecinos de Santa Cruz nombraron para sucederle al criollo Diego de Mendoza. El Virrey don Francisco de Toledo no aceptó este nombramiento por no haberlo ordenado él y reemplazó a Diego de Mendoza por Juan Pérez de Zurita. Los pobladores no acataron este reemplazo y apresaron a Zurita. El Virrey Toledo decidió castigar la insurgencia encabezando él mismo una expedición, la que fue diezmada por los chiriguano en los últimos contrafuertes de Los Andes, sin que pudiera llegar a Santa Cruz.

Entre tanto, Santa Cruz era escenario de una lucha civil entre los partidarios de Diego de Mendoza y los que procuraban la sumisión de la ciudad a la autoridad del Virrey. La lucha duró cerca de dos años, hasta que el Virrey dio el perdón a todos los contendientes.

En vista de la actitud rebelde de los pobladores y la libertad con que se manejaban gracias a su alejamiento de Charcas y de Lima, el Virrey pretendió fundar una nueva ciudad donde trasladar la sede de la Gobernación. El 13 de septiembre de 1590 el Gobernador Lorenzo Suárez de Figueroa fundó la ciudad de San Lorenzo el Real, donde se instalaron las autoridades de la Gobernación. Como el lugar escogido estaba expuesto a inundaciones, la ciudad fue trasladada a la llanura de Grigotá el 21 de mayo de 1595. Los antiguos moradores de Santa Cruz de la Sierra se negaron a abandonar su ciudad e integrarse a San Lorenzo. En 1604 la Real Audiencia envió a Francisco de Alfaro con órdenes terminantes de proceder al traslado. La población de Santa Cruz no acató completamente la orden, pues se instaló en el paraje denominado Cotoca. Sólo en 1622 se logró la fusión de las dos ciudades en un solo Santa Cruz de la Sierra.

A lo largo de toda su vida colonial los moradores de Santa Cruz dieron prueba de un gran espíritu de independencia respecto a las autoridades del Virreinato de la Real Audiencia, lo que originó repetidas fricciones con las autoridades tanto religiosas como civiles.

### 4. La lucha contra los mamelucos

Los mamelucos, que lograron adueñarse de Comarcas del Paraguay, el Uruguay, el Marañón y la Guayana, no lograron hacer lo mismo en la jurisdicción de Santa Cruz. Entre 1635 y 1696, los criollos cruceños infligieron varias derrotas a los "bandeirantes". Un nuevo ensayo de invasión ocurrió hacia 1740, pero fueron derrotados por un cuerpo expedicionario de 800 hombres.

/5. Lucha

## 5. Lucha contra los aborígenes.

A lo largo de casi toda su historia colonial Santa Cruz de la Sierra sufrió numerosos ataques de los chiriguano. Las acometidas más sangrientas tuvieron lugar en el siglo XVIII, siendo memorables los alzamientos de 1727, 1735, 1765 y 1799.

Las expediciones que se realizaron para castigar a los aborígenes permitieron explorar y colonizar las llanuras cruceñas y benianas y la apertura de vías hasta las ricas tierras de la Amazonia.

## 6. Vida económica

Forzados a ello por su relativo aislamiento, los pobladores de Santa Cruz lograron rápidamente autoabastecerse de los principales bienes de consumo. Disposiciones legales favorables que liberaron a los pobladores de muchos impuestos y afectaron los restantes al tesoro municipal, coadyuvaron a la evolución económica de la ciudad.

Durante el primer siglo de vida colonial el circulante era tan escaso, que la mayor parte de las transacciones comerciales se hacían por el sistema de trueque.

Las tareas agrícolas eran realizadas por los indígenas, según el sistema colonial de la "encomienda". Pero a partir del siglo XVIII fue adquiriendo importancia la presencia del "brechero libre", mestizo moreno o blancoide que trabajaba en forma contractual por un salario, y que llegó a ser el elemento más firme de la economía agrícola.

La única industria de transformación de cierta importancia era la elaboración del "azúcar morena", cuyo precio servía de común denominador para el trueque.

Posteriormente se exportaron al Alto Perú, además de azúcar, algodón en rama e hilado, cueros, tasajo y cera, y en menor escala, cacao, arroz, café y especias, originándose así un movimiento comercial con saldo favorable para Santa Cruz.

## 7. La Guerra de la Independencia

El 24 de septiembre de 1810, orquestado desde Caracas, tuvo lugar un amotinamiento y la constitución de una Junta Governativa, pero pocos meses después el Coronel José Miguel B Herrera retomó Santa Cruz, y reprimió en forma sangrienta el levantamiento. Las noticias de los triunfos

/obtenidos en

obtenidos en Tucumán y Salta por el General Belgrano y la llegada de algunos contingentes de Cochabamba permitieron a los patriotas recuperar el control de Santa Cruz. Poco después llegó el Coronel Ignacio Warnes, nombrado gobernador por Belgrano. Cabe hacer notar que las ideas "patriotas" sólo tenían vigencia en las clases sociales de menor valimiento y en los grupos de ascendencia aborigen o africana, que eran minoría, por lo que Warnes tuvo grandes dificultades en reclutar tropas y adiestrarlas para la lucha.

En 1816, tras la derrota y muerte de Warnes en la Batalla del Pari, Santa Cruz fue tomada por las fuerzas realistas al mando de Aguilera, quien implantó allí un régimen de terror y represión. Desde entonces hasta el final de la Guerra de la Independencia esta ciudad permaneció bajo el mando realista.

## 8. Vida Económica después de la Independencia

Hasta mediados del siglo XIX no hubo cambios notables en el régimen de trabajo (si se exceptúa la desaparición de la esclavitud) ni en el sistema de producción. Sin embargo, el natural crecimiento de la población del país y la fijación de impuestos a la importación de ciertos artículos (que de este modo sufrían un aumento en los precios) hicieron que la producción del agro cruceño fuera creciendo paulatinamente.

### b) Despertar económico

#### 1. Evolución política

Durante todo el siglo XIX Santa Cruz vivió prácticamente al margen de las contingencias políticas y económicas de Bolivia, que giraban respectivamente en torno al caudillismo y a la minería. En la ciudad de Santa Cruz hubo diversas asonadas y revueltas derivadas principalmente de antagonismos locales, pero que aprovecharon los vaivenes de la política nacional.

#### 2. Vida económica

A mediados del siglo XIX casi todo el país consumía productos cruceños, el principal de los cuales era el azúcar, con una producción de 800 000 arrobas hacia 1860. Sin embargo, dada la dificultad de las comunicaciones y la competencia de los productos traídos desde la costa peruana, las posibilidades de crecimiento del mercado interno para la producción cruceña parecían muy limitadas. Por eso, hombres emprendedores procuraron conectarse con los mercados del Atlántico, y a este móvil obedeció la fundación a fines de 1875 de Puerto Suárez, unido a Santa Cruz por un camino estable.

/Otras actividades



Otras actividades florecientes eran la hilandería, que a mediados del siglo XIX vendía al Estado de 60 000 a 70 000 pesos bolivianos, la curtiembre y la ganadería. Sin embargo, en proporción al resto del país la actividad económica del departamento debía ocupar un lugar modesto, ya que por esa época sus ingresos correspondían a 6 % del total del ingreso nacional.

Hacia el quinto decenio del siglo XIX hubo gran demanda mundial de la quina, corteza medicinal de la cual se obtiene la quinina. En busca de este apreciable producto se exploraron nuevos territorios a lo largo del Mamoré y del Madera y se acrecentó apreciablemente la economía local.

Desgraciadamente, por el tratado de límites de 1867 con el Brasil, Bolivia perdió extensas y riquísimas zonas donde abundaban la quina y la siringa o goma; esto coincidió con la baja de la demanda de la quina, debido a que las colonias europeas de Africa habían empezado a cultivar el árbol que la produce. Hacia 1868, la recolección de quina dejó de ser una actividad lucrativa, pero como esto coincidió con el incremento de la demanda europea de goma, Santa Cruz experimentó un nuevo auge económico. La producción de látex aumentó de 14 000 libras en 1872 a 51 500 toneladas en 1900.

Se calcula que 80 000 personas salieron de Santa Cruz y sus pueblos cercanos en pos de la goma, durante el medio siglo que duró la gran demanda de este producto. Restos de esa corriente migratoria son muchas de las poblaciones benianas y pandinas hoy existentes.

Durante este tiempo, las libras esterlinas con que se pagaba el producto circularon en Santa Cruz como moneda de uso casi exclusivo. Las regiones gomeras tuvieron que abastecerse de las regiones agrícolas de Santa Cruz, fomentando así el incremento de la agricultura. Sin embargo, las ganancias obtenidas de la explotación de la goma no se invirtieron en obras productivas, sino que más bien se malgastaron en sostener un tren de vida lujoso.

c) Recesión económica

1) Colapso económico

Entre 1912 y 1914 hubo una brusca declinación de la demanda de goma. Al mismo tiempo se concluyó el ferrocarril Madera-Mamoré, que permitió introducir productos agrícolas extranjeros a precios más bajos, lo que determinó el colapso de la explotación agrícola. A esto se sumó la disminución del mercado local debido al gran número de emigrados que se habían trasladado al norte del país en busca de goma.

/La pobreza

La pobreza de la economía en los años que siguieron al colapso de la goma y la agricultura puede medirse por las cifras correspondientes a los ingresos fiscales: en 1918 el presupuesto del Concejo Municipal era de 133 223 pesos bolivianos y en 1928 se había incrementado apenas a 173 766 pesos bolivianos. El Tesoro departamental consignaba en 1921 un presupuesto de ingresos de 163 412 pesos bolivianos. En todo ese tiempo la industria de la construcción decayó radicalmente. Una casa, con las comodidades propias de la época, se alquilaba entre 10 a 15 pesos bolivianos al mes.

## 2) Años previos a la Guerra del Chaco

A partir de 1925, año del centenario de la República, empezó a notarse un leve mejoramiento de la economía. Varios factores contribuyeron a ello: el incremento demográfico debido a un elevado índice de natalidad, la colocación de ganado criollo en el norte argentino, el inicio de la explotación petrolera por la Standard Oil, la implantación de pequeñas industrias que utilizaban materias primas locales y, por último, un incremento real de la producción agrícola. Esto trajo aparejado un incremento del comercio, una mayor disponibilidad de circulante y un aumento en las ventas fiscales.

## 3) La Guerra del Chaco

Hasta fines de la tercera década de este siglo, el único nexo con Santa Cruz eran caminos de herradura que databan de la Colonia. Al deteriorarse las relaciones con el Paraguay, se inició apresuradamente en 1929 la construcción de un camino carretero entre Cochabamba y Santa Cruz, que se terminó en 1932, cuando las acciones bélicas se habían iniciado. Al mismo tiempo, destacamentos de zapadores ensanchaban apresuradamente las sendas que unían Santa Cruz con las fronteras, para adaptarlas al tráfico de automotores.

El suministro de víveres para las tropas, luego que los países fronterizos neutrales cerraron sus fronteras, se hizo desde Santa Cruz, a cuyos agricultores se daban adelantos para intensificar la producción. Terminada la guerra, la economía cruceña se encontró en situación favorable gracias a la intensificación de la producción y al acceso a los mercados por los caminos para automotores abiertos por previsión bélica.

/d) Despeque

d) Despeque económico

Como consecuencia de lo anotado y por otros diversos factores, entre los cuales se destaca el potencial humano, la producción del agro ha ido creciendo con ritmo acelerado. A ello ha contribuido también el uso de máquinas que reemplazan con ventaja de mil a uno el esfuerzo manual.

A la vez que la producción de artículos conocidos aumentaba en cantidad, al renovarse los métodos de cultivo y sustituirse las semillas arcaicas y los viejos acodos con otros nuevos de mayor eficiencia y mejor productividad, se prestaba más atención y poníase ahincado esfuerzo en el cultivo de otras especies vegetales como el algodón, el maní y los pastos forrajeros, que de antiguo no merecían más trabajo que el estrictamente necesario para satisfacer el consumo casero. Al mismo tiempo, ensayábase la producción de otros vegetales de ambiente tropical, desconocidos hasta esos días, como el girasol, la soya, la morena y el kenaf, cuyas perspectivas de rendimiento y consiguiente lucro no pueden ser más halagüeñas.

Paralelamente al desarrollo de la faena agrícola vino el de la industria con materia prima regional. La industria alcoholera, que apareció en la tercera década del siglo por diligencia de una firma alemana, en los años siguientes fue acrecentándose con nuevas plantas de destilación hasta adquirir un rendimiento que en 1958 se calculaba en más de dos millones de litros. La industria azucarera, que por espacio de tres siglos y medio aplicó métodos primitivos cobró valía y preponderancia con el establecimiento de modernos ingenios como los de la Esperanza, La Bélgica y San Aurelio, debidos a la iniciativa privada, y últimamente el de Guabirá, por obra del Gobierno nacional. El total de producción que, según estimación hecha por el economista y estadígrafo Pando Gutiérrez, en 1948 sólo cubría el 10 % del consumo del país, diez años más tarde abarca el 45 %, con perspectivas en la época actual de alcanzar al 60 o 70 %. La industria de la suela, iniciada en el segundo tercio de la pasada centuria, se ha intensificado de igual modo, y de las 25 000 unidades calculadas en 1930, ha subido en la capital y provincias anexas a cerca de 60 000.

/La explotación

La explotación de los bosques para la obtención de maderas es labor que ha venido acrecentándose desde 1936 a esta parte en forma realmente halagadora. Los 36 aserraderos que funcionaron en la zona que nos incumbe, durante el año 1957 arrojaron una producción de aproximadamente 4 millones de pies cúbicos.

Otras industrias de reciente aparición en vías de rendir beneficiosos resultados son las de conservas de frutas, harina de yuca y plátano, aceites de maní, ricino y semillas de algodón, e hilanderías de kenaf.

Por último debe hacerse notar la importancia de la explotación petrolera, tanto como generadora de plazas de trabajo, cuanto como inyectora de circulante. Además, los derechos por barril producido que administra el Comité de Obras Públicas han permitido acelerar el progreso urbanístico más allá de lo que hubiera permitido los simples ingresos fiscales.

## Segunda Parte

### FACTORES Y RECURSOS NATURALES

Para poder analizar los principales recursos naturales existentes en el Departamento de Santa Cruz, y sus potencialidades, es preciso examinar los factores naturales que han concurrido en el pasado a su formación y que siguen caracterizando el medio en el cual los recursos humanos desarrollan sus actividades.

#### 1. Características topográficas

El Departamento de Santa Cruz es una extensa planicie, con una altura media de unos 300 metros sobre el nivel del mar, y limitada al oeste por las prolongaciones de la Cordillera Real. Hacia el este hay colinas suaves correspondientes al llamado "escudo brasileño". En la parte meridional de la planicie existe una línea divisoria de aguas orientada aproximadamente de suroeste a noreste. El extremo sudoriental tiene una suave pendiente hacia el sudeste y forma parte de la cuenca del Río de la Plata. Todo el resto de la planicie pertenece a la cuenca amazónica y tiene por esto una pendiente muy pequeña hacia el norte, apenas interrumpida por algunas serranías de escasa elevación.

Unicamente en las zonas limítrofes con los departamentos de Cochabamba y Chuquisaca penetran ramales importantes de la Cordillera Real, constituyendo la región subandina, de especial significado para la geología local y la constitución de los suelos orientales.

Las mayores elevaciones llegan a unos 3 000 metros sobre el nivel del mar y corresponden a una prolongación de la Cordillera de Cochabamba (Cerro Bravo) donde tienen sus cabeceras, hacia el norte el río San Mateo (afluente del Ichilo), y hacia el sur algunos afluentes del río Mizque (a su vez afluente del río Grande). Al este de Valle Grande existe otro macizo andino importante (2 800 metros) donde nace el río Piojeras, afluente del Piray.

Más al sur, en el límite entre Chuquisaca y Santa Cruz, se presentan los contrafuertes que constituyen la Cordillera de Incahuasi, con alturas máximas de unos 1 800 metros. Próximas a ellas y también orientadas de norte a sur se encuentran las serranías menores de Sararenda, Charagua y Tarimacua, que son como una prolongación de la de Aguaragüe (o de los Chiriguanos) en Chuquisaca. (Véase mapa 1.)



63°

61°

59°

# Mapa I

## DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ : PRINCIPALES ZONAS GEOLOGICAS Y SERRANIAS MAS IMPORTANTES

### SIGNOS CONVENCIONALES

- + + + LIMITE INTERNACIONAL
- - - LIMITE DEL DEPARTAMENTO
- ▨ ESCUDO BRASILEÑO
- LLANURAS CHACO-BENIANAS
- ▬ FAJA SUB-ANDINA
- ⌒ SERRANIAS PRINCIPALES

Escala 0 40 80 Km

13°

15°

17°

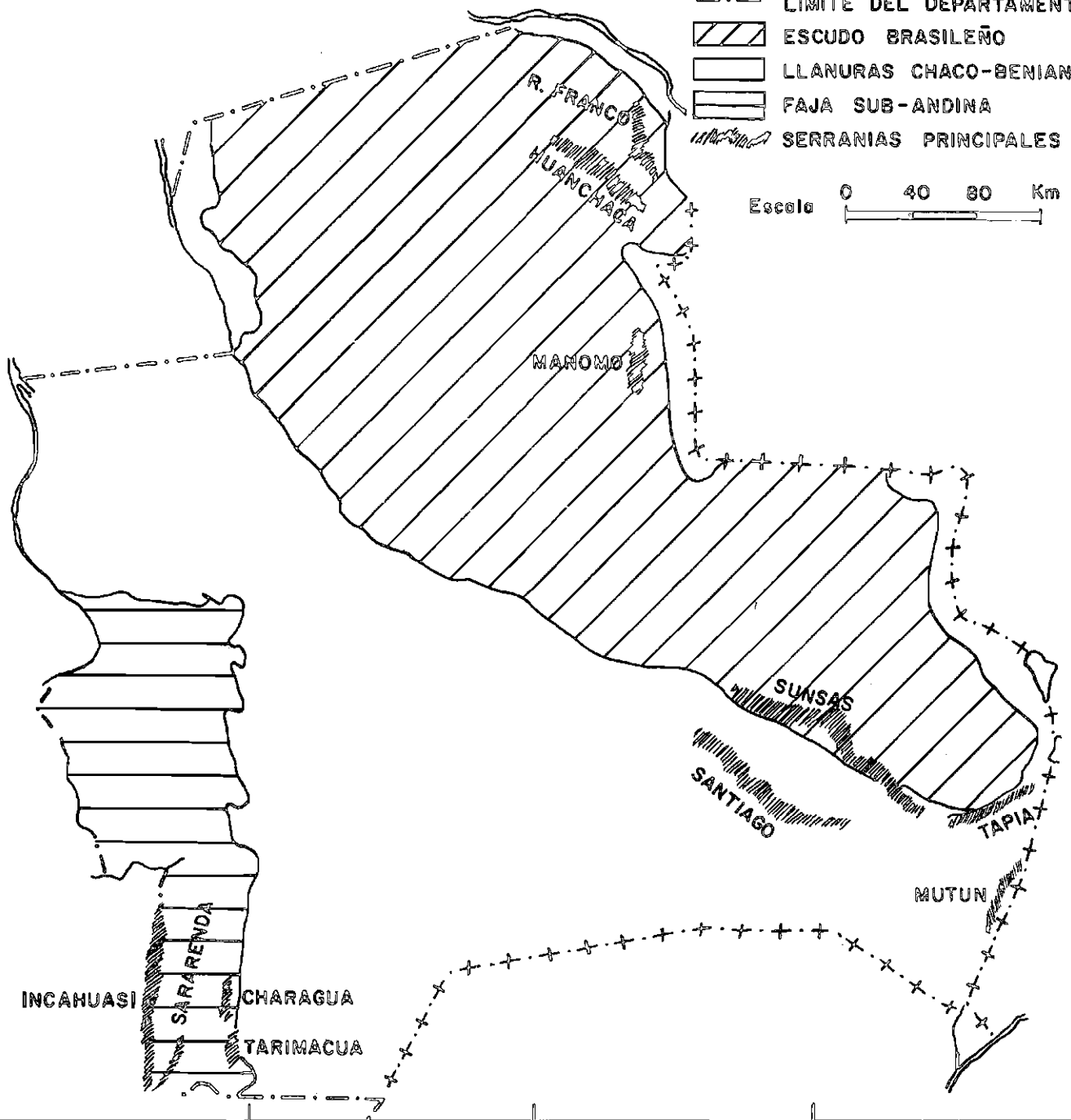
19°

13°

15°

17°

19°



Las fronteras señaladas en este mapa no implican que las Naciones Unidas las acepten o apoyen oficialmente





Las serranías del "escudo brasileño" que interrumpen la vasta planicie de unos 300 000 km<sup>2</sup> son pocas, dispersas y de reducido relieve en la parte situada al norte del paralelo 17°. Destacan las de Huanchaca (o Caparus), Manomo y Ricardo Franco, con cumbres que se aproximan a los 700 metros cerca de la frontera con Brasil, y las de San Simón, aún más bajas.

En la región meridional y hacia el este destacan las serranías de Santiago y Sansas, cuyos ejes principales tienen aproximadamente la misma dirección; en el valle que existe entre ambas corre el río Tucavaca. Mientras las cumbres de la primera se aproximan a 1 500 metros, las de la segunda no pasan de 600 metros.

Cerca de Puerto Suárez deben mencionarse las serranías de Tapia y Mutún, esta última muy importante por sus enormes yacimientos ferruginosos.

Cabe subrayar que todas las alturas mencionadas se refieren al nivel del mar y como la planicie en promedio tiene unos 300 metros, hay que restar aproximadamente esta cantidad de la altura de las cumbres máximas para tener los desniveles que configuran el relieve del Departamento.

La escasez de pendientes en las planicies explica que los cursos de los ríos sean muy sinuosos y los lechos divagantes.

Si a esto se agrega la presencia de leves depresiones y la acentuada concentración de lluvias en un breve período del año, se comprende la tendencia a las inundaciones y formación de lagunas y pantanos. Cabe destacar en este carácter amplias áreas próximas a la frontera con Brasil que se extienden con algunas interrupciones entre los paralelos 15° y 20° formando parte de la extensa región denominada Pantanal que es tributaria del curso superior del río Paraguay y que compromete además territorios brasileños y paraguayos. Por su extensión también se distinguen los Bañados de Izozog y Tucavaca (u Otuquis) y los Curiches Tunas y Liverpool.

## 2. Clima

Diversas circunstancias de tipo geográfico y meteorológico contribuyen a la formación del clima en el Departamento de Santa Cruz. Entre éstas las principales son las siguientes:

/i) Su



- i) Su ubicación en la zona tropical, prácticamente al centro del continente.
  - ii) Aunque el Departamento en su mayor parte es plano, al sudoeste del mismo y especialmente en las provincias de Valle Grande y Florida el relieve es abrupto, llegando a alturas próximas a los 3 000 metros. Un aspecto importante es que el Departamento está a los pies del cordón oriental de la Cordillera de los Andes, lo que produce una cierta canalización de la circulación atmosférica de capas bajas sobre su territorio.
  - iii) Los desplazamientos de los frentes polares que irrumpen sobre Santa Cruz durante todo el año desde territorios argentino y paraguay.
- a) Los frentes fríos o polares

Dentro de la circulación general de la atmósfera sobre Santa Cruz, los frentes fríos o polares constituyen el fenómeno más destacado.

Se da el nombre de frente polar a la zona o franja de encuentro de la masa de aire polar y que al avanzar desde el sur hacia el norte desplaza en su recorrido a la masa de aire tropical, que es más caliente. El aire frío, de mayor densidad, se comporta como una gigantesca cuña de cientos o miles de kilómetros de longitud que en su avance levanta y desplaza al aire tropical. La orientación de la zona o franja de encuentro entre ambas masas de aire tiene orientaciones que varían de oeste-este hasta noroeste-sudeste.

El desplazamiento frontal generalmente va acompañado por mal tiempo, que se manifiesta en un aumento de la nubosidad constituida por nubes de diversos tipos, precipitaciones pluviales, tormentas eléctricas y en algunos casos granizo. Los vientos que prevalecen después del paso del frente son del sur y se conocen vulgarmente por "surazos". Producen un sensible descenso de la temperatura del aire, que en casos extremos puede disminuir hasta 15°C en pocas horas.

Los frentes polares, al desplazarse sobre la parte sur de los llanos orientales, tienen en la cordillera oriental un elemento canalizador de su movimiento. Más al norte de la ciudad de Santa Cruz esta cordillera toma una orientación aproximadamente sudeste-noroeste que coincide con la del frente, por lo tanto éste, al desplazarse más al norte, irrumpe en los llanos del norte explayándose en zonas mucho mayores, lo que origina cierto

/detenimiento, una

detenimiento, una pérdida de espesor de la masa de aire polar, y consecuentemente un proceso de subsidencia que le hace perder intensidad. En algunas ocasiones los frentes polares se mantienen estacionarios en esa zona por algún tiempo.

Los desplazamientos frontales se producen todo el año, pero generalmente aparecen mejor definidos y su localización es más fácil en invierno que en verano.

b) Masas de aire

Las masas de aire que predominan sobre el Departamento de Santa Cruz son las tropicales marítimas, tropicales continentales, polares marítimas y polares continentales.

i) Tropicales marítimas. Se denominan así las masas de aire que, aunque proceden de una región continental, como es la cuenca del Amazonas, tienen una elevada humedad que permite clasificarlas como marítimas. Durante el verano la cuenca amazónica produce intensa evaporación proveniente de su selva y de sus tierras bajas cubiertas de agua, lo que da al aire tropical humedad suficiente como para diferenciarlo de las masas de aire que se forman en el invierno. Este aire penetra en Bolivia desde el sector norte y presenta actividad diaria de formación de nubes tipo cúmulos que pueden desarrollarse hasta constituirse en cúmulo-nimbos, ocasionando precipitaciones.

ii) Tropicales continentales. Las masas de aire tropicales continentales se forman en la cuenca del Amazonas durante el invierno. En esta época, al desaparecer la mayor parte del agua acumulada en las tierras bajas, la cuenca no provee grandes cantidades de humedad y el aire que allí se origina tiene características de tropical continental, o sea, es más seco.

iii) Polares marítimas. Estas masas de aire llegan al Departamento de Santa Cruz con dirección este o sudeste, pero anteriormente han tenido una larga trayectoria desde el sur sobre el océano Atlántico. Extensas áreas detrás de la superficie frontal se cubren con nubosidad baja de tipo estratiforme acompañada por lloviznas. Este aire suele tener una temperatura algo mayor que el polar continental.

iv) Polares continentales. Procedentes del sur, estas masas de aire llegan después de haber pasado sobre territorio argentino y paraguayo. Su largo recorrido por el continente les hace perder parte de su humedad. Producen en general poca nubosidad y escasas precipitaciones.

/c) Las

c) Las precipitaciones

i) Distribución geográfica. Como se aprecia en el mapa 2, las precipitaciones anuales en el Departamento de Santa Cruz en general aumentan de sur a norte y varían desde unos 600 milímetros cerca del extremo noroeste del Chaco paraguayo, hasta unos 1 700 milímetros en la provincia de Ichilo, al noroeste de la ciudad de Santa Cruz. En líneas muy generales las isoyetas se orientan más bien de este a oeste.

Se ve así que la región sur es bastante más seca que la norte, y que las partes con precipitaciones inferiores a 800 milímetros son un pequeño sector del Departamento lindante con el Paraguay y otro al sudoeste en las provincias de Valle Grande y Cordillera.

Cabe destacar que el mapa de isoyetas se preparó con los promedios de las precipitaciones anuales correspondientes al período 1949-1968. Sin embargo, sólo debe considerárselo como una primera aproximación por la baja densidad de estaciones de observación.

ii) Distribución a lo largo del año. Las lluvias en el Departamento de Santa Cruz presentan dos períodos bastante diferenciados. Uno lluvioso, en el verano, y otro, con precipitaciones menores, en el invierno. En promedio, el período lluvioso comienza a mediados o fines de octubre y finaliza en los primeros días de abril. La precipitación mensual más alta ocurre en enero, y la más baja en julio o agosto, y excepcionalmente en junio.

El carácter estacional de las lluvias es evidente; con el objeto de cuantificar esta característica se ha calculado la precipitación caída desde octubre a marzo y desde diciembre a marzo como porcentaje del total anual. En los diez lugares del Departamento considerados en el cuadro 1, de octubre a marzo cae entre 67 y 87 % del total anual, y de diciembre a marzo, entre 49 y 71 %.

iii) Variabilidad. Las precipitaciones anuales experimentan variaciones que son importantes de considerar, por cuanto indican las posibilidades de un mejor o peor aprovechamiento. Las relaciones extremas de los totales anuales con respecto a su promedio para un grupo de diez estaciones para períodos de 16 a 20 años, figuran en el cuadro 2. Las desviaciones en general no son grandes y solamente se observan valores más altos en San José, Valle Grande y Ascensión.

/Mapa 2



63°

61°

59°

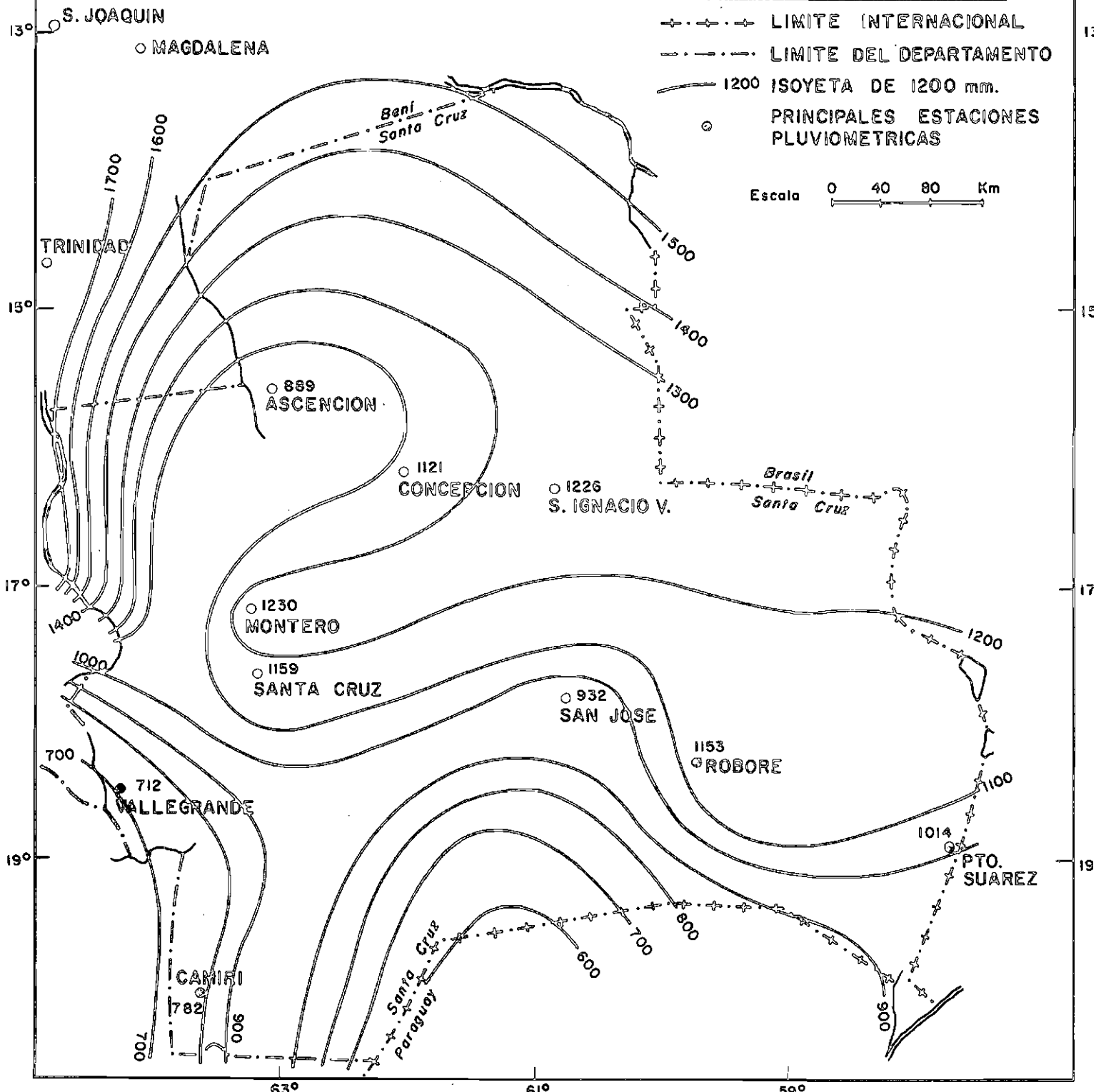
### Mapa 2

## DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ : ISOYETAS ANUALES (1949 - 1968)

#### SIGNOS CONVENCIONALES

- +---+---+ LIMITE INTERNACIONAL
- - - - - LIMITE DEL DEPARTAMENTO
- 1200 ISOYETA DE 1200 mm.
- PRINCIPALES ESTACIONES PLUVIOMETRICAS

Escala 0 40 80 Km



Las fronteras señaladas en este mapa no implican que las Naciones Unidas las acepten o apoyen oficialmente





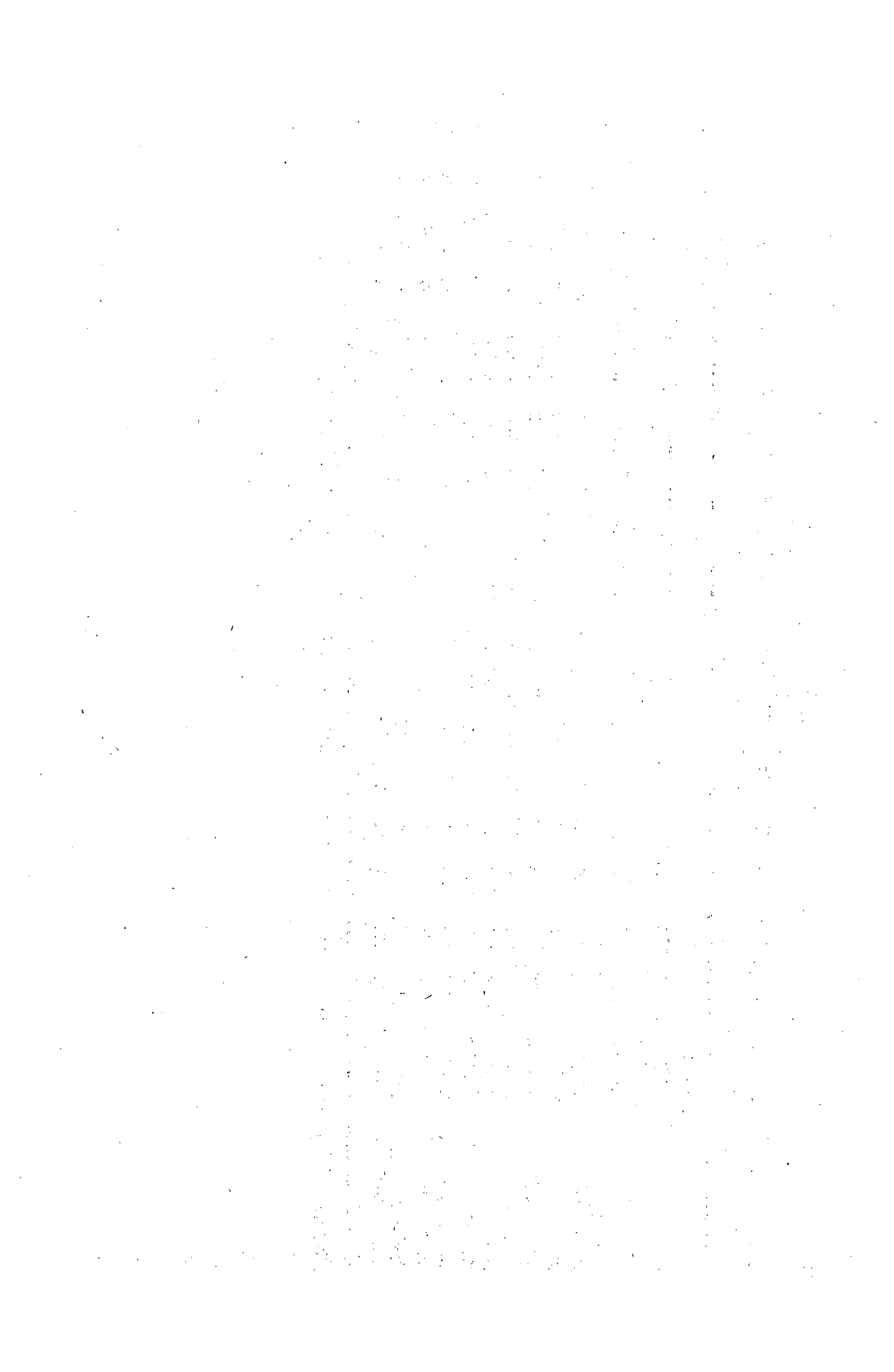
Cuadro 1

## DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ: PRECIPITACIONES MEDIAS EN ALGUNOS LUGARES

(Milímetros)

Período de observaciones	Meses												Año	Diciembre a marzo	Octubre a Marzo	Porcentaje		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D				D-M	O-M	
Ascensión	1949/68	149	142	111	34	39	38	27	25	26	67	108	123	889	525	700	59	79
Camiri	1949/68	181	150	98	42	23	11	7	7	10	44	83	126	782	555	682	71	87
Concepción	1949/68	182	151	137	65	54	42	28	29	44	101	138	150	1 121	620	859	55	77
Montero	1943/62	217	135	127	87	77	66	66	29	55	109	98	164	1 230	643	850	52	69
Puerto Suárez	1949/68	167	168	100	85	46	36	22	24	48	77	110	131	1 014	566	753	56	74
Roboré	1950/68	161	137	141	107	64	66	20	29	60	93	119	156	1 153	595	807	52	70
San Ignacio V.	1949/68	197	198	153	67	55	36	78	6	50	98	135	153	1 226	701	934	57	76
San José	1949/68	161	154	118	43	54	51	14	11	25	72	105	124	832	557	734	60	79
Santa Cruz	1949/68	179	129	110	104	67	78	45	29	63	97	107	151	1 159	569	773	49	67
Vallegrande	1946/61	172	133	51	46	15	14	13	9	24	47	73	115	712	471	591	66	83

Fuente: CEPAL, sobre la base de informaciones del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.



Cuadro 2

DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ: VARIABILIDAD DE LAS PRECIPITACIONES ANUALES EN LUGARES SELECCIONADOS

Estación	Período	Precipitación media (mm)	Precipitación máxima (mm)	Precipitación mínima (mm)	Relaciones con respecto al promedio	
					Máxima	Mínima
Ascensión	1949/68	889	1 370	387	1.54	0.44
Camiri	1949/68	782	1 079	489	1.38	0.63
Concepción	1949/68	1 121	1 459	798	1.30	0.71
Montero	1943/62	1 230	1 596	744	1.30	0.60
Puerto Suárez	1949/66	1 014	1 362	758	1.34	0.75
Roboré	1950/68	1 153	1 531	752	1.33	0.65
San Ignacio	1949/68	1 226	1 690	847	1.38	0.69
San José	1949/68	932	1 439	389	1.54	0.42
Santa Cruz	1949/68	1 159	1 477	819	1.27	0.71
Vallegrande	1949/61	712	1 127	372	1.58	0.52

Fuente: CEPAL, sobre la base de informaciones del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.

/En las

En las diez estaciones consideradas, las desviaciones mensuales son bastante mayores que las anuales. (Véase el cuadro 1.) Esas desviaciones son mucho más pronunciadas en los meses de menores precipitaciones. Las posibilidades de que haya meses con precipitación que fluctúe entre cero y muy baja son especialmente grandes de mayo a setiembre. (Véase el cuadro 3.)

d) Las temperaturas

En términos generales, el Departamento de Santa Cruz es térmicamente uniforme; por lo menos, así lo indican los datos de que se dispuso para el análisis. Esa uniformidad se ve alterada por la elevación del terreno, muy especialmente en los contrafuertes o estribaciones de la cordillera oriental (faja subandina). Las estaciones climatológicas no están distribuidas en toda la extensión del Departamento, pero por la circulación atmosférica de la región no se espera que mayores datos modifiquen las apreciaciones de carácter general que aquí se hacen.

En el cuadro 4 se dan las temperaturas medias mensuales y anuales para varios lugares. Se observa que las temperaturas más altas se registran más bien al final del año, ya que las grandes lluvias del verano contribuyen a disminuirlas ligeramente en esta estación. Las temperaturas mínimas se registran en junio y julio, meses bastante más fríos que los vecinos.

De los lugares con registro, Valle Grande resulta el más frío debido a su altura de 2 100 metros sobre el nivel del mar; su temperatura media anual es de 16.5°C. Camiri, a 780 metros de altura, tiene una temperatura media de 22.8°C. Roboré es el lugar más cálido, con 26.0°C y una altura de sólo 300 metros. Las temperaturas de Puerto Suárez parecen estar influenciadas por la proximidad de la Laguna Cáceres.

La parte norte del Departamento es la más caliente y hasta la latitud de 15°, que carece de observaciones, se estima que la temperatura media anual es superior a los 26°C, y la del mes más frío superior a 22°C.

En términos generales podría decirse que el Departamento de Santa Cruz está libre de heladas. Solamente en la parte sur suelen registrarse unas pocas al año (entre tres y seis) en los meses de junio y julio, como ocurre también en Puerto Suárez. En estas consideraciones no se incluyen lugares como Valle Grande y Camiri, en los que, debido a la altura, la disminución de temperatura es apreciable.

Cuadro 3

DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ; CUOCIENTES DE LAS PRECIPITACIONES MAXIMAS  
Y MINIMAS MENSUALES Y LAS MEDIAS CORRESPONDIENTES <sup>a/</sup>

		Meses											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Ascensión	Max	1.64	2.70	2.07	2.94	3.13	4.65	5.40	5.80	3.19	2.16	2.64	2.02
	Min	0.36	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
Camiri	Max	1.73	2.53	2.16	3.23	5.91	2.55	2.28	5.28	2.90	2.09	2.02	1.63
	Min	0.41	0.36	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.14	0.11	0.26
Concepción	Max	1.92	1.77	2.07	2.36	2.20	3.35	4.46	3.82	2.81	2.94	1.64	3.25
	Min	0.31	0.44	0.39	0.11	0.15	0.00	0.00	0.00	0.14	0.03	0.29	0.14
Montero	Max	1.70	1.89	2.32	3.70	3.93	3.31	3.87	3.82	3.40	2.51	2.43	1.95
	Min	0.38	0.40	0.02	0.02	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.56	0.46
Puerto Suárez	Max	1.39	2.17	2.12	2.35	2.66	4.88	5.22	2.96	2.87	2.40	1.96	2.31
	Min	0.59	0.22	0.04	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00	0.18
Roboré	Max	1.86	2.29	1.69	3.56	2.55	2.50	5.50	3.45	2.90	2.30	2.01	1.74
	Min	0.27	0.17	0.38	0.38	0.00	0.26	0.00	0.00	0.00	0.24	0.12	0.22
S. Ignacio	Max	1.78	2.32	2.24	2.55	2.65	2.50	7.72	19.66	2.32	1.93	2.51	2.55
	Min	0.48	0.07	0.48	0.07	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.25	0.29
S. José	Max	2.38	2.73	2.15	2.58	3.37	2.96	7.14	4.54	3.20	2.22	3.19	2.09
	Min	0.12	0.16	0.15	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.19
Santa Cruz	Max	2.21	2.16	2.01	2.33	2.58	2.99	4.00	4.62	2.85	2.42	1.99	2.58
	Min	0.37	0.36	0.07	0.12	0.25	0.20	0.00	0.00	0.00	0.11	0.22	0.53
Vallegrande	Max	2.27	2.20	2.37	2.34	2.80	5.71	4.08	3.55	3.25	2.48	3.01	1.80
	Min	0.29	0.35	0.02	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.01	0.31

- 17 -

Fuente: CEPAL, sobre la base de informaciones del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.

a/ Véase en el cuadro 1 el período considerado en cada estación.

Cuadro 4

## DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ: TEMPERATURAS MEDIAS EN ALGUNOS LUGARES

(Grados centígrados)

Estación	Período de observación	Meses												Año	Altura sobre el nivel del mar (metros)
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Camiri	1949/68	25.8	25.2	23.9	21.7	19.7	17.4	17.8	20.8	23.9	25.4	26.2	26.2	22.8	780
Concepción	1949/68	25.7	25.6	24.9	23.8	22.4	20.9	20.8	23.6	25.9	26.4	26.4	26.2	24.4	490
Montero	1949/62	26.6	26.9	25.8	24.0	22.2	20.5	20.0	22.1	25.1	26.2	26.8	27.0	24.4	420
P. Suárez	1949/66	24.5	24.9	24.4	22.4	20.7	19.3	18.5	21.2	23.5	24.7	26.2	25.4	23.0	145
Roboré	1950/68	28.2	28.0	27.1	25.1	23.3	21.9	21.6	24.2	26.9	28.1	28.4	28.8	26.0	300
S. Ignacio V.	1949/68	25.2	24.9	24.7	23.1	21.5	19.6	19.2	21.9	24.1	26.1	26.3	26.0	23.6	370
S. Javier	1949/68	24.1	24.0	23.8	22.7	21.2	20.4	21.0	22.2	23.4	24.3	24.2	24.1	23.0	710
S. José	1949/68	26.9	26.8	26.3	25.0	23.3	21.4	21.6	24.1	26.6	27.3	27.6	27.6	25.4	397
S. Cruz	1949/68	26.6	26.6	26.0	24.1	21.9	20.2	20.3	23.1	25.2	26.1	27.2	27.2	24.5	437
Vallegrande	1946/61	18.4	18.1	17.5	16.0	15.2	13.7	13.5	14.4	17.0	17.0	18.5	19.0	16.5	2 100

Fuente: CEPAL, sobre la base de informaciones del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.

El granizo es un fenómeno poco frecuente en el Departamento de Santa Cruz. Se observa aproximadamente una vez por año o con menor frecuencia, y principalmente en invierno.

e) Clasificación climática basada en el sistema de Köppen

El escaso número de estaciones de observación no permite hacer una división climática muy precisa en el Departamento de Santa Cruz, pero se observan cuatro tipos fundamentales de climas: el clima tropical de bosque, el clima tropical de sabana, el clima templado de invierno seco y el clima seco de estepa. (Véase el mapa 3.)

i) El clima tropical de bosque. Una pequeña parte del Departamento ubicada en la provincia de Ichilo, que bordea el río del mismo nombre, tiene las precipitaciones más altas de Santa Cruz, y aunque en el invierno éstas disminuyen ligeramente, esa disminución no afecta a la vegetación; la temperatura media anual sería de 25° a 26°C. Estas características permiten clasificar a esa zona, que es la más húmeda del Departamento y tiene una densa vegetación, como de clima tropical de bosque.

ii) El clima tropical de sabana. La mayor parte del territorio tiene clima tropical de sabana. Aquí las precipitaciones anuales superan los 750 milímetros, llegan hasta los 1 600 milímetros, y experimentan una fuerte reducción en el invierno; las temperaturas mensuales medias superan los 18°C. El decrecimiento de las lluvias en el invierno afecta a la agricultura, y al parecer el riego se hace necesario para casi todos los cultivos. Los meses más calurosos se presentan al final del año, dado que las lluvias posteriores tienden a disminuir ligeramente la temperatura.

Aunque este tipo de clima abarca una gran extensión del Departamento, se debe reconocer que aproximadamente al norte del paralelo de 16° la vegetación es más densa que al sur del mismo y que aumentan tanto la red hidrográfica como las aguas retenidas superficialmente.

iii) El clima templado de invierno seco. En el sudoeste del Departamento, las mayores alturas del terreno ocasionadas por las estribaciones de la cordillera oriental producen una disminución de la temperatura. En forma aproximada, se puede estimar que a partir de los 800 metros de altura las temperaturas medias de los meses más fríos son inferiores a 18°C, de modo que a esa altura se pasaría del clima de sabana al clima templado de invierno seco, que se observa en una pequeña zona ubicada al sudoeste de Santa Cruz y al oeste de la línea férrea a Yacuiba. Las lluvias anuales en esta zona son inferiores a las del clima anterior y el período de invierno es algo más seco. Se requiere riego para mantener los cultivos, salvo en verano.





63° 61° 59°

### Mapa 3

## DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ : ZONAS CLIMATICAS PRINCIPALES

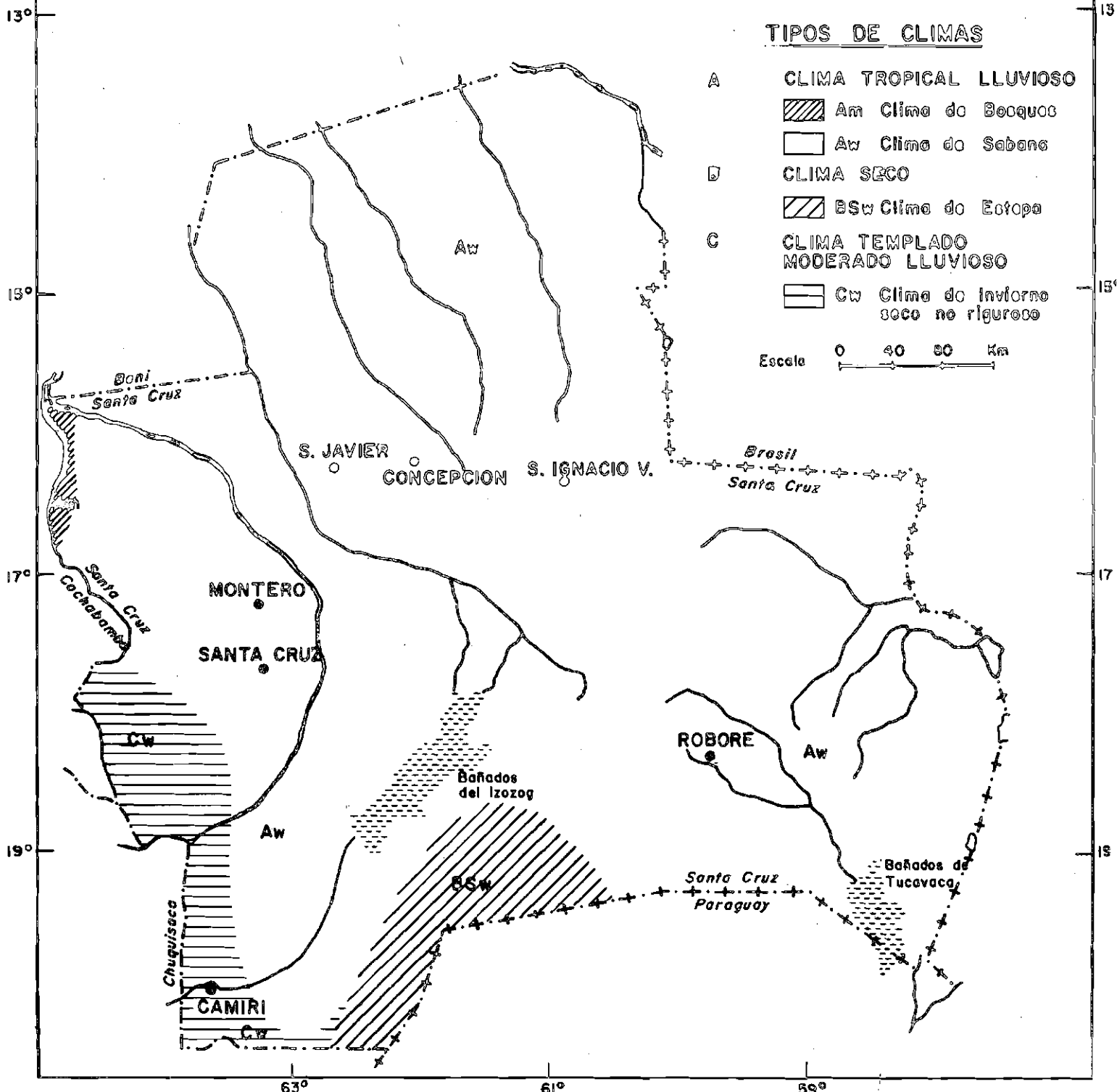
#### SIGNOS CONVENCIONALES

- + · + · + · LIMITE INTERNACIONAL
- · - · - · LIMITE DEL DEPARTAMENTO

#### TIPOS DE CLIMAS

- A CLIMA TROPICAL LLUVIOSO
  - Am Clima de Bosques
  - Aw Clima de Sabana
- B CLIMA SECO
  - Bsw Clima de Estopa
- C CLIMA TEMPLADO MODERADO LLUVIOSO
  - Cw Clima de invierno seco no riguroso

Escala 0 40 80 Km



Las fronteras señaladas en este mapa no implican que las Naciones Unidas las acepten o apoyen oficialmente



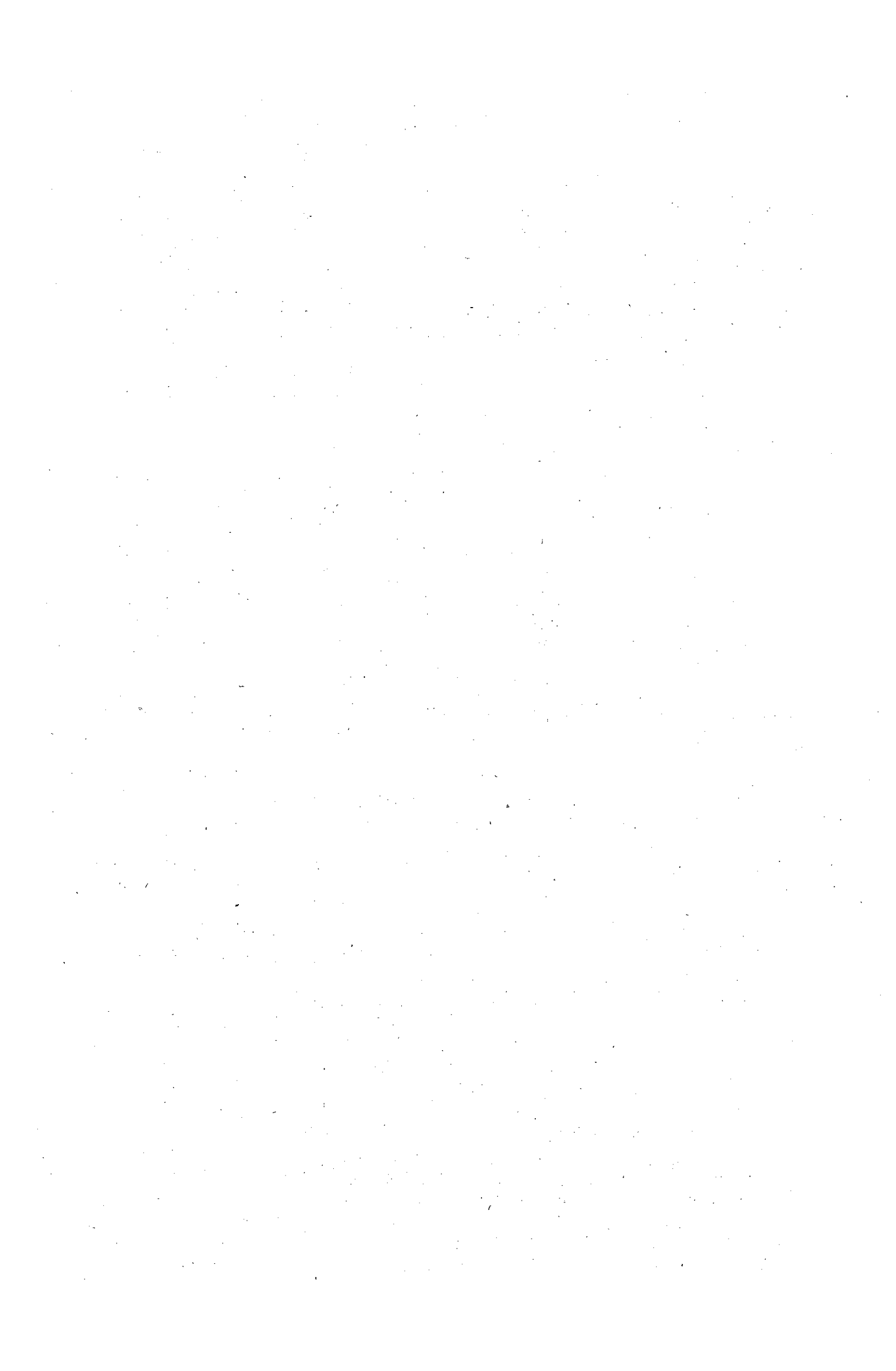
iv) El clima seco de estepa. La gran disminución de las lluvias que se observa en el sector sur del Departamento alcanza su máxima expresión en la zona vecina al noroeste del Chaco paraguayo, región que, como se vio, registra los mínimos anuales del Departamento. Las temperaturas medias anuales serían allí de alrededor de unos 24°C; de acuerdo con la clasificación de Köppen, por lo tanto, los lugares con precipitaciones anuales inferiores a 750 milímetros caerían dentro del clima seco de estepa. En esas condiciones sólo una pequeña área limítrofe con el Paraguay, tendría ese tipo de clima. El riego allí es necesario todo el año, no sólo por la poca precipitación anual, que es insignificante en el invierno, sino también por su gran variabilidad.

### 3. Geología y suelos

En el Departamento de Santa Cruz, la formación denominada "escudo brasileño" abarca unos 130 000 km<sup>2</sup>. Grandemente desgastada por la erosión, su superficie se muestra ligeramente ondulada. Es una unidad geológica muy antigua esencialmente precambriana, constituida por rocas cristalinas, tanto ígneas como metamórficas. Sus afloramientos están intensamente descampados por los agentes atmosféricos tropicales (meteorización) y forman pendientes convexas y cumbres redondeadas. Los principales afloramientos de rocas ígneas están en el borde occidental y meridional, formando un verdadero cordón (Cerro de las Abejas, Ascensión, San Antonio, Aguas Calientes, San Javier, Concepción, San Lorenzo, Las Piedras, Encrucijada, Serranía de Sansas, Santo Corazón, Boquis, Motacusito-Sur de Puerto Suárez).

En la parte norte las rocas del "escudo" limitan y quedan cubiertas hacia el oeste por los depósitos aluviales cuaternarios de las llanuras Chaco-benianas; en cambio en el extremo meridional en la cuenca de Chiquitos, entre ambas unidades se interponen extensos afloramientos de sedimentos paleozoicos (ordovícicos, silúricos, y devónicos) que sobreyacen a las rocas del "escudo".

En el límite occidental del Departamento se encuentra la faja subandina (30 000 km<sup>2</sup> aproximadamente) que acompaña al bloque andino en toda su longitud. En la parte sur la faja se compone de serranías más o menos paralelas (N-S) separadas por valles amplios. En la latitud correspondiente a la ciudad de Santa Cruz la faja se orienta hacia el noroeste, estrechándose simultáneamente para pasar la cuenca del Ichilo hacia el Isiboro. Geológicamente, esta región ha sido más estudiada que otras porque en ella se encuentran yacimientos de hidrocarburos largamente explotados (la firma Richmond Levernig inició las primeras investigaciones en 1920). Las rocas más antiguas que afloran en la parte meridional de la faja subandina pertenecen al Devónico y son sedimentos esencialmente de origen marino. En discordancia sobre el Devónico, y a lo largo de toda la faja subandina, yace un potente complejo de sedimentos continentales clásticos de edad permocarbonífera, llamado Serie de Gondwana. Este complejo se correlaciona con depósitos similares de otras regiones del mundo que constituyeron el antiguo continente Gondwana, que agrupó Sudamérica, Africa, Australia,



Antártica y parte de la India. Separados por un notable hiatus (laguna de sedimentación) que abarca el triásico y jurásico sobreyacen a la Serie de Gondwana depósitos sedimentarios esencialmente continentales del Cretácico, Terciario y Cuaternario. Los depósitos primitivos de petróleo estuvieron primeramente contenidos en los sedimentos marinos devónicos (rocas madres), observándose todavía en ellos la mayoría de los manantiales petrolíferos; sin embargo la mayor parte de este petróleo migró hacia las series sedimentarias de Gondwana, alojándose en lentes de areniscas permeables contenidas principalmente en las formaciones Tarija y Tupambi (rocas acumuladoras) donde se realiza la explotación comercial de los hidrocarburos. Con excepción del área de acodamiento de las direcciones cordilleranas en la latitud de la ciudad de Santa Cruz, como se dijo antes, existe uniformidad en la inclinación hacia el oeste y sudoeste de los planos axiales de los pliegues y de las cabalgaduras (fallas inversas). En el sector sur los pliegues colindan con la profunda cuenca antigua del Chaco. La comprensión orogénica provocó allí una serie de pliegues paralelos con tendencia de volcamiento hacia el este.

Una extensa área del Departamento (200 000 km<sup>2</sup> aproximadamente) comprendida entre el "escudo brasileño" y la región subandina, forma parte de las llanuras Chaco-benianas constituidas por depósitos aluviales pleistocénicos (cuaternario antiguo) y recientes. También estos depósitos cubren amplias superficies en las regiones fronterizas con Brasil an al norte del paralelo 14° y entre los paralelos 15° y 20°.

En medio de estos depósitos cuaternarios hay importantes afloramientos de depósitos terciarios (provincia de Gutiérrez, Santisteban, Ñuflo de Chávez, Ichilo, Florida, Valle Grande, Cordillera y Chiquitos). En esta última provincia hay también afloramientos más antiguos (cretácicos, devónicos, silúricos y ordovícicos) ligados a las serranías de San Lorenzo, San José y Santiago.

Los suelos del Departamento de Santa Cruz han sido estudiados sólo parcialmente. El estudio más completo realizado hasta ahora, es el llevado a cabo por la Misión Británica en Agricultura Tropical, que abarca aproximadamente la cuarta parte del territorio del Departamento 1/.

---

1/ Véanse: T.T. Cochrane, Apreciación inicial del potencial del uso de suelos de las Regiones del Pie del Monte Central y de Santa Cruz del Trópico Boliviano, 1968; y T.T. Cochrane, P. Paz y R. Orós, Mapa de las agrupaciones de suelos del Trópico Central de Bolivia, 1967.

Aparte de éste, se han realizado estudios de suelos de algunas áreas aisladas para proyectos específicos 2/.

De acuerdo a su configuración geológica, como se vio anteriormente, los suelos pueden distribuirse en tres grandes grupos; colinas subandinas, suelos del "escudo brasileño" y planicies cuaternarias.

Las colinas subandinas, situadas al oeste están formadas por areniscas y pizarras terciarias; su color es rojo tendiente a amarillo. Los suelos con apreciable pendiente se presentan en gran parte "esqueléticos", activamente erosionados en muchos lugares por destrucción de la cobertura vegetal y en proceso avanzado de erosión en otros, pese a la cobertura vegetal existente.

Los suelos del "escudo brasileño", situados al este, corresponden a la parte expuesta del viejo complejo cristalino. Los materiales parentales del suelo derivan de granitos, gneises y esquistos micáceos. El terreno es más viejo y maduro que las colinas subandinas, lo que se traduce en una topografía más pareja (ondulaciones). En algunos lugares, especialmente en el borde oriental del río San Julián, se observan terrenos escarpados. Los suelos dominantes son de textura franca, poco profundos, y descansan sobre una estrata de textura más pesada y estructura de bloques. El drenaje es favorable en las partes altas y el suelo es pobre en materias nutrientes. Existe un sector de suelos del "escudo brasileño" constituido por una faja entrecortada que se extiende desde San Javier en el norte, pasando por Santa Rosa de las Minas, El Naranjal, y lugares siguientes hacia el sur. Los suelos son más profundos, de textura areno-arcillosa, y moderadamente bien drenados. Por último, en los sectores de mayor pendiente, se observan terrenos erosionados y esqueléticos y suelos acumulantes profundos hacia la base de las laderas.

Las planicies cuaternarias abarcan toda la región central del Departamento de Santa Cruz, con una extensión de 20 millones de hectáreas. Su configuración general es la de una llanura aluvial de rellenos provenientes de la erosión andina. En el material parental predominan las areniscas y pizarras. En el sector occidental de la llanura hay indicios de un sollevamiento tectónico que ha dado origen a terrazas cuaternarias escalonadas, a colinas formadas por erosión y a suelos nuevos y recientes

---

2/ Uno de los más recientes: Ministerio de Asuntos Campesinos y Agricultura, Depto de Suelos. La Paz, Bolivia, noviembre 1970. Reconocimiento Exploratorio de Suelos. Zona adyacente al F.C. Corumbá - Santa Cruz: Tramo Río Grande - Pto. Suárez.

en el fondo de los valles. El resto de la planicie cuaternaria ha sido rellenada en un espesor que en casi todas partes se estima superior a los 200 metros. El perfil general es estratificado, con mantos arenosos, limosos y arcillosos. La textura del suelo superficial depende de la granulometría de los depósitos más recientes y presenta, por lo tanto, una completa gama de texturas diferentes que van desde livianas a pesadas, pasando por las medias o francas. Los suelos livianos (arenosos) están expuestos a erosión eólica en tanto que los pesados (arcillosos) presentan ciertos problemas de drenaje.

El estudio de suelos a que se refiere la nota 2/ abarca una extensión del orden de 600 000 hectáreas a lo largo del F.C. Santa Cruz - Corumba e incluye además el valle de Tucavaca y las tierras circundantes de Mutún (Jacuse y Motacucito). Aunque este estudio no da un detalle cuantitativo de las diversas regiones, es un valioso antecedente para la planificación de la zona, pudiendo derivarse las siguientes conclusiones: 30 % son suelos aluviales (desde río Grande hasta el Sector Losiros), planos o casi planos, con grado variable de drenaje y de textura mediana o pesada; 10 % son lagunas o pantanos (Sector Losiros - San José) y el saldo lo constituyen suelos coluviales y residuales, planos semiplanos y ondulados, excesivamente drenados y de textura liviana. Respecto a las características morfológicas, físicas y químicas, los suelos de esta zona pueden clasificarse en: 50 % de buena capacidad productiva (Región de río Grande hasta proximidades de San José, Valle de Tucavaca y Areas de Mutún); no más del 10 % de mediana capacidad productiva (Areas de Jacuse y Motacucito) y no menos del 40 % de suelos de baja capacidad productiva (área comprendida entre San José de Chiquitos y El Carmen inclusive). Todos estos suelos requieren para su uso intensivo riego suplementario y fertilización con nitrógeno y con fósforo en determinados casos.

En la parte norte del Departamento de Santa Cruz, la llanura es baja y el nivel freático se encuentra cerca de la superficie, dando origen a suelos hidromórficos. En otras partes de las llanuras hay extensiones aisladas de suelos hidromórficos, como en el Chaparral y en los Bañados de Izozog. Estos se han originado posiblemente por la obstrucción de los ríos, provocada por los abundantes acarreos del río Grande. En términos muy generales, la textura se va haciendo más fina hacia el este de la llanura, dando origen a suelos de mayor fertilidad. Esto podría explicarse por el mayor recorrido que tienen las corrientes del sector oriental, ya que al salir de la zona andina los ríos depositan en primer lugar las arenas y más aguas abajo los materiales finos. En todo caso, la característica saliente de estos suelos es la gran variedad de texturas y calidades que se observa de un lugar a otro.

#### 4. Recursos de agua

##### a) Descripción resumida de la hidrografía

Las lluvias que caen en el Departamento de Santa Cruz drenan hacia las dos grandes vertientes de Sudamérica: la del Plata y la del Amazonas. La parte sudeste, con grandes bañados y lagunas, drena hacia el río Paraguay por varios de sus afluentes, como el Curiche Grande, Santo Corazón, de la Cal, Tucavaca (Otuquis) y Negro. La provincia de Cordillera, en la parte que pertenece a la cuenca del Plata, no tiene ríos o arroyos de importancia. Cabe señalar que en este Departamento Bolivia tiene 48 kilómetros de costa sobre el río Paraguay en el llamado Corredor de Man Césped, pero además tiene acceso a este río a través de las lagunas Uberaba, Gaiba, Mandioré y Cáceres, que se encuentran en el límite internacional con el Brasil.

La parte norte del Departamento de Santa Cruz drena hacia el Amazonas por ríos afluentes del Mamoré y el Iténez (Guaporé). El Iténez constituye parte del límite internacional del Departamento con Brasil.

El río Parapetí, que se pierde en los extensos Bañados de Izozog, pertenecería al sistema del Iténez. (Véase el mapa 4.)

Los ríos más caudalosos son los que pertenecen a la vertiente amazónica. Los que pertenecen a la vertiente del Plata a través del río Paraguay son de poco caudal y lo pierden en gran parte en lagunas, esteros o bañados.

El territorio de la provincia de Cordillera limítrofe con el Paraguay no tiene corrientes de importancia, debido a la escasa precipitación y alta evaporación.

Esta visión general de la hidrografía debe complementarse con algunas consideraciones sobre los principales sistemas hidrográficos del Departamento.

Anillo de Santa Cruz. El llamado Anillo de Santa Cruz está definido hidrográficamente por la curva formada por el río de Mizque, afluente del río Grande y el propio río Grande hasta su desembocadura en el Ichilo; este Anillo prácticamente se cierra con el propio río Ichilo desde sus nacientes. Los ríos más importantes ubicados en este Anillo, además de los ya mencionados, son el río Yapacaní y el río Piray, ambos afluentes del río Grande.



63° 61° 59°

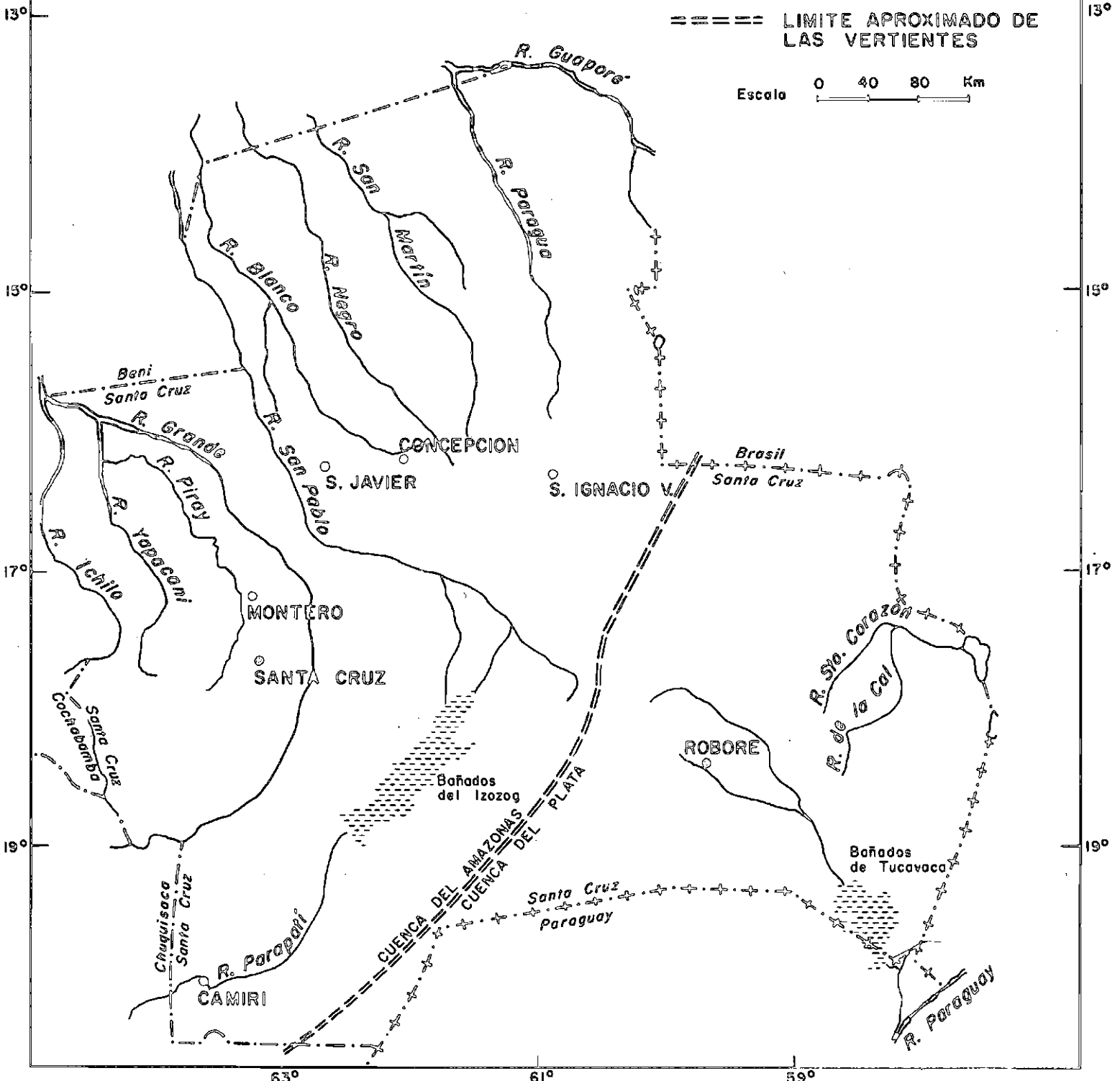
### Mapa 4

## DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ: MAPA HIDROGRAFICO

#### SIGNOS CONVENCIONALES

- + + + + LIMITE INTERNACIONAL
- - - - LIMITE DEL DEPARTAMENTO
- == == LIMITE APROXIMADO DE LAS VERTIENTES

Escala 0 40 80 Km



Las fronteras señaladas en este mapa no implican que las Naciones Unidas las acepten o apoyen oficialmente



Desde el punto de vista hidrográfico, esta zona, que registra el índice demográfico más alto del Departamento, tiene numerosos problemas: en la parte llana los ríos son típicamente aluviales, con un alto coeficiente de meandrisimo y cauce muy variable, tendencia a expandirse formando lagunas y pantanos y elevado arrastre de caudales sólidos, lo que determina una serie de problemas, como grandes inundaciones, cambios de curso, etc. Las infiltraciones para constituir caudales subterráneos y alimentar napas freáticas, serían muy importantes en algunos tramos, de acuerdo a esporádicas mediciones de los gastos superficiales. El alto contenido de caudales sólidos y la formación de bancos de material fino en la llanura hacen pensar que la presencia del hombre está causando modificaciones adversas, debido a la destrucción de cuencas hidrográficas por la tala indiscriminada de árboles y el chaqueo en zonas muy erosionadas.

Especialmente dentro del Anillo de Santa Cruz, será conveniente efectuar un programa de instalaciones hidrometeorológicas destinadas a estudiar el balance hidrológico y a determinar los caudales sólidos y líquidos y los acuíferos renovables.

Río Parapetí. Saliendo del Anillo de Santa Cruz, en la parte sudeste corre el río Parapetí, que luego se expande hasta desaparecer totalmente en los Bañados del Izozog. No hay información sobre el mecanismo hidrológico de este río; es probable que los bañados de Izozog alimenten por infiltración los ríos que corren de sur a norte y que conforman el sistema del Iténez o Guaporé. También es posible que esos mismos bañados alimenten a algunos afluentes del río Paraguay.

Afluentes del Iténez o Guaporé. En la parte norte del ferrocarril Santa Cruz-Corumbá hay una serie de arroyos que corren de sur a norte y que luego van engrosando hasta formar ríos de cierta importancia, como el río San Julián, que luego cambia su nombre por el de San Miguel, afluente del río Itonamas, que a su vez es afluente del río Iténez.

Los ríos Blanco, Negro y San Martín son afluentes del Baures, que a su vez es afluente del Iténez o Guaporé. Finalmente, el más importante de ellos, el río Paragua, tiene sus nacientes en la proximidad de San Ignacio, y conjuntamente con el Alto Iténez forma el río Iténez o Guaporé.

Sistema del Alto Paraguay. Al noreste del Departamento de Santa Cruz en la zona de San Martín, el territorio boliviano participa del pantanal brasileño que ha sido definido como una zona de expansión, que constituye un mecanismo regulador del Paraguay y que produce un desfase entre las máximas precipitaciones y los máximos caudales del río Paraguay.

/Entre San

Entre San Matías y Puerto Suárez, sobre la frontera internacional, las lagunas Uberaba, Gaiba y Mandioré, conectadas con el río Paraguay, forman parte del pantanal.

En territorio boliviano se encuentra la laguna Cáceres frente a Puerto Suárez, comunicada con el río Paraguay por medio del canal Tamengo; la alimentación de la laguna Cáceres se efectúa en aguas altas por un afluente denominado Tuyuyu, que a su vez se alimenta del propio río Paraguay, formándose de esta manera un circuito cerrado: río Paraguay, Tuyuyu, laguna Cáceres, canal Tamengo y río Paraguay.

A partir de Corumbá, el río Paraguay describe una gran curva alejándose de territorio boliviano, y recibe varios afluentes, como los ríos Negrinho, Tacuari Velho, Negro, Miranda, etc.

A partir del hito de Coimbra, el río Paraguay es río limítrofe entre Brasil y Bolivia en una longitud de aproximadamente 40 km, en el denominado marco de Coimbra, zona en la que se ubicaría Puerto Busch.

En territorio boliviano el afluente más importante del río Paraguay es el río Negro, que tiene sus nacientes en los Bañados del Otuquis o Tucavaca. El río Negro, entre las sierras de Sansas y Santiago, podría regularse por medio de una presa para generar energía eléctrica y recuperar tierras en los bañados.

b) Disponibilidad del recurso.

La poca disponibilidad de datos hidrológicos y pluviométricos no permite hacer apreciaciones totales, ni siquiera a grosso modo, de los recursos hidráulicos del Departamento. Extrapolando informaciones disponibles para otras zonas de América Latina, se estima que del volumen total de las precipitaciones caídas en el Departamento, no mucho más de una quinta parte escurre superficialmente hasta alimentar los principales ríos y lagos mencionados. Las únicas dos estaciones fluvio-métricas existentes se encuentran en los ríos Yapacaní y Piray; anteriormente había otras dos en los ríos Grande y Parapetí, pero siempre localizadas en puntos relativamente altos de las cuencas correspondientes.

El pobrísimo conocimiento que hay del agua superficial se pone en evidencia si se considera que por las estaciones de aforo que han existido o existen en la actualidad escurre menos del 3 % de la descarga de agua total de los ríos que drenan el Departamento. Los pocos datos disponibles aparecen en el cuadro 5, donde se observa que los caudales medios más altos se registran en enero, febrero y marzo, y los más bajos en julio, agosto y setiembre.

/Cuadro 5

Cuadro 5

DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ: CARACTERÍSTICAS HIDROLOGICAS DE  
ALGUNOS RIOS

(Metros cúbicos por segundo)

Cuenca y río	Río Parapetí	Río Grande	Río Mairana	Río Piray
Estación de aforo	Choreti- Camiri	Puente Abapó	Sitio presa	Puente carretero
Período considerado	1943/54	1945/50	1946/49	1946/49
Caudales medios				
Enero	57.4	810.5	12.2	10.6
Febrero	76.9	1 310.5	2.7	17.0
Marzo	64.5	654.6	1.7	13.2
Abril	35.8	174.4	1.3	8.2
Mayo	16.1	91.1	0.8	3.3
Junio	9.1	56.4	0.6	3.2
Julio	8.4	43.1	0.3	2.4
Agosto	5.8	35.0	0.2	1.8
Setiembre	6.6	35.9	0.3	3.7
Octubre	12.1	56.2	0.4	4.4
Noviembre	21.3	114.8	0.3	3.2
Diciembre	31.7	300.9	0.8	5.8
Caudal máximo registrado	882.6	11 700.0	77.0	352.0
Caudal medio general (módulo)	29.2	301.0	1.8	6.4
Caudal mínimo registrado	1.8	16.0	0.0	0.7
Coefficiente irregular aproximado	0.3	0.50	0.53	0.31

Fuente: Naciones Unidas, Los recursos hidráulicos de América Latina - III.  
Bolivia y Colombia, 1964, cuadro 15 y Servicio Nacional de Meteorología  
e Hidrología.

/La irregularidad

La irregularidad de los caudales mensuales es acentuada, y hay grandes crecidas en los periodos lluviosos. El coeficiente de irregularidad calculado para el río Grande es de 0.5 y para Mairana, de 0.53. Este indicador es igual al cociente entre la capacidad de embalse requerido para la regularización total del escurrimiento de un año, y el volumen de agua escurrido en ese año. Para este cálculo se adoptó un año ficticio, constituido cada mes por el promedio aritmético de los caudales mensuales respectivos, empleando toda la serie de estadísticas disponibles.

La concentración de las lluvias en unos pocos meses del año, agregada a la permeabilidad de los suelos y la alta evaporación, hace que muchos cursos de agua superficial se sequen completamente, por lo general entre junio y octubre, y que en los meses de crecientes se produzcan regularmente inundaciones más o menos graves.

c) Agua subterránea

La irregular distribución del agua superficial en el espacio y en el tiempo hace indispensable utilizar el agua subterránea en grandes extensiones del Departamento, sobre todo al sur del paralelo 16°, especialmente para consumo doméstico y abrevado del ganado. Se estima que los pozos poco profundos (norias) en todo el Departamento totalizan algunos miles. Se destinan a captar el agua vadosa (zona de aereación del suelo) y parte de la que se encuentra bajo la superficie freática (zona de saturación). Su capacidad de producción es muy limitada, a excepción de aquellos excavados muy cerca de ríos con caudal permanente. Son realmente los pozos profundos, entubados, los que reemplazan o pueden reemplazar a las fuentes de agua superficial donde éstas escasean. Se estima que en todo el Departamento son más de mil.

Las informaciones recogidas permiten afirmar que nunca se ha hecho una investigación sistemática y amplia sobre la existencia y características del agua subterránea. Los antecedentes disponibles son el fruto de observaciones más o menos aisladas de tres empresas contratistas, dos de ellas privadas, que se dedican a perforar pozos con fines comerciales 3/. Únicamente cuando sus clientes necesitan un gran caudal de los pozos, estas empresas realizan las pruebas de rendimiento de acuíferos (mediante bombeos

---

3/ ACQUATEC, MADECO y la División de Agua Subterránea (DAS) de la Corporación Boliviana de Fomento.

de caudal controlado) para conocer las verdaderas características técnicas de los pozos; así sucedió, por ejemplo, con los pozos destinados al abastecimiento de la ciudad de Santa Cruz y otros construidos por cuenta de ingenios azucareros, con fines industriales o de riego.

La región más conocida en materia de agua subterránea es la llanura de depósitos cuaternarios comprendida entre el río Yapacaní y el Grande, que incluye ambos valles aluviales y el valle del Piray.

Se conocen en menor grado:

- i) los valles intermontanos en torno al paralelo 18° entre los meridianos 64° y 65° (Pampa Grande, Valle Grande, Mataral, Saipina);
- ii) algunos puntos en torno a las líneas ferroviarias Santa Cruz-Yacuiba y Santa Cruz-Corumbá;
- iii) zonas reducidas y dispersas en los alrededores de San Ignacio, Mutún, Izozog, etc.

En la primera región comprendida entre los ríos Yapacaní y Grande, está incluida la ciudad de Santa Cruz y las provincias de Warnes, Satisfesteban y Andrés Ibáñez, vive casi 50 % de la población del Departamento. Aparentemente esta región es la más rica en agua subterránea.

Los tres ríos mencionados, al abandonar la faja subandina y pasar a la llanura, disminuyen progresivamente de velocidad (por el cambio de pendiente) provocando la sedimentación de los materiales sólidos que traen en suspensión y arrastre; primero depositan los materiales más gruesos y a medida que avanzan en la llanura van depositando los medianos y más finos. Como principalmente el río Grande y luego el Yapacaní describen una gran curva convexa hacia el oriente antes de correr hacia el noroeste, parece lógico aceptar, como se dijo al hablar de los suelos, que a medida que se avanza hacia el este y el norte la textura de la formación sedimentaria se va haciendo más fina.

En rigor, ésta sólo puede ser una tendencia general; el fenómeno es mucho más complejo, ya que el levantamiento del nivel de los suelos provocado por la sedimentación causa desviaciones en los cursos menores de agua, nuevos fenómenos de erosión y arrastre, inundaciones y cambios de lecho de los ríos principales, etc., de modo que, en sentido estricto seguramente se alternan y entrecruzan estratos de distintas granulometrías,

/incluyendo algunos

incluyendo algunos arcillosos. Del mismo modo, es posible que una perforación vertical atravesase mantos más o menos ricos en agua, aparentemente distintos pero todos o casi todos conectados entre sí. Esta imagen de la estructura del suelo y el subsuelo de esta región permite concebir también que los propios ríos y las inundaciones que generalmente se producen en la llanura producen una recarga generalizada y abundante del agua subterránea. Es poco probable, entonces, que el agua de los pozos de esta zona no haya realizado recorridos subterráneos excesivamente largos.

El desnivel superficial fluctúa a lo largo del río Grande entre aproximadamente 500 metros en Puerto Abapó y 290 metros en su confluencia con el Piray (La Estrella).

Los antecedentes disponibles sobre 124 pozos entre los ríos Yapacaní y Grande, muy incompletos pero ilustrativos, muestran que:

- i) en promedio los pozos llegan a unos 80 metros de profundidad;
- ii) en su gran mayoría son de 4" de diámetro, pero existen otros mayores;
- iii) los caudales extraídos son muy variables y fluctúan entre 10 m<sup>3</sup>/hora y algo más de 100 m<sup>3</sup>/hora; la profundidad del agua de la superficie freática fluctúa por lo general entre 6 y 20 metros;
- iv) existe una zona que se extiende entre los 70 y 120 km al norte de la capital, con algunos pozos surgentes;
- v) la calidad del agua es buena para la bebida y el riego; sólo los acuíferos muy superficiales de las provincias de Caballero, Florida y Sara son algo alcalinas (Ph=8), por lo que es preferible sellarlos y captar los inferiores.

La mayoría de los pozos de 4" se perforan para abastecer de agua potable en zonas destinadas a colonizaciones, como las japonesas y menonitas. Esa sería la razón por la cual sólo están equipados con bombas de mano y producen caudales muy reducidos en relación con sus aparentes capacidades potenciales. Especial mención merecen los 4 pozos de 14" perforados para el abastecimiento de la ciudad de Santa Cruz, que dan aproximadamente 100 m<sup>3</sup>/hora cada uno con una depresión del nivel de agua de unos 16 metros, y 200 m<sup>3</sup>/hora con 35 metros de depresión. Como el nivel freático está a 20 metros por debajo de la superficie del terreno, las alturas de bombeo serían de



36 y 55 metros, aproximadamente. Los coeficientes de transmisibilidad dan más o menos 1.6 litros/seg/metro. Los pozos más profundos en la ciudad llegan a 180 metros y los datos proporcionados por las perforaciones petrolíferas indican que se encuentra agua fresca aun a los 400 metros de profundidad.

En concordancia con la imagen de la formación de los depósitos sedimentarios, los pozos atraviesan diversos acuíferos de distinta riqueza hídrica, que en apariencia no serían fáciles de correlacionar los unos con los otros en zonas extensas; esto confirma la existencia de formaciones lenticulares e interconexiones más o menos complejas, que continuarían a profundidades mayores.

Todos los antecedentes disponibles permiten pensar que la capacidad de los acuíferos de esta área es grande, pero que está lejos de conocerse cuantitativamente.

El agua subterránea en esta región sería de buena calidad. Al menos así lo indican análisis realizados con muestras de los pozos que abastecen a la ciudad de Santa Cruz. Todos los elementos examinados se encuentran dentro de los límites permisibles estipulados por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Sin embargo, el rápido crecimiento de la población, el establecimiento de más actividades industriales y una explotación más amplia del agua subterránea pueden traer problemas de contaminación si no se reglamenta y vigila la construcción y operación de los pozos.

Con relación a los valles intermontanos (Pampa Grande, Valle Grande, Mataral, Mairana, Saipina, etc.) se obtuvo información incompleta sobre 8 pozos. Ella indica que:

- i) la profundidad media es de 90 metros, habiendo dos que se aproximan a los 150 metros;
- ii) la mitad de los pozos tienen 4" de diámetro y la otra mitad 6";
- iii) el caudal medio extraído es muy bajo ( $7 \text{ m}^3/\text{hora}$ ); el mejor da  $19 \text{ m}^3/\text{hora}$  y el más pobre  $2 \text{ m}^3/\text{hora}$ ;
- iv) en promedio, el nivel freático de los acuíferos está a unos 25 metros de profundidad y los reducidos caudales indicados en el punto anterior significan depresiones medias del nivel de 24 metros. Los dos más desfavorables alcanzaron a 39 y 41 metros de abatimiento para caudales de  $3.7$  y  $4.0 \text{ m}^3/\text{hora}$ , respectivamente.

/Lamentablemente no

Lamentablemente no se dispone de ningún perfil geológico (testigo) de estos pozos que permita determinar las causas de su pobre rendimiento, dados el diámetro de ellos y las correspondientes depresiones del nivel freático.

De la ciudad de Santa Cruz hacia el sur los acuíferos tienden a encontrarse a profundidades cada vez mayores, y a tener una capacidad o potencia decreciente. Al sur del río Grande esa tendencia se acentúa y se nota en los acuíferos un mayor contenido de sales.

Algunos pozos en torno al eje del ferrocarril a Yacuiba y otros ubicados más hacia el occidente, ponen en evidencia la complejidad de la formación geológica que cambia grandemente en pequeñas distancias. Quienes han realizado perforaciones en esa zona informan de sorpresas experimentadas al encontrar a reducida profundidad formaciones rocosas duras, en contraste con las previsiones dadas por un examen superficial. Los suelos acusan también una gran abundancia de arcillas, que son impermeables. En algunos lugares de la faja subandina se han hecho sondeos hasta 150 metros sin encontrar agua: Ipitá, Gutiérrez, Lagunillas, Camiri, etc.

La perforación de un pozo petrolífero en Mandeyapehua (al oriente de Boyuibe) tuvo que postergarse seis meses mientras se buscaba una fuente que suministrara el agua requerida para la perforación. Se hicieron sondeos hasta 700 metros de profundidad, sin éxito. Finalmente, se halló agua en Mitaigua (5 km al sur) a más de 200 metros de profundidad, con un caudal de 14 m<sup>3</sup>/hora. En Itahuazurenda (15 km al este de Charegua) existe un pozo excavado, revestido en madera, de unos 100 metros de profundidad. Entre la estación de Abapó (en el río Grande) y la de San Antonio (en el río Parapetí), una distancia de 136 km, no hay ningún pozo a lo largo de la vía, de modo que el agua se transporta en carros tanques. En los 537 km que hay entre Santa Cruz y Yacuiba existen 13 pozos, de los cuales cuatro están al norte del río Grande y dos en las inmediaciones del Parapetí. En Izozog se hizo un pozo para el proyecto de riego que se estudia con asistencia del PNUD (sector Fondo Especial), que en 6" obtuvo 36 m<sup>3</sup>/hora a 140 metros de profundidad.

A lo largo de la vía del ferrocarril Santa Cruz-Corumbá (651 km) existen 19 pozos con una producción media de  $10.5 \text{ m}^3/\text{hora}$ . El de mayor capacidad es el de la estación Santa Ana y el de menor el de la estación Quimone próximo al río que nace en el extremo nororiental de los Bañados de Izozog ( $6.2 \text{ m}^3/\text{hora}$ ). No fue posible obtener para ninguno de los pozos de los ferrocarriles información en cuanto a profundidades perforadas.

En el extremo oriental del Departamento, al sur de Puerto Suárez (a distancias comprendidas entre 60 y 113 km), se han perforado algunos pozos por cuenta de varios ganaderos. Los antecedentes de 10 de ellos pueden sintetizarse así: todos tienen 4" de diámetro; la profundidad media es de casi 70 metros; la capacidad en promedio es de  $16 \text{ m}^3/\text{hora}$ , el mejor rinde  $24 \text{ m}^3/\text{hora}$ , y el menor  $1.2 \text{ m}^3/\text{hora}$ . El nivel freático está aproximadamente a 8 metros de profundidad. La depresión del nivel freático para las capacidades establecidas varía entre 8 y 14 metros.

Aunque no se contó con ningún análisis químico del agua de esos pozos se sabe que el contenido de sales aumenta hacia el sur. Sin embargo, aparentemente sería aceptable para la bebida.

A estos datos vale la pena agregar los siguientes que, aunque corresponden a territorio paraguayo y no son muy precisos permiten extrapolar un poco los escasos conocimientos de que actualmente se dispone sobre la materia 4/. En Nueva Asunción ( $21^\circ 40'$  de latitud y  $61^\circ 55'$  de longitud) se encontró agua a unos 100 metros de profundidad.

Bastante más al sur, en Filadelfia ( $22^\circ 20' - 60^\circ 05'$ ), se perforó hasta 700 metros sin éxito. La formación atravesada, altamente arcillosa en toda su extensión, acusó gran concentración salina. A unos 80 km más al noroeste, en Mariscal Estigarribia, se encontró agua a unos 100 metros de profundidad, arrojando un caudal del orden de los  $10 \text{ m}^3/\text{hora}$ .

---

4/ Información en cifras muy redondeadas que proporcionó una empresa privada que hace prospecciones de agua subterránea.

Todos estos antecedentes permiten confirmar que el agua subterránea en la zona chaqueña es, en general, muy escasa; cuando se la encuentra es a bastante profundidad y con rendimientos bajos; su tenor en sales suele ser elevado, pero tolerable para el hombre y los animales.

Al norte del Departamento, en San Ignacio, existen dos pozos de 6" con 70 y 90 metros de profundidad. El nivel freático está a unos 25 metros por debajo de la superficie del terreno. Con una depresión del nivel de 20 metros rinden tan sólo 6.0 y 3.6 m<sup>3</sup>/hora, respectivamente.

d) Costos

Son varios los factores que inciden en el costo de construcción de un pozo profundo, y entre ellos los principales son el diámetro (relacionado con el caudal), la profundidad a la que se encuentra el acuífero, la naturaleza de las formaciones geológicas que deberán perforarse, la ubicación y accesibilidad del lugar, características de la bomba y del motor que la mueve, etc. Sin embargo, en la zona que rodea a la ciudad de Santa Cruz, los precios que pueden considerarse representativos son los siguientes, expresados en dólares americanos por metro de profundidad:

Diámetro del tubo	<u>4"</u>	<u>6"</u>	<u>8"</u>	<u>10"</u>	<u>12"</u>
Dólares de los Estados Unidos por metro lineal	15-20	30-40	40-50	70-80	80-100

Estos precios incluyen la perforación experimental, el diseño del pozo, el ensanche de la perforación, la tubería y los filtros, su instalación, la colocación de la grava, el desarrollo del pozo y la limpieza final. Excluye la prueba de bombeo con bomba de turbina, que cuesta aproximadamente 600 pesos bolivianos.

Una bomba de mano instalada cuesta unos 200 dólares de los Estados Unidos. Una eléctrica para 4" con capacidad para 20 000 litros/hora (50 metros de elevación) costaría instalada entre 2 000 y 3 000 dólares y con motor a gasolina el precio se elevaría a cerca de 5 000 dólares.

/5. Cobertura

## 5. Cobertura vegetal

La cobertura vegetal del Departamento de Santa Cruz depende de las condiciones de suelo, clima, humedad y, por supuesto, de la acción del hombre.

En la zona norte del Departamento, en que predominan los suelos hidromórficos, la vegetación natural varía desde bosque siempre verde con estrato superior abierto de 25 a 30 metros con muchas palmas, incluso "moteca", "chonta" y "copa" en el estrato medio, hasta bosque puro de palmeras y vegetación de pantano en las partes de menor drenaje. Entre las especies forestales merecen especial mención las siguientes: mara bibosi, ochoo, palo-María, yesquero, murure, verdolago, guayabochi, almen-drillo y tararé. El bosque es muy heterogéneo y la mara ha sido explotada en forma selectiva. Esta explotación selectiva es difícil y encarece la madera.

En los alrededores de la ciudad de Santa Cruz, la vegetación natural se ha cortado en parte para cultivar los suelos. Presenta un bosque semi-verde con estratos parcialmente abiertos de 20 a 25 metros. En segundo plano son comunes las palmeras. Las palmas "motacú" se encuentran muchas veces en las comunidades boscosas situadas en los lugares más bajos. Más hacia el este, el bosque es del tipo decíduo con estratos abiertos de 15 a 20 metros, que se transforma en uno de tipo chaparral en las áreas con poco drenaje. Las principales especies forestales de la región central del Departamento de Santa Cruz son: la mara, que ya ha sido explotada casi en su totalidad, la sangre de toro, el tojibo, el palo-María, el tejeyeque, el laurel, etc. Estas últimas especies se explotan actualmente para abastecer el mercado local.

En la planicie al sur de Santa Cruz, el bosque se presenta como monte bajo, representado por especies como duraznillo, quebracho blanco, quebracho rojo, algarrobillo, guayacán, etc.

En la región del "escudo brasileño", la vegetación corresponde a un complejo de tipo sabana. Se observan pastizales naturales bajo los árboles nudosos, poco frondosos y de gruesa corteza, resistentes al fuego y que alcanzan una altura entre 5 y 10 metros. En áreas con suelos más profundos se encuentran bosques más tupidos, que van desde bosques estacionales decíduos en el sur a bosques más húmedos en el norte. Las principales especies forestales de esta región son: guayacán, soricó, tajibo y cuchi.

En la región subandina predomina el bosque estacional bajo, de montaña, con estrato superior de 10 a 15 metros de altura.

## 5. Recursos minerales no energéticos

Aparte de los hidrocarburos que se examinan en el Anexo F, dedicado a la "energía", el Departamento de Santa Cruz parece pobre en recursos minerales económicamente explotables, si se considera su extensión territorial y la abundancia de estos productos en la región andina.

En parte esta pobreza se explica por el hecho de que una enorme área del Departamento está cubierta por espesos depósitos aluviales pleistocénicos y recientes (200 000Km<sup>2</sup>) los cuales según se sabe carecen de recursos minerales de interés comercial. Solamente en el borde de la planicie, en los alrededores de la ciudad de Santa Cruz, se ha establecido la existencia de varios campos petrolíferos subyacentes a los depósitos cuaternarios.

La otra gran superficie correspondiente al "escudo brasileño" aparece escasa en depósitos minerales económicamente explotables, salvo contadas excepciones entre las que destaca netamente el mineral de hierro del Mutún.

Por lo que se sabe hasta ahora, la faja subandina, la más investigada geológicamente en el Departamento por ser la zona productora de hidrocarburos, no presenta recursos minerales importantes, en oposición a la riqueza de los macizos principales de la cordillera oriental.

La opinión bastante generalizada de que la pobreza minera del Departamento se debe en gran medida a falta de investigaciones geológicas no estaría muy ajustada a la realidad. Según F. Ahlfeld y A. Schneider-Scherbina, "La provincia Ñuflo de Chávez ha sido casi enteramente reconocida por Peiser; la provincia Velasco por Haberfelner y la provincia de Chiquitos por geólogos de las compañías petroleras y por otros" 5/. Conviene observar que las dos primeras provincias mencionadas abarcan la mayor parte del área correspondiente al "escudo brasileño".

A continuación se hace una breve síntesis de los principales minerales conocidos o detectados en el Departamento.

---

5/ Ministerio de Minas y Petróleo, Departamento Nacional de Geología, Los yacimientos minerales y de hidrocarburos de Bolivia, 1964.

Hierro y manganeso. Al sur de Puerto Suárez (unos 25 km) y en las inmediaciones de la frontera con Brasil se extiende la serranía Mutún-Jacadigo, que llega a 800 metros de altura sobre el nivel del mar y que emerge de los depósitos aluviales cuaternarios; en una extensión de 50 km<sup>2</sup> contiene uno de los yacimientos de hierro más grandes del mundo, ya que diversas estimaciones le asignan entre 40 000 000 000 y 50 000 000 000 de toneladas. Se trata de una formación ferrífera de origen sedimentario. Existe abundante información general sobre este yacimiento; los reconocimientos más completos se han hecho en la parte brasileña, y principalmente en el cerro Urucum, y se iniciaron a mediados del siglo pasado (1845) por el técnico belga Francis Castelnau 6/.

La parte boliviana del depósito, ha sido descrita principalmente por F. Ahlfeld (1940), J. Van Dorr (1945), L. Guzmán Velasco (1948), R. Canedo Reyes (1951), P. C. Delaitre y J. B. Carman, expertos de Naciones Unidas (1952), N. H. Fisher (1955), la empresa Brassert (1955) y la Misión Geológica Alemana (1961).

Los párrafos siguientes, tomados de una publicación oficial 7/, parecen sintetizar y unificar la opinión de varios técnicos:

"La serie Jacadigo, según Van Dorr, está constituida por tres formaciones: Urucum, Corrego das Pedras y Band-Alta 8/. Las serranías del Mutún corresponden a la serie de Jacadigo y dentro de la misma, en su parte superior, a la formación Band-Alta.

"La formación Band-Alta es la que tiene mayor interés económico. Está compuesta por potentes estratos de hematites 9/ con intercalaciones de sílice en los planos de estratificación. Los estratos de hematites están

---

6/ En F. Ahlfeld y A. Schneider-Scherbina, op. cit., hay una amplia referencia bibliográfica al respecto.

7/ Ministerio de Minas y Petróleo, Yacimientos de hierro de la serranía del Mutún: Convocatoria para su explotación, 1965.

8/ La formación Corrego das Pedras tendría hasta 90 metros de potencia (areniscas ferruginosas y pizarras) y la de Band-Alta hasta 300 metros (hematites silicosa).

9/ La hematites es el óxido de hierro que corresponde a la fórmula química Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> y que contiene en peso aproximadamente 70 % del metal.

/dislocados formando

dislocados formando bancos y grandes bloques. En los lugares donde la hematites ha estado expuesta a los agentes atmosféricos se ha lixiviado la sílice y se observan oquedades redondas y ovaladas de pocos milímetros y hasta centímetros que le dan aspecto poroso y áspero. Los bancos alternan entre sí teniendo unos más sílice que otros.

"El material coluvial constituye un depósito importante ... formado por la acción de la erosión y la gravedad ... está compuesto por fragmentos angulares de hematites de 3 a 8 centímetros de largo por 1 a 4 centímetros de ancho y aproximadamente 1 centímetro de espesor ..." "En el perímetro de la serranía existen rodados grandes y pequeños, particularmente entre el Fortín Mutún y la Chalera, al noreste y sudeste, cubriendo una extensión de 7 km de largo por 800 metros de ancho ... Las leyes obtenidas del material aluvial demuestran que son económicamente apropiadas para su explotación ..."

En el mismo documento se indica que sólo en las proximidades del Fortín Mutún las reservas en rodados (material coluvial) se elevan a unos 480 millones de toneladas.

En rigor pueden distinguirse tres tipos de yacimientos: i) el primario; ii) el denominado canga, constituido por rodados conglomerados; y iii) el coluvial, formado por rodados no cementados.

El análisis de un grupo de muestras tomadas por personeros del Instituto Minero en los yacimientos de rodados dio los siguientes resultados 10/, que en cierto modo confirman los correspondientes a otras muestras y análisis. (Ver cuadro 6.)

Los depósitos coluviales son los más sencillos de explotar, reduciéndose prácticamente a una operación de cargueo. Los depósitos de grano medio no requieren trituración. En general, se piensa que el mineral puede concentrarse mediante procesos de cribado (eliminación de finos), obteniendo leyes convenientes a bajo costo.

Del mismo documento del ex-Ministerio de Minas y Petróleo (1965) que se ha citado, se toman las frases siguientes en relación a los yacimientos de manganeso, los que se presentan en forma de mantos en la base de la formación Band-Alta.

---

10/ Dr. E. Lieberman, Informe N° 100. Yacimientos de Hierro de Mutún: Estudios Preliminares, Instituto de Investigaciones Minero-Metalúrgicas, 1969.



Cuadro 6

FORMACION MUTUN-URUCUM: ANALISIS DE ALGUNAS MUESTRAS, 1969  
(Porcentajes)

Nº	Proveniencia	Fe	SiO <sub>2</sub>	P	S
2	Pozo cerca de Fortín Mutún, material fino de relleno	46.7	15.5	0.11	0.06
3	Material de rodados grandes	51.2	20.6	0.11	0.08
4	Común a 1 m debajo de la superficie	51.1	19.3	0.10	0.10
6	Común a 3.5 m debajo de la superficie	56.0	15.6	0.09	0.06
9	Aluvial de grano mediano, camino a San Juan	56.4	11.8	0.15	0.06
10	Bloques deslizados de niveles superiores	49.8	24.8	0.21	-
13	Aluvial de faldas del Cerro Urucúm (Brasil)	63.9	4.0	0.01	-
14	Aluvial en explotación en Brasil	57.5	8.25	0.02	-

Fuente: Dr. E. Lieberman, Informe N° 100 Yacimientos de Hierro de Mutún: Estudios Preliminares, Instituto de Investigaciones Minero-Metalúrgicas, 1969.

/ "Se ha

"Se ha observado también, que el espesor de manganeso no es uniforme, ya que el correspondiente a la cota 610, tiene 1.70 metros mientras que la potencia del manto situado en la cota 590, es de 2.80 metros, lo que demuestra que los mantos superiores disminuyen en espesor ...

"En el perímetro del cerro San Pedrito, los afloramientos tienen posiciones también variables y las potencias oscilan entre 0.55 y 2.80 metros.

"Se ha podido observar, que el manto de manganeso que actualmente se explota en la zona brasileña, corresponde al mismo nivel que el encontrado en la zona boliviana.

"Las muestras sacadas de los diferentes puntos donde se hicieron excavaciones y aquellas que se encontraron en forma de rodados, fueron remitidas al Laboratorio del Banco Minero de Bolivia y dieron los siguientes resultados (que se observan en el cuadro 7).

"Estos análisis demuestran que se trata de un mineral de alta ley en manganeso que puede competir con cualquier otro similar en el mercado mundial. Los resultados obtenidos en la explotación de manganeso en la zona de Urucúm por una Compañía Mixta Americana-Brasileña, constatan que las características del mineral son exactamente las mismas que las de la serranía del Mutún."

En otra parte del mismo documento, refiriéndose a dos sondeos en profundidad realizados por la Empresa Brassert en 1955, se dice:

"Ninguno de los dos taladros alcanzó el horizonte del manganeso que se preveía encontrar, porque las perforaciones fueron localizadas por debajo del horizonte manganífero que corresponde a la cota 600 metros."

No se ha encontrado ninguna estimación cuantitativa de las posibles reservas de manganeso.

En resumen, aunque se sabe que los recursos minerales del Mutún son muy cuantiosos, el conocimiento real que se tiene de ellos es poco profundo en términos técnicos y económicos. Por eso el gobierno de Bolivia ha resuelto efectuar un estudio de factibilidad de su aprovechamiento, para lo cual el PNUD ha aprobado un proyecto destinado a otorgarle asistencia técnica-financiera.

Cuadro 7

FORMACION MUTUN: ANALISIS DE MUESTRAS SELECCIONADAS  
DE MINERALES DE MANGANESO

(Porcentajes)

Nº de las muestras	Mn	MnO <sub>2</sub>	Fe	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>
Nº 1 rodados	44.25	70.02	12.64	18.07	0.9
Nº 2 rodados	41.08	65	9.4	13.44	0.75
Nº 3 afloramiento	49	77.50	9.8	14	1.10
Nº 4 afloramiento	46.8	74.05	8.6	12.3	0.82
Nº 5 afloramiento	54	87	3.8	8.45	0.87
Nº 6 rodados	40	49	14	19	1.9

Fuente: Ministerio de Minas y Petróleo, Yacimientos de hierro de la serranía de Mutún. Convocatoria para su explotación, 1965.

Nota: El óxido de potasio da un promedio de 4 % y de azufre no hay indicios.

/Los objetivos

Los objetivos técnicos del proyecto serían:

- i) Evaluación de la cantidad y calidad de los materiales coluviales existentes, y
- ii) Determinación del valor potencial de los yacimientos primarios de hierro y manganeso.

El estudio de factibilidad incluyendo las investigaciones pertinentes "in situ" (se contemplan 11 500 metros de perforaciones) duraría un año y costaría aproximadamente 450 000 dólares.

Las tareas básicas que se consignan son:

- i) Interpretación de fotografías aéreas
- ii) Habilitación de vías de acceso
- iii) Levantamiento geológico y topográfico
- iv) Toma de muestras superficiales para ubicar sondeos
- v) Pruebas de concentración correspondientes
- vi) Apertura de pozos en el yacimiento aluvial para determinar volúmenes y granulometrías
- vii) Perforación de 8 000 metros lineales ("down the hole") para determinar zonas enriquecidas
- viii) Perforación de 3 500 metros lineales con diamantina para delimitar las formaciones de manganeso
- ix) Pruebas de concentración correspondientes.

En la serranía de Sunsas existiría otro yacimiento importante de mineral de hierro, pero informaciones verbales obtenidas sugieren que no tendría interés comercial por ser de baja ley.

Calizas. Cerca de la vía del ferrocarril Santa Cruz-Corumbá, a 582 km de la primera ciudad y a unos 40 km antes de llegar a Puerto Suárez, existen los yacimientos calcáreos de Yacuses. Ellos son parte de una formación amolía que aparentemente se extiende algunos cientos de kilómetros cuadrados, llegando por el norte hasta el Canal Tamengo y por el sur hasta las serranías de Mutún. De probable edad precámbrica 11/, es una formación compacta y dura de grano fino.

En la actualidad se estarían realizando investigaciones técnicas de los yacimientos correspondientes.

---

11/ F. Ahlfeld y A. Schneider-Scherbina, op. cit.

En un estudio efectuado para el Comité de Obras Públicas de Santa Cruz 12/ se adelantan las conclusiones que a continuación se extractan:

- "i) De todos los yacimientos calcáreos investigados solamente el de Yacuses reúne condiciones obvias de calidad, reservas y explotabilidad ...
- "ii) Las investigaciones tendientes a localizar un depósito de calizas del tipo Yacuses geográficamente mejor localizado en relación a Santa Cruz, han sido negativas.
- "iii) El yacimiento de Abapó presenta calcáreos de calidad adecuada, aunque con espesores reducidos y posibilidades de reservas poco satisfactorias.
- "iv) Las áreas de Cajones, Taucas (San José de Chiquitos) e Itani, no pueden constituir fuente de materia prima calcárea para la fabricación de cemento.

"La fábrica de cemento en Corumbá (Brasil) utiliza el mismo tipo de caliza como materia prima".

Actualmente se explota la caliza Yacuses, destinándose una parte importante del material extraído a balasto de la línea férrea Santa Cruz-Corumbá.

Según el mismo estudio antes mencionado, la composición del mineral es:

CO <sub>3</sub> Ca:	93.4 por ciento
MgO:	1.6 por ciento

Aparentemente el 5 % restante estaría constituido por otros elementos como Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, que en nada perjudicarían la producción de cemento Portland, ya que luego se menciona: "Los valores anteriores son adecuados para la fabricación de cemento y se considera que son representativos de este tipo de calizas".

Las reservas probadas de las canteras en explotación totalizan unos 2 millones de toneladas, pero por la conformación general de Yacuses se

---

12/ ADELATEC, Estudio de Pre-Calificación Económica de una Planta de Cemento en Santa Cruz, Bolivia, 1968.

considera que una cubicación completa mediante algunas investigaciones adicionales podría arrojar como resultado unos 10 millones de toneladas.

Las reservas en toda la formación precámbrica de la región son prácticamente inagotables. Sin embargo, la composición variaría, existiendo en otros lugares de la formación calizas con porcentajes mucho mayores de magnesio y sílice.

En las investigaciones que se realizan actualmente se examinan también, con miras al establecimiento de una fábrica de cemento Portland, la disponibilidad de otras materias primas como arcilla, yeso y fierro.

Pegmatitas. Entre las rocas cristalinas del "escudo" se presentan numerosos filones de pegmatitas. Son rocas cristalinas derivadas de un magma rico en elementos volátiles, resultando una consolidación lenta con formación de grandes cristales, principalmente de ortoclasa, cuarzo y muscovita (mica). En la fase volátil se produce concentración de elementos escasos (incluso tierras raras) como: estaño, uranio, torio, berilio, litio, cesio, itrio, lantano, tantalio, y columbio. Estos elementos se concentran principalmente en la zona intermedia de las pegmatitas, en cristales diseminados de espodumen (litio), lepidolita (litio), casiterita, berilo, monacita (torio), tantalita, etc. Reviste especial interés en este aspecto el borde occidental de la formación cristalina en la provincia de Ñuflo de Chávez, al oriente de los ríos San Miguel y San Julián, entre San Javier por el norte, San Pedro y Bella Vista por el sur, y Concepción por el este. En esta región se encuentra principalmente cuarzo, mica (muscovita) y caolín (por descomposición de feldespatos). En menor escala existen también recursos similares en la provincia de Velasco, entre San Ignacio, Santa Ana y San Miguel.

Según diversas informaciones (Servicio Geológico de Bolivia, Banco Minero y Ministerio de Minas) en la región se encuentran numerosas minas que han trabajado en distintas épocas pero que actualmente están paralizadas en su mayor parte.

Entre las principales cabe mencionar: "La Negra" (Miramonte), que producía mica de buena calidad ("libros" hasta de 40 centímetros de longitud); "La Verde" (San Agustín), explotada principalmente entre 1942 y 1943, en cuyos escombros coluviales se encontraron grandes cristales de columbita <sup>13/</sup> que contendrían óxidos de niobio, tantalio y vestigios de uranio; "La Recompensa", "Amber", "Santa Ana", etc.

---

<sup>13/</sup> F. Ahlfeld y A. Schneider-Scherbina, op. cit.

En San Miguel se ha encontrado berilo. Aparentemente todos estos yacimientos son pequeños y su explotación en reducida escala es poco económica. Sin embargo, considerando el mejor conocimiento actual sobre la localización de las zonas productoras de los cuerpos pegmatíticos lo que facilita su prospección y evaluación, así como los nuevos campos de aplicación que el avance tecnológico ha desarrollado para los elementos típicos de las pegmatitas, convendría considerar la conveniencia de prospectarlas con mayor detalle.

Cuarzo y oro. En la misma "formación cristalina" de las provincias de Ñuflo de Chávez y Velasco existen filones importantes de cuarzo y vetas auríferas.

Del libro Los yacimientos minerales y de hidrocarburos de Bolivia, tantas veces citado, se extraen algunos párrafos significativos sobre esta materia 14/:

"... dos zonas con vetas auríferas se apoyan en la faja pegmatítica central ... la occidental, más extensa, principia en el río Blanco por el norte y pasa por las misiones guarayos, por el valle inferior del río Quiser, Quebrada Ancha, Santa Rosa de la Mina, hasta Brígida al este de Palmarito ...

"La faja oriental se extiende de las cabeceras del río Quiser, por el río Palmira, hasta el río Zapocoz Norte.

"Innumerables filones de cuarzo, algunos de varios kilómetros de longitud, están contenidos en los esquistos metamórficos precámbricos de la provincia de Ñuflo de Chávez ...

"Por la erosión de las vetas y el arrastre del material detrítico se han formado depósitos aluviales en todos los ríos y quebradas que atraviesan las zonas auríferas. Centro de la explotación de oro fue el pueblecito Santa Rosa de la Mina, ubicado en una cuenca aluvial rodeada de cerros ...

"Solamente contienen oro las gravas basales (10 a 50 centímetros de potencia) que descansan sobre el basamento. Estas están cubiertas por poderosas capas estériles, razón por la cual la explotación, mediante pozos profundos, resultó muy costosa. En el cascajo basal se presentan, además del oro, magnetita, ilmenita, granates y cristal de roca.

---

14/ F. Ahlfeld y A. Schnéider-Scherbina, op. cit.

/"Los depósitos

"Los depósitos auríferos en este lugar fueron descubiertos alrededor del año 1850. En 1888 la minería estaba en pleno euge y el pueblo de Santa Rosa florecía. En la vecina Quebrada Ancha, se encontró según Peiser, una pepa de oro de 7 kilos. Hoy el pueblo está en completa decadencia".

Arenas y arcillas. En los depósitos cuaternarios y fluviales se encuentran arenas y arcillas (silicatos de alúmina hidratados). En la misma ciudad de Santa Cruz hay una industria de ladrillos y tejas que aprovecha arcillas de buena calidad. Ya se mencionó que en algunos lugares de la formación del "escudo brasileño" se encuentran caolines provenientes de la descomposición de feldespatos.

En las cercanías de Mutún también se encuentra cuarcita (Carmen de la Frontera y San Miguel), arcilla (Fortín Mutún) y cristal de roca (Punta del Tumbador cerca a Puerto Suárez).

## 7. Conclusiones y recomendaciones

### a) Meteorología e hidrología

- i) El conocimiento de la meteorología e hidrología en el Departamento de Santa Cruz es limitado debido a la falta de estaciones de observación.
- ii) Aunque meteorológicamente el área es relativamente uniforme, la cantidad de estaciones existentes es extraordinariamente baja en sus varios tipos (sinópticos, climatológicos o pluviométricos). Su número debe aumentarse hasta alcanzar los mínimos aconsejados por la Organización Meteorológica Mundial y que estén acordes con el desarrollo que se prevea para la región.
- iii) El conocimiento hidrológico es pobre. Las estaciones existentes están ubicadas en la región andina y son muy pocas. Es necesario incrementar las mediciones en la zona occidental del Departamento, que parece ser la de aprovechamiento más inmediato; e instalar estaciones en otros ríos del Departamento, importantes por su posible aprovechamiento o desde el punto de vista hidrológico.
- iv) El proyecto del Fondo Especial de las Naciones Unidas que está siendo realizado por la Organización Meteorológica Mundial para el Desarrollo y Mejora de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos, deberá tener en cuenta esta importante región del país con el objeto de instalar allí las estaciones meteorológicas e hidrológicas necesarias para poder disponer oportunamente de los datos que el desarrollo del Departamento requiera.

/b) Agua



b) Agua subterránea

- i) Para el abastecimiento de agua (uso doméstico y abrevado del ganado) el agua subterránea desempeña ya un papel importante que sin duda irá en aumento con el transcurso del tiempo.
- ii) En tanto que en las llanuras cuaternarias comprendidas entre los ríos Yapacaní y Grande hay abundante agua subterránea, en los valles intermontanos, al oriente del río Grande y sobre todo al sur de él, ésta escasea y hay zonas donde no se la encuentra ni a 700 metros, como sucede en algunos lugares de la faja subandina al sur del paralelo 19°, y al oriente y sur de los Bañados de Izozog y río Parapetí.
- iii) A falta de una investigación sistemática y amplia sobre agua subterránea en el Departamento, convendría hacer un censo de los pozos existentes recabando sus principales características. Como en la mayoría de ellos no se han efectuado pruebas dinámicas, habría que completar ese censo con experiencias de bombeo controlado en algunos pozos, por regiones o áreas específicas.
- iv) Complementando la acción antes señalada, sería aconsejable centralizar en un determinado organismo las informaciones sobre todo nuevo pozo construido en el Departamento, incluyendo no sólo los aspectos relativos al agua (profundidad de acuíferos, caudales extraídos, calidades, etc.), sino también los perfiles geológicos perforados.  
Esta centralización de informaciones debería abarcar también, en cuanto a acuíferos encontrados y perfiles geológicos, a las perforaciones destinadas a investigaciones petrolíferas (por ejemplo, en los primeros 300 metros de profundidad).
- v) Antes de emprender un proyecto destinado a abastecer con agua subterránea el abrevado del ganado en extensas zonas de cría o recria, sería conveniente realizar investigaciones geofísicas para recolectar indicios previos sobre la existencia de agua subterránea y su eventual profundidad. Para determinadas zonas con potencialidades ganaderas podría pedirse la asistencia del PNUD (sector Fondo Especial).  
Conviene recordar que al terminar el proyecto de investigación de agua subterránea que se realiza actualmente en el Altiplano habrá personal capacitado y equipos disponibles para esas tareas.

c) Recursos minerales

- i) Aunque se encuentra bastante bibliografía sobre el yacimiento de hierro y manganeso del Mutún, en ella se ha hecho hincapié principalmente en el volumen excepcional de sus reservas, y se han formulado algunos comentarios sobre posibles correlaciones en cuanto a composición y posibilidades de aprovechamiento económico con la formación mejor conocida de Urucum, en territorio brasileño. Sin embargo, rigurosamente hablando, el conocimiento técnico de sus características es muy limitado, basado sobre todo en observaciones estratigráficamente superficiales y en el análisis químico de algunas muestras, cuyo grado de representatividad no se establece claramente.
- ii) El amplio espectro de opciones para el aprovechamiento de este recurso que ofrece la tecnología actual sólo podrá evaluarse correctamente para efectuar la mejor elección si se dispone de antecedentes precisos sobre varios aspectos técnicos y económicos, entre los que destaca como punto de partida el "buen conocimiento" del yacimiento. Indudablemente, las labores que actualmente realizan el Instituto de Investigaciones Minero-Metalúrgicas y la COMIBOL relacionadas con la extracción y concentración experimentales de mineral para su utilización en la siderúrgica de San Nicolás (Argentina), son muy valiosos. Sin embargo, dadas las posibilidades de agregar mayor valor al mineral y de alcanzar etapas avanzadas de su industrialización en el país, es indispensable llevar adelante con urgencia investigaciones técnicas mucho más detenidas y minuciosas de estos recursos, así como de los procesos metalúrgicos más adecuados a las características del mineral y las necesidades del mercado.
- iii) En cuanto a la existencia de otros minerales en el borde occidental de la formación cristalina, como cuarzo, mica, caolín, berilo, niobio, tantalio, etc., sería conveniente examinar las posibilidades actuales explotadas económicamente, teniendo en cuenta los cambios favorables originados en alteraciones de la infraestructura regional, avances técnicos en los métodos de prospección y las nuevas perspectivas de utilización que abren los progresos científicos y tecnológicos a los metales escasos mencionados antes. Asimismo convendría examinar con detenimiento las posibilidades de explotación de los fosfatos orgánicos encontrados en las lagunas Uberaba, Gaiba y Mandioré.

### Tercera Parte

#### LA POBLACION Y SUS NECESIDADES BASICAS

Conocer los recursos humanos actuales y previsibles del Departamento de Santa Cruz era una de las tareas importantes dentro del análisis socio-económico emprendido. Se trataba no solamente de estudiar la población actual y futura en todo el territorio, a través de sus estructuras demográficas estáticas y dinámicas, sino también de conocer los distintos grados de satisfacción de sus necesidades básicas: salud y nutrición, educación, vivienda, necesidades del núcleo familiar y necesidades colectivas. Para los fines del estudio no era necesario disponer de información exhaustiva sobre estos temas, sino que bastaba recolectar una amplia gama de datos cuantitativos y, en su defecto, cualitativos en todas las zonas significativamente pobladas del Departamento, y obtener informaciones coherentes de hoy y de una época suficientemente lejana como para determinar los movimientos de la población en el espacio y analizar los cambios producidos.

No es de extrañar que las informaciones disponibles hayan sido muy escasas y parciales. El último censo general de población se hizo en 1950, año demasiado lejano para constituir en una referencia válida, dada la evolución socioeconómica de la población del Departamento (véase la Primera Parte), que comenzó a tomar impulso sólo unos diez años después del censo. Afortunadamente, a fines de 1966 se realizó un censo de población en la ciudad de Santa Cruz, que constituye una fuente actual valiosa, aunque muy parcial, de información. Se adoptó el año 1966 como año de referencia actual y buscaron los datos requeridos sobre ese mismo año, o se estimaron cuando existían para un año distinto, pero próximo.

Para estudiar la población actual del Departamento (aparte la ciudad de Santa Cruz), se recurrió a la única fuente disponible: las estimaciones anuales de vivienda y población del Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria (SNEM), que para realizar y controlar sus campañas anuales inventaría, y hasta numera, todas las viviendas existentes, y anota el número de personas que viven normalmente en ellas. Evidentemente, las estimaciones obtenidas no son censales y deben utilizarse con sumo cuidado, luego de determinar su validez y coherencia comparándolas con datos de otras fuentes parciales o mediante otros métodos de cotejo. Así se hizo, y por este medio se pudo obtener la población departamental probable y su repartición en todo el territorio. Es menester subrayar que esto fue posible gracias a la amplia colaboración de la Oficina del SNEM en Santa Cruz.

/En cuanto

En cuanto al estudio de las necesidades básicas de la población, el problema fue más arduo, ya que no hay estudios sociológicos del universo analizado. No obstante, algunos análisis parciales sobre salud pública, vivienda, núcleo familiar, etc., constituyeron un valioso aporte. Se trató en lo posible de completarlos y cotejarlos mediante el microanálisis realizado en todo el Departamento. (Véase el volumen VI.)

Utilizando un conjunto de datos básicos, se pudo realizar el análisis global de la población del Departamento de Santa Cruz, tanto en sus características estáticas como dinámicas, lo que suministró un marco general para el estudio posterior de la población en todo el territorio del Departamento. Las conclusiones de este último análisis permitieron diseñar las distintas zonas homogéneas de población, es decir, zonas con condiciones de poblamiento muy semejantes en toda su extensión. Estas suministraron un marco para el estudio de las necesidades de la población en todo el Departamento.

## I. DATOS BASICOS

La falta de algún censo general reciente de la población obligó a utilizar diversas fuentes de información, no del todo coherentes, pero que aportaron datos básicos valiosos. Para hacer compatibles los datos de distintas fuentes y determinar finalmente la población actual probable en todo el Departamento, se emplearon análisis críticos, estudios de coherencia y métodos de aproximaciones sucesivas.

### a) Los censos y las encuestas

#### 1) El censo de 1950

Este censo suministró todos los datos demográficos clásicos sobre el Departamento y las Provincias y Distritos que lo componen, que aunque antiguos, permitieron conocer la situación a partir de la cual la población del Departamento comenzó a forjar sus características actuales. En efecto, la evolución socioeconómica del Departamento (véase la Primera Parte) señala la década 1950 como el período en el cual la economía cruceña se afirmó y levantó, y dio origen a una nueva evolución espacial de la población.

No obstante, como los límites geográficos de las Provincias y de los Distritos han variado mucho desde aquella época, y además, los de muchos distritos sólo se conocen en forma muy aproximada o simplemente se desconocen, hubo que utilizar otras unidades territoriales de referencia que resultaron del análisis y que se definen más adelante.

#### 2) El censo de 1966

A pesar de interesar solamente a la ciudad de Santa Cruz, este censo fue muy útil para determinar la población global del Departamento en 1966 y para cotejar las distintas fuentes de información.

#### 3) Las encuestas

Aparte del censo de la ciudad de Santa Cruz se dispuso de las encuestas por muestreo de vivienda que en 1969 realizó el Comité de Obras Públicas en los centros poblados de Warnes, Montero, Portachuelo y Guabirá, ubicados al Norte de Santa Cruz, en la zona departamental de mayor actividad económica. Naturalmente, estos datos no son coherentes con los del censo de Santa Cruz y, posiblemente están un tanto distorsionados por las migraciones estacionales de los trabajadores agrícolas lo que obliga a utilizarlos con sumo cuidado.

/El microanálisis

El microanálisis realizado en todo el Departamento (véanse los volúmenes III y VI) proporcionó además varios datos demográficos que se han utilizado en los estudios de coherencia.

b) Estimaciones del SNEM

Las mejores informaciones de que se dispuso por su naturaleza y su cobertura territorial, fueron las estimaciones de población del SNEM para el año 1966. Este servicio tiene el listado completo de los centros poblados del Departamento, cualquiera sea su tamaño, con la población estimada. Estos datos constituyeron la verdadera base informativa para calcular la probable población actual de todo el Departamento.

De acuerdo a las normas de trabajo del SNEM, la mayor parte del Departamento dependía en 1966 de la Zona V, con sede en Santa Cruz. Las provincias de Valle Grande, Florida y Caballero dependían de la Zona III, con sede en Cochabamba, y la parte sudoeste del Departamento dependía de la Zona IV, con sede en Sucre <sup>1/</sup>. Cada zona está dividida en áreas de trabajo a cargo de un inspector del Servicio; estos inspectores han levantado un inventario de la población de cada área y han elaborado croquis de localización de los centros poblados, que contienen algunos datos geográficos de interés (ríos y caminos).

Como se señaló anteriormente, estas estimaciones de población no tienen valor censal, pero ofrecen la inmensa ventaja de abarcar todo el Departamento. Se han utilizado aquí como punto de partida y se han mejorado mediante estudios de coherencia, de manera que proporcionan una imagen probable de la distribución de la población en todo el territorio en 1966, con precisión satisfactoria para los fines perseguidos. Cabe señalar que sobre las áreas de la Zona III sólo se dispuso de estimaciones para el año 1967, y que se han despreciado los pequeños errores causados por esta falta de coherencia temporal.

El SNEM disponía además de un mapa en que se demarcaban las distintas áreas de trabajo en cada una de las zonas, lo que permitió elaborar un mapa general del Departamento, después de haber cotejado los diseños parciales con el mapa geográfico y con distintos croquis de las áreas.

---

<sup>1/</sup> Actualmente todo el Departamento depende de la Zona con sede en Santa Cruz, lo que constituye una sana decisión administrativa.

c) Unidades territoriales para cuantificar la población

1) Definición de las unidades

A fin de utilizar en forma coherente el censo de 1950 y las estimaciones del SNEM para 1966, se definieron nuevas unidades territoriales en todo el Departamento, como resultado de combinar los límites provinciales con los límites de las áreas del SNEM. Además, el microanálisis realizado permitió subdividir ciertas unidades en forma aproximada, lo que hizo aparecer zonas despobladas o muy poco pobladas a las que se ha denominado "zonas vacías". En esta forma se establecieron 94 unidades territoriales de diferente extensión, de las cuales 28 son zonas vacías. (Véase el mapa 1.) Todas las unidades se numeraron, salvo tres demasiado pequeñas o totalmente despobladas.

En realidad, los límites de las áreas de trabajo del SNEM, y por ende de las nuevas unidades territoriales, no son muy precisos, porque no se trazaron en el terreno sino en un mapa somero. Pero estas imprecisiones no tienen importancia en el estudio de la población departamental, pues los límites fijados incluyen a todos los centros poblados de cada área de trabajo. En otras palabras, sería muy difícil localizar en el terreno los límites de las unidades territoriales, pero la imagen que proporcionan de la distribución territorial de la población es suficientemente precisa para los fines perseguidos.

2) Superficie de las unidades territoriales

Por las observaciones hechas anteriormente, ha sido imprescindible determinar en forma coherente las superficies de todas las unidades territoriales que aparecen en el mapa 1. Para hacerlo se procedió de la manera siguiente:

i) Sobre el mapa geográfico del Departamento de Santa Cruz, con escala 1/1 000 000, se midieron con planímetro las superficies totales del Departamento y de las tres zonas SNEM de Santa Cruz, Cochabamba y Sucre, que están en el Departamento y cuyos límites geográficos se conocen con precisión. Los errores relativos de medición se estimaron inferiores a + 1 %.

ii) Partiendo de la superficie oficial del Departamento (370 621 km<sup>2</sup>), y de las superficies anteriores, se calcularon las superficies totales reales de las tres zonas SNEM.

/iii) Sobre

iii) Sobre el mapa original del SNEM (mapa indicativo y no geográfico), con escala 1/1 000 000, se midió con planímetro la superficie del Departamento y la superficie de todas las áreas de trabajo del SNEM; los errores relativos de medición se estimaron en un máximo de + 1 %.

La comparación de estas mediciones con las anteriores suministró las superficies reales de todas las áreas de trabajo del SNEM.

iv) Partiendo de las superficies oficiales de las provincias del Departamento y de las superficies de las áreas del SNEM, anteriormente calculadas, se realizó un estudio de coherencia territorial que permitió determinar las superficies reales probables de todas las unidades territoriales de cuantificación de la población.

Cabe subrayar que estas superficies se han calificado como "probables" porque sus límites territoriales son solamente diseñados y porque existen errores de medición. Se estimó útil redondear al 5 %, en forma relativa, todos los valores de las superficies 2/.

El cuadro 1 identifica las unidades territoriales para cuantificar la población y precisa las superficies probables de cada una de ellas. Son estas unidades las que se utilizaron en el estudio de la población departamental.

---

2/ Véase la metodología correspondiente en Henri Méot, "El concepto de región", Documento D/7 (mimeógrafo), presentado en el Segundo Curso de Planificación Regional del Desarrollo (Santiago, 2 de agosto al 12 de noviembre de 1971).



Cuadro 1

DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ: IDENTIFICACION DE LAS UNIDADES TERRITORIALES DE CUANTIFICACION DE LA POBLACION

Unidades territoriales	Provincias	Areas del SNEM	Superficies (km <sup>2</sup> ) a/	Unidades territoriales	Provincias	Areas del SNEM	Superficies (km <sup>2</sup> ) a/
1 a	Andrés Ibañez	1	1 330	9 a	Ichilo	9 a	3 000
1 b	Cordillera	1	400	9 a'	Ichilo	9 a	1 350
1 c	Warnes	1	470	-	Sara	9 a	p.f c/
2 a	Andrés Ibañez	2	200	9 b	Sara	9 b	400
2 b	Warnes	2	1 500	9 c	Santisteban	9 b	700
(2 b)	Santisteban	2	p.f c/	9 d	Warnes	9 b	100
3 a	Andrés Ibañez	3	850	10 a	Ñuflo de Chávez	10	5 500
(3 a)	Santisteban	3	p.f c/	10 b	Ñuflo de Chávez	10	4 500
3 b	Warnes	3	150	11 a	Ñuflo de Chávez	11	15 000
4 a	Andrés Ibañez	4	1 100	11 b	Ñuflo de Chávez	11	18 000
4 a'	Andrés Ibañez	4	550	12	Ñuflo de Chávez	12	4 700
4 b	Ichilo	4	1 950	13 a	Ñuflo de Chávez	13	5 000
5 a	Andrés Ibañez	5	1 400	13 b	Ñuflo de Chávez	13	10 000
5 b	Cordillera	5	6 100	14 a	Ñuflo de Chávez	14	6 200
-	Valle Grande	5	Incluido en 5 b	14 b	Velasco	14	300
6 a	Sara b/	6	220	15	Ñuflo de Chávez	15	4 500
6 b	Santisteban	6	2 400	16	Velasco	16	11 000
6 c	Santisteban	6	2 000	17	Velasco	17	11 000
6 d	Warnes	6	80	18	Velasco	18	6 500
7 a	Andrés Ibañez	7 b	70	19	Velasco	19	10 000
-	Santisteban	7 b	p.f c/	20	Velasco	20	10 000
7 b	Ichilo	7 a	5 320	21	Velasco	21	2 650
7 c	Ichilo	7 b	80	22	Velasco	22	6 500
7 d	Sara	7 a	1 580	23 a	Chiquitos	23	3 100
7 e	Sara	7 a	2 500	23 b	Velasco	23	7 900
7 f	Sara	7 b	100				
7 g	Santisteban	7 a	100				
8 a	Ichilo	8 a	750				
8 b	Ichilo	8 b	800				
8 b'	Ichilo	8 b	200				
8 c	Sara	8 a	50				
8 d	Sara	8 b	150				

/Cuadro 1 (Ccr

Cuadro 1' (Cont.)

Unidades territoriales	Provincias	Áreas del SNEM	Superficies (km <sup>2</sup> ) a/	Unidades territoriales	Provincias	Áreas del SNEM	Superficies (km <sup>2</sup> ) a/
24 a	Chiquitos	24	1 850	Q 16	Cordillera	Q 16	850
24 b	Angel Sandoval	24	13 000	K 17 a	Cordillera	K 17	3 500
24 c	Velasco	24	1 150	K 17 b	Cordillera	K 17	5 000
25 a	Angel Sandoval	25	3 400	K 18 a	Cordillera	K 18	4 500
25 b	Velasco	25	1 000	K 18 b	Cordillera	K 18	21 600
26 a	Chiquitos	26	3 100	V 8 a	Caballero	V 8	1 830
26 b	Angel Sandoval	26	1 200	V 8 b	Valle Grande	V 8	370
27 a	Chiquitos	27	450	V 14	Valle Grande	V 14	1 300
27 b	Chiquitos	27	3 400	V 15	Valle Grande	V 15	1 600
27 c	Angel Sandoval	27	18 150	V 16 a	Caballero	V 16	370
28 a	Chiquitos	28	16 500	V 16 b	Florida	V 16	280
28 b	Cordillera	28	4 500	V 16 c	Valle Grande	V 16	1 150
29 a	Chiquitos	29	5 750	V 17 a	Florida	V 17	2 120
29 b	Cordillera	29	9 000	V 17 b	Valle Grande	V 17	180
29 c	Angel Sandoval	29	250	(V 17 c)	Caballero	V 17	p.f
30 a	Chiquitos	30	10 000	V 18 a	Florida	V 18	1 200
30 b	Chiquitos	30	13 400	V 18 b	Valle Grande	V 18	600
30 c	Cordillera	30	30 000				
30 d	Munlo de Chávez	30	6 600				
Q 14	Cordillera	Q 14	550				
Total Departamento							370 200

94 unidades de medición de las cuales 89 son significativas en cuanto a superficie pero una no tiene número (área SNEM 5 - Valle Grande) por ser "zona vacía". Las no significativas se indican con ( ) o con "-".

a/ Números redondos.

b/ La provincia "Sara" se llama ahora "Gutiérrez".

c/ Significa "pro forma". Su superficie es demasiado pequeña para ser significativa.

/II. LA

## II. LA POBLACION DEPARTAMENTAL GLOBAL Y SU EVOLUCION

A partir de las unidades territoriales de cuantificación de la población y de las estimaciones del SNEM, fue posible calcular en primera aproximación la población global del Departamento en el año de referencia de 1966 y, por coherencia demográfica, determinar el coeficiente de ajuste de las estimaciones del SNEM, lo que permitió efectuar una segunda aproximación y obtener la población global probable. Por comparación con la población existente en 1950 según el censo general de población, se definieron las características dinámicas y los grandes movimientos migratorios de la población departamental en 1950-1966.

Antes de examinar estos análisis es importante estudiar las estructuras del agrupamiento de la población del Departamento en 1966, que permite definir los espacios poblacionales componentes del espacio departamental.

### A. LA POBLACION GLOBAL Y SUS ESTRUCTURAS DE AGRUPAMIENTO EN 1966

Es un hecho sociológico que cualquier población necesita agruparse para desarrollar sus actividades económicas. Las condiciones de este agrupamiento, en un espacio y momento dado, reflejan el grado de desarrollo alcanzado y determinan en gran medida sus problemas y sus posibilidades de desarrollo. El estudio de las modalidades de agrupamiento de la población departamental en 1966 servirá de base para analizar la evolución de la población y su distribución en todo el territorio.

#### a) Modalidades de agrupamiento

Es costumbre clasificar la población de un espacio determinado en rural y urbana, según el número de habitantes de los centros poblados, adoptando de antemano criterios específicos de definición. En general se puede decir que la población rural se dedica principalmente a actividades primarias agropecuarias, forestales y a veces de pesca y caza, y que se reparte en mayor o menor grado en el espacio aprovechable. La población urbana, por el contrario, se agrupa en aglomeraciones ubicadas en lugares bien definidos, que le permiten ejercer actividades socioeconómicas concentradas (industrias, comercio, servicios, etc.).

/El espacio

El espacio urbano puede subdividirse a su vez en dos espacios elementales: el espacio urbano propiamente dicho, en donde los centros, poco numerosos y de gran tamaño, desempeñan varias funciones espaciales, y el espacio llamado "intermedio", que agrupa los centros de menor tamaño y jerarquía. En estos últimos centros se desarrollan actividades que se asemejan tanto a las rurales como a las urbanas.

Resulta, pues, de estas observaciones que la población de los distintos espacios anteriores vive en condiciones de mayor o menor concentración (o dispersión) según el espacio al cual pertenece. Es así como el grado de concentración de la población en distintos centros poblados debe aumentar (y a la inversa, el grado de dispersión disminuir) desde el espacio rural hasta el urbano. Es importante subrayar que se trata aquí de concentración poblacional en un cierto número de centros poblados de tamaños variables y no de localización territorial de la población.

Esto lleva a estudiar las modalidades de agrupamiento de la población en su conjunto (fijación de los límites de los tres espacios elementales) y en cada uno de los espacios componentes (características de agrupamiento).

### 1) Metodología 3/

Si a partir de una lista de los centros poblados de un territorio determinado, en una época dada, se redondea a 5 % la población de cada centro 4/, se pueden agrupar todos los centros en clases de tamaño normalizado ( $M_i$ ). A cada tamaño  $M_i$  corresponde un número determinado de centros ( $N_i$ ) y una población total ( $P_i = N_i \times M_i$ ). Las modalidades de agrupamiento de la población en todo el territorio se caracterizan por el conjunto de las tres series de valores dependientes:  $M_i$ ,  $N_i$  y  $P_i$ .

---

3/ La metodología que se resume aquí fue publicada en el Diagnóstico Socioeconómico de la región nororiental de Venezuela, en agosto de 1968. Fue elaborada por el Sr. Henri Méot, entonces Jefe de la Misión Francesa de Cooperación Técnica y actualmente Asesor Regional de la CEPAL.

4/ Véase la nota 2/.

Para una clase "i" cualquiera de centros, el grado de dispersión de la población es evidentemente función del número  $N_i$  de centros existentes: A mayor  $N_i$ , mayor dispersión. Por otra parte, el grado de dispersión de una población dada de clase es también función del tamaño normalizado: A menor  $M_i$ , mayor dispersión.

Combinando estas observaciones, se deduce que para una clase "i" cualquiera de centros, el grado de dispersión de la población de la clase es proporcional a  $N_i$  e inversamente proporcional a  $M_i$ .

Por definición se llama "Indice NOR" el grado de dispersión de la población de cualquier clase de centros de tamaño normalizado y su valor para una clase "i" cualquiera es:

$$(\text{NOR})_i = k \times \frac{N_i}{M_i}$$

relación en la cual "k" es un factor constante, para el espacio considerado y una época determinada, cuyo valor puede ser determinado para que el o los centros de mayor tamaño normalizado tengan un NOR = 1.

Si a partir de las dos series de valores  $M_i$  y  $(\text{NOR})_i$  correspondientes, se determinan los grupos homogéneos de valores existentes en los conjuntos interrelacionados  $(M_i - \text{NOR } i)$  5/, se puede elaborar un gráfico en coordenadas logarítmicas  $(\log. M_i \text{ y } \log. \text{NOR } i)$  que muestra las modalidades de agrupamiento de la población. En este gráfico aparecen claramente dos soluciones de continuidad en la variación del índice  $(\text{NOR})_g$  en función del tamaño  $M_g$  (la letra g corresponde a los promedios de grupos homogéneos), que permiten definir los límites de los tres espacios poblacionales.

i) El espacio rural contiene numerosos centros poblados de pequeño tamaño y clases con elevados índices de dispersión;

ii) El espacio urbano agrupa muy pocos centros poblados de gran tamaño y clases con índices de dispersión muy débiles;

---

5/ Véase la nota 2/.

iii) El espacio intermedio incluye a la vez centros poblados cuyas características se asemejan a las de los centros de los dos espacios anteriores. Según el tamaño normalizado existen muchos o pocos centros, los índices de dispersión son muy variables y toman valores intermedios a los anteriores.

El estudio de las modalidades de agrupamiento en cada uno de los espacios así definidos permite conocer en síntesis las estructuras de agrupamiento de la población total en todo el espacio considerado.

Evidentemente, esta metodología no pretende tipificar las actividades socioeconómicas de la población en el espacio, cosa que sólo puede hacerse a través de un estudio específico. No obstante, facilita en forma notable este estudio, pues suministra, en un marco coherente, una imagen previa de las estructuras de ocupación del territorio por la población.

## 2) Aplicación al Departamento de Santa Cruz

Las estimaciones de población del SNEM para 1966 permiten identificar todos los centros poblados de 200 habitantes y más y, por ende, clasificarlos por clases de tamaño normalizado. Para simplificar los cálculos, se dejaron de lado los centros inferiores a 200 habitantes, sin que esa limitación haya restado validez al análisis, pues el espacio rural engloba centros de tamaño muy superior, como se verá más adelante.

El cuadro 2 indica, para cada clase de tamaño normalizado, el número total de centros poblados existentes en 1966 y los valores correspondientes del índice NOR, adoptando para el coeficiente "k" el valor 85 000 (población de la ciudad de Santa Cruz según las estimaciones del SNEM). Estos valores constituyen una primera aproximación, ya que más adelante habrá que ajustar las estimaciones del SNEM por coherencia demográfica. No obstante, por la naturaleza de la metodología, las modalidades de agrupamiento no se veían afectadas y sólo cambiaron los valores absolutos de los parámetros.

El gráfico 1 muestra las modalidades de agrupamiento por clases de tamaño normalizado e indica los grupos homogéneos de valores cuyos promedios de grupos figuran en el cuadro 3. Además en el gráfico se indican los límites de los tres espacios: rural, intermedio y urbano, así como los límites de clasificación de los centros intermedios según su tamaño (clases homogéneas de tamaño).

Cuadro 2

DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ: MODALIDADES DE AGRUPAMIENTO DE LA POBLACION  
Y VALORES DE CLASES (PRIMERA APROXIMACION), 1966

(Números redondos) a/

Tamaño normalizado $M_i$	Número de centros poblados $N_i$	Indice NOR $i$ $\frac{b}{i}$
220	35	14 000
240	28	10 000
260	25	8 000
280	25	8 500
300	15	4 300
330	17	4 300
360	18	4 300
400	20	4 300
430	10	2 000
460	9	1 700
500	12	2 000
550	5	950
600	3	430
650	5	650
700	3	300
750	2	220
800	2	220
850	1	100
900	2	190
950	3	260

/Cuadro 2 (Cont.)

Quadro 2 (Cont.)

Tamaño normalizado $M_i$	Número de centros poblados $N_i$	Indice NOR $i$ $\frac{b}{i}$
1 000	5	430
1 100	4	300
1 200	4	280 $\frac{c}{i}$
1 400	2	120
1 500	1	55
1 600	3	160
1 700	2	100
1 800	1	46
1 900	1	46
2 000	1	43
2 200	1	40
2 400	2	70
2 600	3	100 $\frac{c}{i}$
3 300	3	75
3 600	1	24 $\frac{c}{i}$
4 600	1	18 $\frac{c}{i}$
5 500	2	30 $\frac{c}{i}$
12 000	1	7 $\frac{c}{i}$
85 000	1	1
<u>Total</u>	<u>279</u>	

Fuente: CEPAL, sobre la base de estimaciones de población del SNEM.

a/ Véase la nota 2/.

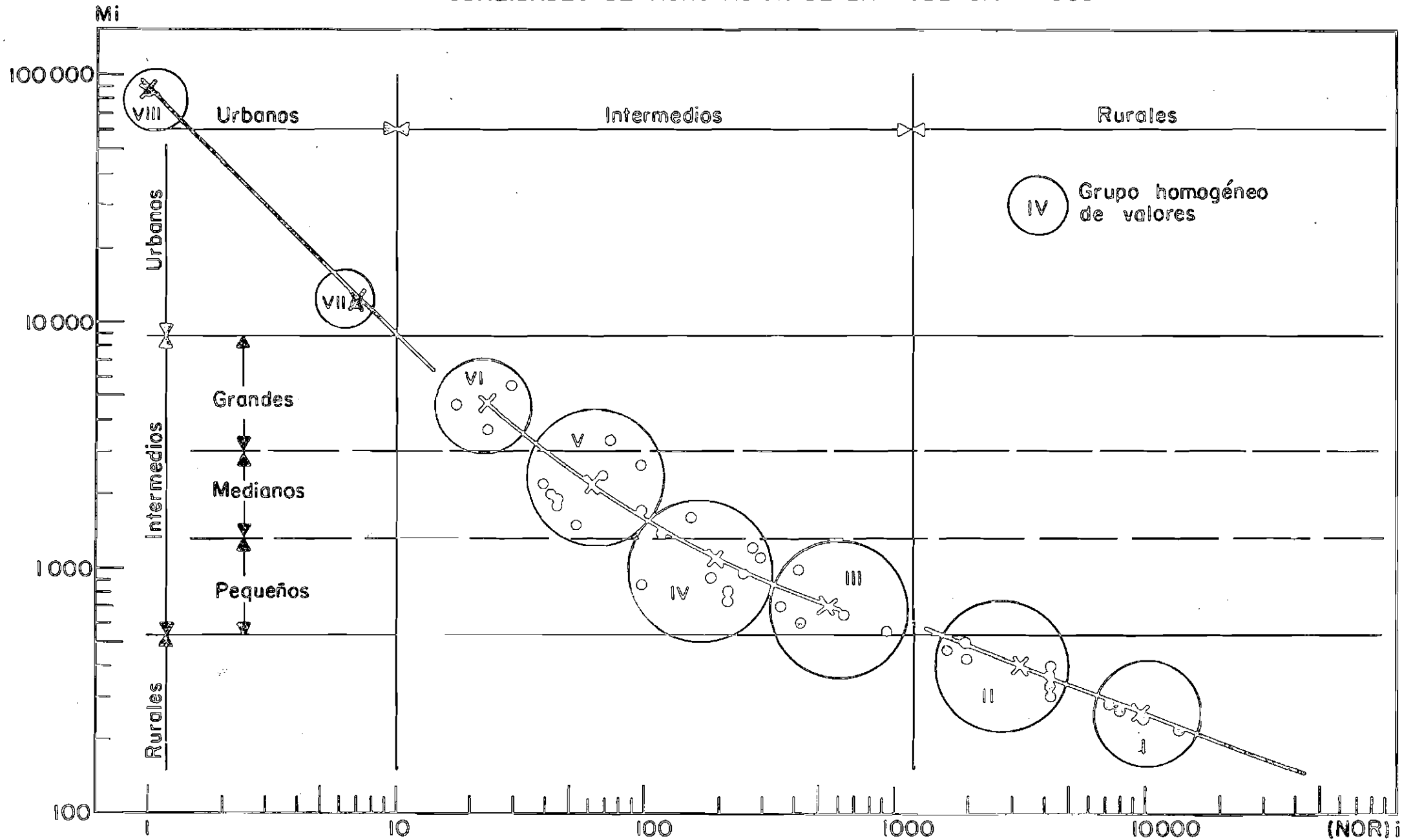
b/ El índice NOR  $i$  es igual a  $85\ 000 \times \frac{N_i}{M_i}$ .

c/ Indica que existe una solución de continuidad en los tamaños normalizados.



Gráfico I

DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ :  
MODALIDADES DE AGRUPACION DE LA POBLACION - 1966



Fuente: CEPAL a base de estimaciones de población del Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria



Cuadro 3

DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ: MODALIDADES DE AGRUPAMIENTO DE LA POBLACION Y VALORES DE GRUPOS HOMOGENEOS (PRIMERA APROXIMACION), 1956

(Números redondeados)

Grupos homo- géneos a/	Valores extremos de clases		Valores de grupos			Número total de cen- tros	Tipo de centros
	M <sub>i</sub>	NOR i	M <sub>g</sub> b/	NOR g b/			
I	220 a 280	14 000 a 7 500	250	10 000	113	} Rurales	
II	300 a 500	4 300 a 2 000	400	3 300	101		
III	500 a 700 más 1 000	950 a 360	700	550	21	} Inter- medios	
IV	750 a 950 1 100 a 1 400 más 1 600	300 a 100	1 100	200	23		
V	1 500 más 1 700 a 3 300	100 a 40	2 200	65	15		
VI	3 600 a 5 500	30 a 18	4 600	24	4		
VII	12 000	7	12 000	7	1	} Urbanos	
VIII	85 000	1	85 000	1	1		
<u>Totales</u>	<u>220 a 85 000</u>	<u>14 000 a 1</u>	-	-	<u>279</u>		

a/ Véase el gráfico I.

b/ Promedios aritméticos de los valores de clases incluidos en el grupo.

/3) Modalidades

### 3) Modalidades de agrupamiento en 1966

Los grupos homogéneos de centros poblados que se obtienen definen las modalidades de agrupamiento de la población departamental en 1966, y sus características permiten conocer las estructuras de agrupamiento. No obstante, como estos grupos se definieron en primera aproximación, es preferible calcular sus características una vez realizada la segunda aproximación, utilizando los resultados del análisis de la población global probable del Departamento que permiten ajustar las estimaciones de población del SNEM.

#### b) Población global probable

De acuerdo a los resultados de las modalidades de agrupamiento para 1966, el espacio poblacional del Departamento incluye un gran centro, Santa Cruz, y otros centros de tamaño mucho más reducido. Como se dispone de dos censos para la ciudad de Santa Cruz, aplicando ciertas hipótesis básicas sobre la evolución demográfica del Departamento en 1950 - 1966 es posible calcular, por coherencia, la población global probable en 1966.

#### 1) Metodología

Se ha utilizado el método de los balances demográficos 6/, aplicándolo simultáneamente a la ciudad de Santa Cruz y al universo compuesto por el resto del Departamento. Este método se apoya en las dos relaciones básicas siguientes:

$$(1) \quad r_i = v_i + m_i$$

$$(2) \quad A_i = V_i + M_i$$

en las cuales las letras tienen la significación indicada a continuación, para un espacio poblacional "i" y un período intercensal dado:

$r_i$  = tasa media anual de crecimiento demográfico

$v_i$  = tasa media anual de crecimiento vegetativo

$m_i$  = tasa media anual de migración (saldo migratorio con signo + si se trata de inmigración)

$A_i$  = variación absoluta global de la población

6/ Véase la nota 2/.

V<sub>i</sub> = variación

$V_i$  = variación absoluta vegetativa de la población

$M_i$  = saldo migratorio absoluto global de la población (la misma conversión de signo que para  $m_i$ )

Por otra parte, existen entre las variables las siguientes relaciones de cálculo:

$$(3) \quad \frac{v_i}{r_i} = \frac{V_i}{A_i}$$

$$(4) \quad \frac{m_i}{r_i} = \frac{M_i}{A_i}$$

Cabe señalar que estas dos relaciones no son independientes, pues una de ellas se deduce de la otra por aplicación de las dos relaciones básicas. Existen entonces tres grados de libertad en el sistema de las relaciones (1), (2), (3) y (4), o dicho en otras palabras, el conocimiento de tres variables cualquiera, permite calcular las tres restantes.

## 2) Hipótesis básicas

En el caso del universo de la ciudad de Santa Cruz (universo 2), los censos de 1950 y 1966 dan a conocer las variables  $A_2$  y  $r_2$ . Dado la observación anterior, es suficiente conocer otra variable para poder resolver el sistema de relaciones, lo que conduce a una primera hipótesis que consiste, en considerar conocida la tasa  $v_2$  de crecimiento vegetativo (es la tasa que varía menos en el tiempo y sus variaciones son débiles).

En el caso del Departamento en su conjunto (universo 1), que es el marco general de coherencia, no se conoce ninguna variable, pero se puede también suponer conocida la tasa  $v_1$  de crecimiento vegetativo y, además, se puede formular una primera hipótesis básica estimando nulo el saldo migratorio global. Eso significa que se admite que en el período 1950-1966 hubo tanto inmigrantes como emigrantes en el Departamento, lo que es seguramente casi cierto (en efecto, ha habido muchos inmigrantes del Altiplano y de la zona de Valle Grande, pero también se ha ido mucha gente, especialmente joven). El error introducido por esta hipótesis es pequeño

y no puede cambiar sustancialmente los resultados del análisis. En esas condiciones, se tiene que:

$$m_1 = M_1 = 0$$

$$r_1 = v_1$$

$$A_1 = V_1$$

Para el resto del Departamento, excluido la ciudad de Santa Cruz (universo 3), tampoco se conocen las variables, pero igualmente se puede suponer conocida la tasa  $v_3$  de crecimiento vegetativo.

Dado que el Departamento es un universo demográfico muy heterogéneo, que ha sido escenario de grandes movimientos migratorios, y tomando en cuenta las observaciones anteriores sobre la naturaleza de las tasas  $v$ , se puede formular la segunda hipótesis básica que iguala a las tres tasas anteriores:

$$v_1 = v_2 = v_3$$

En definitiva, las dos hipótesis básicas adoptadas son:

- Tasa de crecimiento vegetativo idéntica en los tres espacios = Departamento, ciudad de Santa Cruz y resto del Departamento;
- Saldo migratorio departamental nulo en 1950-1966.

Los resultados obtenidos son congruentes con estas hipótesis.

### (3) Población global probable del Departamento

Partiendo de las cuatro ecuaciones de los balances demográficos de las hipótesis básicas, de los datos demográficos de 1950 y 1966 sobre la ciudad de Santa Cruz ( $A_2 = 52\ 000$  y  $r_2 = 51\%$ , en números redondos) y de la población departamental en 1950 (238 000 habitantes en números redondos), es posible formular los balances demográficos en los tres espacios considerado

Pero falta todavía una condición para poder resolver sistemas de ecuaciones que surgen de una coherencia demográfica. En efecto, siendo nulo el saldo migratorio global del Departamento (primera hipótesis básica), el espacio 1 es un universo cerrado y los dos espacios componentes (2 y 3) deben intercambiar sus migrantes, de ahí que:

$$(5) \quad M_2 = -M_3$$

/(el signo

(el signo menos proviene de la convención adoptada para las migraciones en las definiciones de las variables).

En esas condiciones, los saldos migratorios absolutos globales del espacio "ciudad de Santa Cruz" y del espacio "resto del Departamento" son conocidos en función de la tasa única de crecimiento vegetativo (segunda hipótesis básica) y como deben ser iguales (en valor absoluto) de acuerdo a la ecuación (5) de coherencia demográfica, se puede calcular esta tasa por aproximaciones sucesivas y, por ende, es posible calcular las demás variables de los tres espacios.

Los resultados son los siguientes:

Variable demográfica	Espacios		
	Departamento (1)	Ciudad de Santa Cruz (2)	Departamento menos ciudad de Santa Cruz (3)
Tasas de crecimiento vegetativo (o/oo)	+28	+28	+28
Aumentos absolutos globales de población (habitantes)	160 000	52 000	108 000
Tasas de crecimiento demográfico (o/oo)	+28	+51	+23
Tasas de migración (o/oo)	0	+23	-5
Saldos migratorios absolutos globales (habitantes)	0	+23 000	-23 000

/Las aproximaciones

Las aproximaciones sucesivas efectuadas demuestran que la tasa de migración del espacio "resto del Departamento" casi no varía cuando cambia mucho la tasa de crecimiento vegetativo (una variación desde 25 hasta 35 o/oo no tiene incidencia), lo que confirma la validez de la segunda hipótesis básica pero no permite afirmar que en realidad las tres tasas han sido idénticas.

El cuadro anterior sugiere también algunas conclusiones interesantes sobre la importancia de los movimientos migratorios en el espacio departamental que serán precisados más adelante.

Pero lo más importante es que, conociendo la tasa probable de crecimiento demográfico del Departamento en 1950-1966, se pueda decir que la población global probable del departamento en 1966 era de 450 000 habitantes (en números redondos) 7/.

Sabiendo que las estimaciones de población del SNEM indican una población total de 392 068 habitantes para el Departamento de Santa Cruz, y efectuando una ligera corrección para tomar en cuenta el hecho de que las estimaciones para la zona de Valle Grande corresponden al año 1967, y no a 1966 como en el resto del Departamento, se deduce que el error global probable de las estimaciones del SNEM es del orden de 15 % por defecto, valor pequeño que permite confiar en la seriedad de estas estimaciones.

c) Estructuras de agrupamiento en 1966

Utilizando los resultados anteriores es posible precisar mejor las modalidades de agrupamiento de la población en 1966, que permiten definir los tres espacios poblacionales, y, por análisis de sus características propias, obtener las estructuras de agrupamiento de la población.

1) Los tres espacios poblacionales

El ajuste de las estimaciones de población del SNEM con el coeficiente global de corrección 1.15 conduce a rectificar los tamaños normalizados  $M_i$  de todos los centros poblados, a aportar ligeras modificaciones en el número de centros por tamaño y, a recalcular los índices de dispersión NOR. Por la naturaleza misma de la metodología (ajuste uniforme y constitución de grupos homogéneos de valores con criterios de dispersión relativa), los resultados anteriores sobre agrupamiento no cambian sustancialmente, lo que conduce a la existencia en 1966 de los tres espacios poblacionales siguientes:

---

7/ El cálculo da 440 000 habitantes.



i) El espacio rural contiene los centros poblados hasta 600 habitantes, con una población cuyos índices NOR varían de 13 000 a 1 600 g/;

ii) El espacio intermedio incluye los centros poblados de 650 a 6 500 habitantes, con índices NOR de dispersión que varían de 600 a 17;

iii) El espacio urbano agrupa los centros poblados a partir de 14 000 habitantes (son dos: Santa Cruz y Camiri), con índices NOR de 7 y 1.

Cabe señalar que el microanálisis realizado en todo el Departamento ha permitido encontrar estos tres espacios desde el punto de vista socio-económico espacial.

Los tres espacios así definidos se utilizarán en todo este estudio.

## 2) Estructuras de agrupamiento en 1966

Las estructuras de agrupamiento de la población departamental en 1966 surgen del análisis de las características de los tres espacios poblacionales (población total y su repartición, número y tamaño de los centros poblados componentes) realizado al nivel departamental y en los espacios. (Véase el cuadro 4.)

Se observa en particular, que en 1966 la población departamental era una población predominantemente rural (ya que varios centros intermedios son eminentemente rurales), pero que la población urbana era importante (alrededor de un tercio) y se concentraba en la ciudad de Santa Cruz. El espacio intermedio estaba bastante estructurado (equilibrio de las tres clases de centros y cumplimiento de la norma rango-tamaño). En cambio, se nota gran dispersión de la población rural, lo que junto a la importancia poblacional de la ciudad de Santa Cruz, confiere al espacio departamental estructuras rural-urbanas bastante desequilibradas.

Estas observaciones han sido confirmadas por el estudio socioeconómico.

---

g/ Para el cálculo de los índices NOR se tomó para la ciudad de Santa Cruz una población de 95 000 habitantes (valor redondo) y un coeficiente k de 95 000.

Cuadro 4

DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ: ESTRUCTURAS DE AGRUPAMIENTO DE LA POBLACION, 1966

I. En el departamento

Características de agrupamiento	Total Departamento	Espacios		
		Rural	Intermedio	Urbano
Tamaños extremos de los centros poblados (habitantes)	1 - 95 000	1 - 600	650 - 6 500	14 000 - 95 000
Número total de centros poblados	3 861 <sup>a/</sup>	3 797 <sup>a/</sup>	62	2
Población total (habitantes)	448 000	229 000	110 000	109 000
Distribución porcentual de la población <sup>b/</sup>	100	51	25	24

II. En los espacios intermedio y urbano

Características de agrupamiento	Espacio intermedio				Espacio urbano			
	Total	Centros pequeños	Centros medianos	Centros grandes	Total	Centros pequeños	Centros medianos	Centros grandes
Tamaños extremos de los centros poblados (habitantes)	650 a	650 a	1 600 a	4 000 a	14 000 a	14 000	-	95 000
Número total de centros poblados	62	38	17	7	2	1	-	1
Población total (habitantes) <sup>a/</sup>	110 000	37 000	38 000	35 000	109 000	14 000	-	95 000
Repartición porcentual de la población <sup>a/</sup>	100	33	35	32	100	13	-	87

<sup>a/</sup> Según listado de centros poblados del SNEM

<sup>b/</sup> Números redondos.

/B. EVOLUCION

## B. EVOLUCION DE LA POBLACION 1950-1966

La comparación de las poblaciones departamentales, globales y de los tres espacios componentes en 1950 (censo) y en 1966 muestra la evolución poblacional entre esos años. Aplicando a estos espacios los balances demográficos se obtendrá una imagen de los posibles movimientos migratorios durante el mismo período.

### a) Población departamental en 1950

Normalmente, debería haberse hecho un análisis de las modalidades de agrupamiento de la población en 1950, para disponer de un estudio exhaustivo de la población departamental en aquella época. No ha sido posible hacerlo por falta de los datos elementales requeridos, pero se ha tratado de obtener por coherencia demográfica una visión suficientemente aproximada.

#### 1) Algunas observaciones básicas

Según el censo, en 1950 la población global del departamento alcanzaba a 288 000 habitantes, la ciudad de Santa Cruz tenía 43 000 habitantes y el centro de Camiri contaba solamente con 5 000 habitantes (todos estos números han sido redondeados). Con esa población, Camiri pertenecía todavía al espacio intermedio y el espacio urbano estaba constituido solamente por la ciudad de Santa Cruz.

#### 2) Los tres espacios poblacionales en 1950

Como se desconocen las modalidades de agrupamiento de la población en 1950, se calculó el posible espacio intermedio que, con el crecimiento demográfico calculado, correspondía en ese año al espacio intermedio de 1966. Conociendo el límite superior del espacio (5 000 habitantes), se buscó por aproximaciones sucesivas el límite inferior posible, y se llegó a 300 habitantes, aproximadamente.

El examen del censo de 1950 permitió determinar la población total de ese espacio intermedio coherente con el de 1966, y, por diferencia, calcular la población total del espacio rural. Los resultados, en números redondos, son los siguientes:

i) El espacio rural incluía centros poblados hasta de 280 habitantes (tamaño normalizado), con una población total de 186 000 habitantes.

/ii) El

ii) El espacio intermedio abarcaba los centros poblados de 300 a 5 000 habitantes (incluido Camiri), con una población total de 59 000 habitantes.

iii) El espacio urbano estaba compuesto por la ciudad de Santa Cruz (43 000 habitantes).

Es importante anotar que el examen normativo de los centros poblados pertenecientes al espacio intermedio en 1950 y en 1966 pone de manifiesto que entre 1950 y 1966 han salido de la clasificación espacio intermedio 16 centros, con una población total que representa 16 % de la población del espacio considerado. Por el contrario, en el mismo período han entrado 26 centros poblados con una población total que representa 37 % de la población del espacio intermedio de 1966. Estos números demuestran la importancia de las migraciones en el espacio departamental, que han tendido a modificar notablemente las estructuras espaciales.

También es interesante recalcar que el espacio rural así definido en 1950 tiene la misma población que el espacio rural definido por el censo.

#### b) Evolución demográfica 1950-1966

La evolución demográfica del departamento 1950-1966 resulta del cálculo de las características demográficas de los tres espacios y de la elaboración de los balances demográficos.

El cuadro 5 presenta las principales características demográficas del Departamento y permite extraer las conclusiones siguientes:

1) El espacio rural ha perdido importancia relativa pues su participación en el Departamento pasó de 65 a 51 %, mientras el intermedio aumentó de 20 a 25 % y el urbano de 15 a 24 %. Eso corresponde al fenómeno clásico de las migraciones rural-urbanas.

2) En consecuencia, el espacio rural tiene un crecimiento demográfico débil mientras el del intermedio es vigoroso y el del urbano muy vigoroso. Esto conduce a una mejor estructuración espacial de la población global del Departamento.

3) Igualmente, el espacio rural es emisor débil de población, mientras el intermedio es receptor débil y el urbano es fuertemente receptor. Se observa entonces la tendencia a una notable concentración de las migraciones en la ciudad de Santa Cruz, que podría traer problemas en el futuro.

Cuadro 5

DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ: POBLACION EN 1950 Y 1966 Y SUS CARACTERISTICAS DEMOGRAFICAS  
(Números redondeados)

	Población		Variación 1950-1966		Características demográficas a/			
	1950	1966	Absoluta	Coefficiente	r ‰/00	v ‰/00	m ‰/00	M
País b/	3.000.000	4.300.000	1.300.000	1,43	23,	-	-	-
Departamento	288.000	448.000	160.000	1,56	28,	28,	0	0
Area rural c/	186.000	229.000	43.000	1,23	13,	28,	- 15,	- 49.000
Area intermedia d/	59.000	110.000	51.000	1,86	40,	28,	+ 12,	+ 16.000
Area urbana e/	43.000	109.000	66.000	2,54	57,	28,	+ 29,	+ 33.000

a/ Las letras significan, en el período 1950-1966:

r = tasa anual de crecimiento demográfico

v = tasa media anual de crecimiento vegetativo

m = tasa media anual de migraciones (saldo migratorio). Los valores positivos significan inmigración.

M = valor absoluto de las migraciones (saldo migratorio). Los valores positivos significan inmigrantes.

b/ Cifras provisionales para 1966.

c/ Corresponde en 1966 a los centros poblados con 500 o menos habitantes y en 1950 a los con menos de 300 habitantes.

d/ Corresponde en 1966 a los centros poblados de tamaño normalizado comprendido entre 650 y 6 500 habitantes y en 1950 a los de tamaño normalizado comprendido entre 300 y 5 000 habitantes.

e/ Corresponde en 1966 a Santa Cruz y Camiri y en 1950 a Santa Cruz.

4) Los movimientos migratorios son relativamente elevados con un saldo neto interespacios de 50 000 habitantes aproximadamente, y corroboran las conclusiones anteriores. En particular, la ciudad de Santa Cruz recibió unos 23 000 inmigrantes departamentales, Camiri 5 000 y los centros intermedios 21 000 inmigrantes que provinieron del espacio rural.

5) En cuanto a los centros nuevos del espacio intermedio, los balances demográficos permiten suponer que aparecieron al final del decenio de 1950, lo que sería coherente con la evolución socioeconómica que ha tenido el Departamento. Naturalmente, en este caso la tasa media de crecimiento demográfico de estos centros nuevos sería muy elevada aproximadamente (13 % anual) y su tasa de migración alcanzaría a 11 % anual.

### III. LA POBLACION EN EL ESPACIO DEPARTAMENTAL

Luego del análisis de la población del departamento y de su dinámica, es importante conocer la forma en que esta población ocupa el espacio departamental y los principales cambios ocurridos en los últimos años, lo que se ha hecho a través de un examen de las características de poblamiento en todo el territorio y en cada uno de los espacios poblacionales componentes en el año de referencia de 1966, y del estudio de la dinámica poblacional 1950-1966.

#### A. EL POBLAMIENTO DEL TERRITORIO EN 1966

El estudio de la ocupación física del territorio mediante el análisis de las características poblacionales vigentes en cada una de las unidades de cuantificación de la población, anteriormente definidas, y en los espacios rural, intermedio y urbano, permitirá determinar las características principales del poblamiento del territorio en 1966 y demarcar los distintos habitats.

El conocimiento de las condiciones de ocupación física del territorio resulta de un doble análisis del espacio poblacional: uno de la localización de las poblaciones urbana (que incluirá la intermedia) y rural, y de sus respectivos grados de concentración y otro de las estructuras del espacio poblacional, tanto global como de sus tres espacios componentes (rural, intermedio y urbano).

#### 1. Localización de la población y sus grados de concentración

##### a) Metodología utilizada

Para realizar este análisis se aplicó la metodología presentada por la CEPAL en su documento Aspectos regionales del desarrollo de los países latinoamericanos 9/, que permite clasificar las distintas unidades territoriales de análisis en varios tipos de zonas de ocupación física del territorio.

---

9/ Véase CEPAL, Aspectos regionales del desarrollo de los países latinoamericanos (E/CN.12/986), marzo de 1971, anexo B. Este documento fue preparado para el décimocuarto período de sesiones de la CEPAL.

Dicha metodología se basa en la utilización de un nuevo indicador para medir el grado de concentración de la población que vive en las distintas unidades territoriales de análisis, con respecto a la población total. Aplicada sucesivamente a los espacios urbano y rural, suministra una imagen cuantificada de la repartición territorial de la población en esos espacios.

El indicador propuesto es el siguiente:

$$I_i = \frac{\text{Densidad de la unidad territorial "i"}}{\sum \text{densidad de las unidades territoriales}} = \frac{D_i}{\sum D_i}$$

Lo novedoso de este indicador es su independencia del tamaño de las unidades territoriales elegidas para el análisis, del valor absoluto de la población total y de los límites adoptados para las unidades territoriales. Sus propiedades permiten definir las condiciones relativas de ocupación física del territorio por la población. Además, si esos indicadores se multiplican por el número total de las unidades territoriales adoptadas para el análisis (n), se obtienen indicadores semejantes  $nI_i$  cuyos valores son independientes de n y, por consiguiente, permiten comparaciones entre países o, para el mismo país, entre dos épocas distintas, cualesquiera sean las modificaciones adoptadas en los límites de las unidades territoriales.

Además, es posible caracterizar:

i) El grado de heterogeneidad del espacio total:  $nI = \frac{D}{\sum \frac{D_i}{n}}$

siendo D la densidad del espacio total;

ii) El grado de heterogeneidad del espacio rural:  $nI_r = \frac{D_r}{\sum \frac{D_{ri}}{n}}$

siendo  $D_r$  la densidad del espacio rural total y

$D_{ri}$  las densidades de los espacios rurales de las distintas unidades territoriales;

/iii) El



iii) El grado de heterogeneidad del espacio urbano:  $nI_u = \frac{D_u}{\frac{\sum D_{ui}}{n}}$

siendo  $D_u$  y  $D_{ui}$  respectivamente las densidades del espacio urbano total y de los espacios urbanos de las distintas unidades territoriales

iv) El coeficiente urbano-rural de heterogeneidad:  $K = \frac{\bar{D}_u}{\bar{D}_r}$

siendo  $\bar{D}_u$  y  $\bar{D}_r$  los promedios aritméticos de las  $D_{ui}$  y  $D_{ri}$ , respectivamente.

De este modo es posible clasificar en forma relativa todas las unidades territoriales de análisis en tres grandes grupos:

- i) Zonas de ocupación total, donde existe sobreocupación física relativa en los dos espacios urbano y rural ( $nI_u$  y  $nI_r \geq 1$ );
- ii) Zonas de ocupación parcial, con sobrepoblamiento relativo en uno solo de los espacios, clasificadas en dos subgrupos: urbano y rural ( $nI_u$  ó  $nI_r \geq 1$ , siendo el otro indicador inferior a 1);
- iii) Zonas de subocupación, que presentan un subpoblamiento relativo total en ambos espacios ( $nI_u$  y  $nI_r < 1$ ) y que, según el valor de la densidad rural con respecto al valor crítico de 1 habitante/km<sup>2</sup> 10/, pueden clasificarse en dos subgrupos: zonas de subocupación y zonas vacías.

Los valores de los indicadores  $I_i$  cuya suma es igual a 1 (o 100 %) muestran finalmente los grados relativos de concentración de la población del espacio analizado en cada una de las unidades territoriales.

---

10/ Este valor es evidentemente arbitrario, pero se considera que es característico de una zona sin población rural.

b) Aplicación al Departamento de Santa Cruz en 1966

Utilizando las estimaciones de población del Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria (SNEM), corregidas según las conclusiones del estudio anterior de la población global del Departamento, se obtuvieron los indicadores semejantes de ocupación física del territorio. Cabe señalar algunos aspectos metodológicos que influyeron notablemente en el análisis realizado:

i) Los espacios urbano y rural utilizados son los definidos anteriormente, sólo que los espacios intermedio y urbano se agruparon bajo el vocablo "urbano";

ii) En cada espacio elemental se descartaron las unidades de análisis que no cuentan con una población correspondiente, para evitar distorsiones en los valores absolutos de los indicadores semejantes (influencia del número  $n$  de unidades territoriales de análisis en la fórmula del indicador);

iii) Normalmente, los cálculos deberían haberse efectuado con las superficies aprovechables de las unidades de análisis. Como se desconocían tales valores y puesto que las unidades territoriales de cuantificación de la población hacen aparecer las unidades sin población, se supuso que las unidades restantes eran totalmente aprovechables. Esta hipótesis constituye una pequeña fuente de error para los estudios de prospectiva, pero no afecta al estudio de las condiciones actuales de ocupación física del territorio (influencia del factor superficie en la fórmula del indicador);

iv) No se tomó en cuenta la población de la ciudad de Santa Cruz para evitar distorsiones en el análisis (influencia de esta población en el término  $(\sum D)$  de la fórmula del indicador);

En estas condiciones, el cuadro 6 suministra los valores de los indicadores semejantes  $n I$  para los espacios urbano y rural, así como los valores de las variables de su cálculo.

Los indicadores de ocupación física para el Departamento en su conjunto, sin tomar en cuenta la ciudad de Santa Cruz, son los siguientes:

Grado de heterogeneidad del espacio urbano = 0,15

Grado de heterogeneidad del espacio rural = 0,24

Coefficiente urbano-rural de heterogeneidad = 0,88

/Cuadro 6

Cuadro 6

DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ: INDICADORES DE OCUPACION FISICA DEL TERRITORIO, EXCLUIDA  
LA CIUDAD DE SANTA CRUZ Y LAS UNIDADES DESPELADAS, 1966

Unidades territoriales a/	Superficie en km <sup>2</sup> b/	Espacio urbano c/			Espacio rural c/			Tipo de zona de ocupación g/
		Población d/	Densidad e/	n I f/	Población d/	Densidad e/	n I f/	
1 a	1 330	6 050	450	1.4	8 000	600	1.7	ZOT
1 b	400	-	-	-	350	90	0.25	ZV
1 c	470	4 000	850	2.6	5 000	1 100	3.0	ZOT
2 a	200	-	-	-	2 200	1 100	3.0	ZOPR
2 b	1 500	6 400	430	1.4	16 000	1 100	3.0	ZOT
3 a	850	5 800	700	2.2	9 500	1 100	3.0	ZOT
3 b	150	-	-	-	1 700	1 100	3.0	ZOPR
4 a	1 100	1 300	120	0.37	9 500	850	2.4	ZOPR
5 a	1 400	7 050	500	1.6	8 500	600	1.7	ZOT
5 b	6 100	1 500	25	0.08	5 500	90	0.25	ZV
6 c	2 000	-	-	-	650	33	0.09	ZV
6 d	80	650	800	2.5	800	1 000	2.8	ZOT
7 a	70	-	-	-	550	800	2.2	ZOPR
7 c	80	-	-	-	650	800	2.2	ZOPR
7 d	1 580	1 200	75	0.24	5 500	350	0.95	ZOPR
7 f	100	-	-	-	800	800	2.2	ZOPR
8 a	750	1 000	130	0.4	3 600	470	1.3	ZOPR
8 b	800	1 900	240	0.75	5 000	650	1.8	ZOPR
8 c	50	-	-	-	400	800	2.2	ZOPR
8 d	150	-	-	-	750	500	1.4	ZOPR
9 a	3 000	5 000	170	0.55	7 000	240	0.65	ZSOP
9 b	400	5 100	1 300	4.0	7 500	1 900	5.0	ZOT
9 c	700	12 300	1 800	5.5	12 600	1 800	5.0	ZOT
9 d	100	-	-	-	500	500	1.4	ZOPR
10 b	4 500	5 400	120	0.37	3 700	80	0.22	ZV
11 a	15 000	-	-	-	3 000	20	0.06	ZV
12	4 700	850	18	0.06	5 000	110	0.30	ZSOP
13 a	5 000	-	-	-	3 500	70	0.19	ZV
14 a	6 200	1 200	19	0.06	3 300	55	0.15	ZV
15	4 500	-	-	-	3 000	65	0.18	ZV
16	11 000	-	-	-	550	5	0.01	ZV
17	11 000	-	-	-	750	7	0.02	ZV
18	6 500	-	-	-	4 000	60	0.17	ZV
19	10 000	-	-	-	850	9	0.02	ZV
20	10 000	2 400	24	0.08	1 300	13	0.04	ZV
21	2 650	1 900	70	0.22	4 000	150	0.4	ZSOP
22	6 500	-	-	-	2 800	43	0.12	ZV
23 b	7 900	-	-	-	1 700	22	0.06	ZV
24 b	13 000	1 200	10	0.03	1 000	8	0.02	ZV
25 a	3 400	-	-	-	1 600	47	0.13	ZV

/Cuadro 6 (conclusión)

Cuadro 6 (conclusión)

Unidades territoriales	Superficie en km <sup>2</sup>	Espacio urbano c/			Espacio rural c/			Tipo de zona de ocupación
		Población	Densidad	n I	Población	Densidad	n I	
a/	b/	d/	e/	f/	d/	e/	f/	g/
25 b	1 000	-	-	-	450	45	0.12	ZV
26 a	3 100	-	-	-	350	11	0.03	ZV
26 b	1 200	-	-	-	150	13	0.04	ZV
27 b	3 400	-	-	-	150	4	0.01	ZV
27 c	18 150	-	-	-	750	4	0.01	ZV
28 a	16 500	370	22	0.07	4 300	26	0.07	ZV
29 a	5 750	7 250	130	0.4	1 700	30	0.08	ZV
29 b	9 000	-	-	-	2 600	28	0.08	ZV
30 a	10 000	5 750	60	0.19	4 700	47	0.13	ZV
Q 14	550	1 100	200	0.65	1 200	220	0.60	ZSOP
Q 16	850	1 200	140	0.45	1 000	120	0.33	ZSOP
K 17 a	3 500	1 550	45	0.14	6 000	170	0.47	ZSOP
K 17 b	5 000	1 400	28	0.09	4 500	90	0.25	ZV
K 18 a	4 500	14 800	330	1.0	9 500	220	0.6	ZSOP
K 18 b	21 600	-	-	-	3 500	16	0.04	ZV
V 8 a	1 830	2 950	160	0.5	4 300	240	0.65	ZSOP
V 8 b	370	-	-	-	800	220	0.6	ZSOP
V 14	1 300	-	-	-	2 800	220	0.6	ZSOP
V 15	1 600	-	-	-	5 700	350	0.95	ZOPR
V 16 a	370	-	-	-	1 700	430	1.2	ZOPR
V 16 b	280	800	280	0.9	1 300	470	1.3	ZOPR
V 16 c	1 150	6 200	550	1.7	5 200	450	1.2	ZOT
V 17 a	2 120	4 150	200	0.65	9 000	430	1.2	ZOPR
V 17 b	180	900	500	1.6	800	450	1.2	ZOT
V 18 a	1 200	-	-	-	2 700	220	0.6	ZSOP
V 18 b	600	-	-	-	1 300	220	0.6	ZSOP
<b>Totales</b>	<b>260 310</b>	<b>123 950</b>	<b>10 496</b>	<b>32.75 h/</b>	<b>229 050</b>	<b>23 881</b>	<b>65.54 h/</b>	

a/ Véase identificación en el cuadro 1.

b/ Del cuadro 1.

c/ De acuerdo al estudio, el espacio urbano (intermedio más urbano) incluye los centros poblados de 650 habitantes (tamaño normalizado) y más, y el espacio rural incluye los centros poblados hasta 600 habitantes (tamaño normalizado).

d/ Calculado a partir de las estimaciones de población del SNEM tomando en cuenta el coeficiente de ajuste calculado en el texto.

e/ Habitantes por km<sup>2</sup>, números redondos.

f/ Calculado según la fórmula del texto con un valor de n igual a 33 para el espacio urbano y 66 para el rural, en cifras redondas.

g/ ZOT: zonas de ocupación total; ZOPR: zonas de ocupación parcial de tipo rural; ZSOP: zona de subocupación parcial, y ZV: zonas vacías.

h/ No igualan a los valores de n (nota f) debido a los redondeos.

/Estos indicadores

Estos indicadores muestran que el poblamiento del territorio departamental en 1966 era sumamente heterogéneo, con nítidos caracteres de subocupación generalizada.

c) Las zonas de ocupación física del territorio

Aplicando la metodología expuesta, es posible clasificar las distintas unidades territoriales de análisis en las zonas de ocupación física. El gráfico 2 muestra dicha clasificación, que se indicó en el cuadro 6 anterior para cada unidad territorial. Esto conduce a las características globales de las distintas zonas de ocupación física que figuran en el cuadro 7 y permite conocer las condiciones globales de ocupación física del territorio departamental en 1966, que son las siguientes:

i) La ciudad de Santa Cruz concentra, en una superficie territorial mínima, 21 % de la población total del Departamento y más de 43 % de su población urbana;

ii) La superficie total de las zonas ocupadas representa el 70 % de la superficie total del Departamento;

iii) Los porcentajes correspondientes a las distintas zonas de ocupación física, en números redondos son los siguientes:

Indicador	Zonas de ocupación total	Zonas de ocupación parcial tipo rural	Zonas de subocupación parcial	Zonas vacías (sin contar las zonas despobladas)
Superficie (%)	3.3	3.5	9.5	83.7
Población urbana, excluido Santa Cruz (%)	43.5	8.5	24.0	24.0
Grado relativo de concentración urbana (excluido Santa Cruz)	0.747	0.100	0.110	0.043
Población rural (%)	35.0	19.0	20.0	26.0

/Indicador

Indicador:	Zonas de ocupación total	Zonas de ocupación parcial tipo rural	Zonas de subocupación parcial	Zonas vacías (sin contar las zonas despobladas)
Población rural (%)	35.0	19.0	20.0	26.0
Grado relativo de concentración rural	0,527	0,330	0,100	0,043
Población total (incluido Santa Cruz que tiene 21 % de la población departamental) (%)	30.0	12.0	17.0	20.0
Grado medio de urbanización (%) y valores extremos (excluido Santa Cruz)	$\frac{40.0}{28 - 55}$	$\frac{19.0}{12 - 37}$	$\frac{40.0}{0 - 60}$	$\frac{33.0}{0 - 80}$

Estos resultados demuestran que existen desequilibrios en el poblamiento del territorio departamental, ya que al lado de grandes zonas que prácticamente no tienen población (casi 90 % del territorio), existen zonas muy reducidas que agrupan más de la mitad de la población, con elevados grados de concentración.

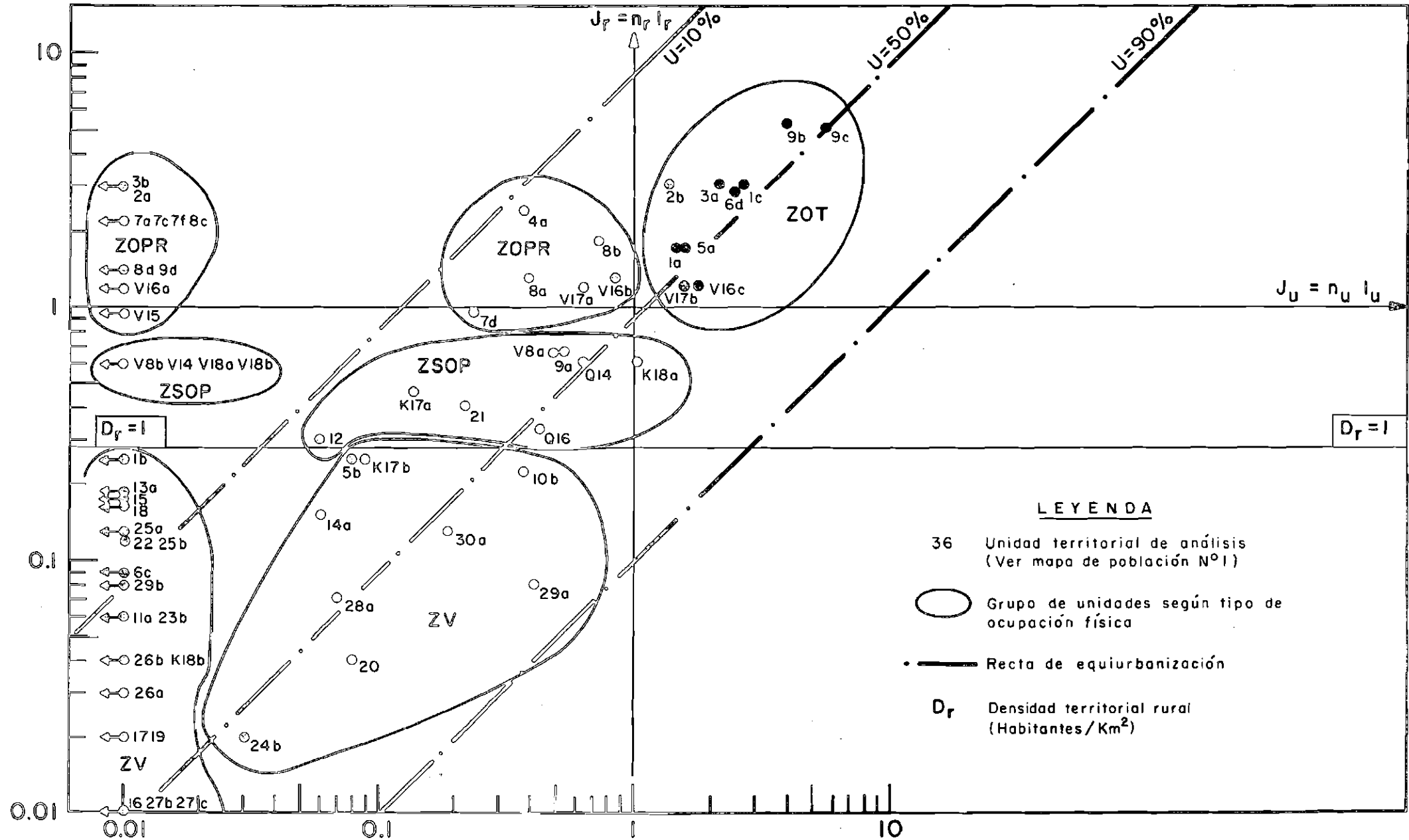
Las distintas zonas de ocupación física del territorio aparecen en el mapa 2, que muestra:

- i) Las concentraciones de población alrededor de la ciudad de Santa Cruz y al oeste del río Grande, así como en una pequeña zona alrededor de Valle Grande;
- ii) Las zonas de concentración rural próximas a las zonas precedentes;
- iii) La localización de las zonas de subocupación parcial en las zonas montañosas y en tres pequeños espacios del interior del Departamento, y
- iv) Las inmensas zonas vacías y sin población que cubren la mayor parte del territorio del Departamento.

/Gráfico 2

## Gráfico 2

### BOLIVIA: Departamento de Santa Cruz ZONAS DE OCUPACION FISICA DEL TERRITORIO - 1966 (Sin Santa Cruz)







## 2. Estructuras del espacio poblacional

Las estructuras del espacio poblacional se conocen, por una parte, mediante el análisis global, al nivel de las unidades territoriales de cuantificación de la población, de la forma en que se reparte la población entre el espacio rural, el intermedio y el urbano, es decir, del "equilibrio R-I-U", y por otra, mediante el análisis de las características de cada uno de los espacios elementales componentes.

### a) Distribución de la población entre los espacios rural, intermedio y urbano

Sabiendo que el espacio urbano está compuesto por la ciudad de Santa Cruz y el centro de Camiri 11/, los datos de población que figuran en el cuadro 6 permiten calcular la repartición porcentual de la población entre los tres espacios, el rural, el intermedio y el urbano, como indica el cuadro 7.

La determinación de las clases homogéneas de valores entre los conjuntos de valores dependientes R, I y U % 12/ permite clasificar el poblamiento de las unidades territoriales en seis clases, según la relación R-I-U.

- i) Rural puro (R = 100 %, I = 0 %, U = 0 %);
- ii) Con preponderancia rural
  - Subclase I (R = 87 %, I = 13 %, U = 0 %)
  - Subclase II (R = 79 %, I = 21 %, U = 0 %);
- iii) Con mayoría rural (R = 67 %, I = 33 %, U = 0 %);
- iv) Rural-intermedio equilibrado (R = 51 %, I = 49 %, U = 0 %) 13/;

---

11/ Véase la parte II anterior.

12/ El centro de Camiri ha sido incorporado al espacio intermedio en este análisis.

13/ Idem.

Cuadro 7

DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ: REPARTICION R-I-U DE LA POBLACION 1966 a/

(Porcentajes redondeados)

Unidad territorial b/	Población c/			Unidad territorial b/	Población c/		
	Rural	Inter-media	Urbana		Rural	Inter-media	Urbana
1 a	57	43	-	20	35	65	-
1 b	100	-	-	21	67	33	-
1 c	55	45	-	22	100	-	-
2 a	100	-	-	23 b	100	-	-
2 b	72	28	-	24 b	45	55	-
3 a	8.5	5.5	86	25 a	100	-	-
3 b	100	-	-	25 b	100	-	-
4 a	88	12	-	26 a	100	-	-
5 a	55	45	-	26 b	100	-	-
5 b	78	22	-	27 b	100	-	-
6 c	100	-	-	27 c	100	-	-
6 d	55	45	-	28 a	53	47	-
7 a	100	-	-	29 a	24	76	-
7 c	100	-	-	29 b	100	-	-
7 d	82	18	-	30 a	45	55	-
7 f	100	-	-	Q 14	53	47	-
8 a	78	22	-	Q 16	45	55	-
8 b	72	28	-	K 17 a	80	20	-
8 c	100	-	-	K 17 b	76	24	-
8 d	100	-	-	K 18 a	40	3	57
9 a	57	43	-	K 18 b	100	-	-
9 b	60	40	-	V 8 a	60	40	-
9 c	50	50	-	V 8 b	100	-	-
9 d	100	-	-	V 14	100	-	-
10 b	40	60	-	V 15	100	-	-
11 a	100	-	-	V 16 a	100	-	-
12	85	15	-	V 16 b	63	37	-
13 a	100	-	-	V 16 c	45	55	-
14 a	63	37	-	V 17 a	67	33	-
15	100	-	-	V 17 b	47	53	-
16	100	-	-	V 18 a	100	-	-
17	100	-	-	V 18 b	100	-	-
18	100	-	-				
19	100	-	-	Totales	51	25	24

a/ R-I-U significa Rural-Intermedia-Urbana.

b/ Las unidades territoriales se refieren al mapa correspondiente.

c/ Los límites R-I-U están indicados en el capítulo II.

(v) Con

v) Con mayoría intermedia (R = 30 %, I = 70 %, U = 0 %) 14/;

vi) Urbano (ciudad de Santa Cruz R = 0 %, I = 0 %, U = 100 %);

Las características territoriales y de población de estas clases de poblamiento, en números redondos, son las siguientes:

Clase	Superficie		Población total	
	km2	% a/	Habitantes	% b/
Rural puro	147 000	55.8	53 000	15.0
Con preponderancia rural (subclase I y II)	23 000	8.7	49 000	13.7
Con mayoría rural	14 000	5.5	70 000	20.0
Rural-intermedio equilibrado	60 000	24.0	168 000	47.6
Con mayoría intermedia	16 000	6.0	13 000	3.7
Espacios rural e intermedio c/	260 000	100.0	353 000	100.0
Urbano c/	insignificante	--	95 000	--

a/ Con respecto a la superficie ocupada del Departamento.

b/ Con respecto a la población intermedia y rural del Departamento.

c/ El centro de Camiri se ha incorporado al espacio intermedio porque sus funciones espaciales actuales no permiten clasificarlo formalmente en el espacio urbano.

14/ Sin contar la ciudad de Santa Cruz.

/Resultan de

Resultan de estas características las conclusiones siguientes:

- Casi los dos tercios del territorio ocupado son "rurales puros" o tienen "preponderación rural", lo que significa que casi un tercio de la población rural e intermedia no cuenta con estructuras espaciales urbano-rurales suficientes y debe vivir en un relativo aislamiento socioeconómico.
- Por el contrario, el resto de la población no urbana (más de dos tercios) dispone aparentemente de buenas estructuras espaciales rural-urbanas.
- Una muy pequeña fracción del territorio ocupado y de la población no urbana corresponde a un espacio netamente intermedio, es decir con existencia de varios centros con cierta población, capaces de sostener actividades secundarias y terciarias.

El mapa 3 sitúa estas distintas clases en el territorio del Departamento y permite anotar la existencia de:

- Una buena estructuración aparente rural-urbana al oeste del río Grande, en las partes ocupadas, completada por la presencia de la ciudad de Santa Cruz;
- Una cierta estructuración a lo largo del ferrocarril Santa Cruz-Corumbá, al este del río Grande, e
- Islas estructuradas en el resto del Departamento en medio de vastas zonas rurales puras.

Es necesario subrayar que la interpretación de este mapa debe hacerse con sumo cuidado, dado que el radio real de influencia de varios centros intermedios seguramente sobrepasa los límites estrictos de las unidades territoriales en las cuales se sitúan.

b) Espacio rural

Como se indicó anteriormente, el espacio rural engloba la población que vive dispersa en el territorio ocupado, en centros poblados de hasta 600 habitantes (1966).

/Las características

Las características de este espacio rural pueden conocerse mediante el estudio de dos indicadores básicos en todas las unidades territoriales de análisis:

i) La densidad rural, o relación entre la población rural de la unidad territorial y su superficie, que muestra las condiciones rurales de ocupación física del territorio y que, para este espacio, tiene mucha utilidad para cuantificar la real carga territorial demográfica. Este indicador se expresa en habitantes por cada 100 km<sup>2</sup> 15/.

ii) El índice de dispersión territorial de los centros poblados, o relación entre la superficie de la unidad de análisis y el número total de centros poblados rurales existentes, cualquiera sea su tamaño. Este índice permite medir en promedio la densidad territorial de los centros rurales 16/ y, finalmente, las condiciones de concentración (o dispersión) de los asentamientos rurales, complementado así al indicador NOR de agrupamiento de la población. Un valor elevado del índice indica a priori heterogeneidad en las condiciones de ocupación física del territorio, gran espárcimiento de la población rural o ambas cosas a la vez, lo que permite presumir la existencia de malas estructuras de poblamiento territorial. Este índice se expresa en km<sup>2</sup> por centro poblado.

El producto de los dos indicadores anteriores corresponde al tamaño medio de los centros poblados existentes en la unidad territorial, indicador interesante en sí, pero que generalmente no se puede utilizar porque la gran dispersión de sus valores le impide ser representativo.

El cuadro 8 muestra, en números redondos y para cada unidad territorial de análisis, los valores de los dos indicadores específicos de la repartición territorial de la población rural y los factores utilizados para calcularlos.

---

15/ Se prefiere calcular la densidad por 100 km<sup>2</sup> para evitar los números decimales.

16/ El índice es el inverso de la densidad correspondiente y permite evitar los números decimales.

Cuadro 8

DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ: DISTRIBUCION TERRITORIAL DE LA POBLACION RURAL, 1966

(Números redondos)

Unidad territorial a/	Población probable b/	Número total de centros poblados (CP) c/	Distribución territorial	
			Índice de dispersión (km <sup>2</sup> /CP)	Densidad (habitantes/100 km <sup>2</sup> )
1 a	8 000	84	16	600
1 b	350	4	100	90
1 c	5 000	51	9	1 100
2 a	2 200	22	9	1 100
2 b	16 000	170	9	1 100
3 a	9 500	86	10	1 100
3 b	1 700	15	10	1 100
4 a	9 500	141	8	850
4 a'	0	0	∞	0
4 b	0	0	∞	0
5 a	8 500	109	13	600
5 b	5 500	66	95	90
6 a	0	0	∞	0
6 b	0	0	∞	0
6 c	650	14	140	33
6 d	800	4	20	1 000
7 a	500	9	8	800
7 b	0	0	∞	0
7 c	650	11	7.5	800
7 d	5 500	138	11	350
7 e	0	0	∞	0
7 f	800	13	7.5	800
7 g	0	0	∞	0
8 a	3 600	45	16	470
8 b	5 000	61	13	650
8 b'	0	0	∞	0
8 c	400	6	8.5	800
8 d	750	9	16	500
9 a	7 000	100	30	240
9 a'	0	0	∞	0
9 b	7 500	50	8	1 900
9 c	12 600	85	8	1 800
9 d	500	5	20	500

Cuadro 8 (continuación)

Unidad territorial a/	Población probable b/	Número total de centros poblados (CP) c/	Distribución territorial	
			Índice de dispersión (km <sup>2</sup> /CP)	Densidad (habitantes/100 km <sup>2</sup> )
10 a	0	0	∞	0
10 b	3 700	79	55	80
11 a	3 000	80	190	20
11 b	0	0	∞	0
12	5 000	111	43	110
13 a	3 500	65	75	70
13 b	0	0	∞	0
14 a	3 300	95	65	55
14 b	0	0	∞	0
15	3 000	101	45	65
16	550	20	500	5
17	750	19	600	7
18	4 000	100	65	60
19	850	31	300	9
20	1 300	41	240	13
21	4 000	90	30	150
22	2 800	82	80	43
23 a	0	0	∞	0
23 b	1 700	76	110	22
24 a	0	0	∞	0
24 b	1 000	72	180	8
24 c	0	0	∞	0
25 a	1 600	69	50	47
25 b	450	20	50	45
26 a	350	24	130	11
26 b	150	9	130	13
27 a	0	0	∞	0
27 b	150	6	600	4
27 c	750	30	550	4
28 a	4 300	118	140	26
28 b	0	0	∞	0
29 a	1 700	50	120	30
29 b	2 600	75	120	28
29 c	0	0	∞	0
30 a	4 700	152	65	47
30 b	0	0	∞	0
30 c	0	0	∞	0
30 d	0	0	∞	0
q 14	1 200	23	24	220
q 16	1 000	20	43	120

/Cuadro 8 (conclusión)

Cuadro 8 (conclusión)

Unidad territorial a/	Población probable b/	Número total de centros poblados (CP) c/	Distribución territorial	
			Índice de dispersión (km <sup>2</sup> /CP)	Densidad (habitantes/100 km <sup>2</sup> )
K 17 a	6 000	107	33	170
K 17 b	4 500	57	90	90
K 18 a	9 500	137	33	220
K 18 b	3 500	50	430	16
V 8 a	4 300	50	37	240
V 8 b	800	9	40	220
V 14	2 800	81	16	220
V 15	5 700	98	16	350
V 16 a	1 700	14	26	430
V 16 b	1 300	11	25	470
V 16 c	5 200	43	26	450
V 17 a	9 000	102	22	430
V 17 b	800	9	20	450
V 18 a	2 700	48	25	220
V 18 b	1 300	24	25	220
<u>Totales</u>	<u>229 050</u> (Redondeado: 230 000)	<u>3 796</u>	-	-

a/ La superficie de cada unidad figura en el cuadro 1.

b/ Véase el cuadro 6.

c/ Según las estimaciones del Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria (SNEM).

/La clasificación



La clasificación de las unidades territoriales en clases homogéneas según los valores de los dos indicadores 17/ suministra las estructuras de poblamiento del espacio rural del departamento. Existen así 14 clases de agrupación que se reparten en los cuatro grupos siguientes:

- i) Unidades sin población rural (vacías);
- ii) Unidades poco estructuradas: densidades inferiores o iguales a 120 habitantes por cada 100 km<sup>2</sup> e índices de dispersión iguales o superiores a 43 km<sup>2</sup> por centro (en total, 30 unidades);
- iii) Unidades relativamente estructuradas: densidades iguales o superiores a 150 e inferiores o iguales a 650 habitantes por km<sup>2</sup>, índices de dispersión variables de 40 a 11 km<sup>2</sup> por centro (en total, 23 unidades);
- iv) Unidades bien estructuradas: densidades iguales o superiores a 800 habitantes por cada 100 km<sup>2</sup> e índices de dispersión comprendidos entre 10 y 7.5 km<sup>2</sup> por centro, salvo una unidad que parece aberrante, cuyo índice es de 20 y cuya densidad es de 1 000 (en total, 13 unidades).

Las características territoriales y de poblamiento de estos grupos son las siguientes en números redondos:

	Superficie		Población rural		Nº de centros <u>c/</u>	
	km <sup>2</sup>	Porcentajes <u>a/</u>	Habitantes	% <u>b/</u>	Total	% <u>d/</u>
Unidades sin población	109 690	30.0	-	-	-	-
Unidades poco estructuradas	223 250	60.0	86.8	66 700	29	1 736
Unidades relativamente estructuradas	31 310	8.5	12.0	95 150	42	1 397
Unidades bien estructuradas	5 750	1.5	2.2	67 200	29	663
Espacio rural	370 000	100.0	100.0	229 050	100	3 796

a/ La primera cifra es el porcentaje con respecto a la superficie total del Departamento y la segunda con respecto a la superficie departamental ocupada.

b/ Con respecto a la población rural del departamento.

c/ Según las estimaciones del Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria (SNEM).

d/ Con respecto al número total de centro rurales del Departamento.

17/ Véase nota 2/.

/Estas características

Estas características permiten formular las conclusiones siguientes:

i) Existe una heterogeneidad en el poblamiento del espacio rural (importancia de las zonas sin población y alto número de clases homogéneas de poblamiento);

ii) Más de 80 % del territorio ocupado está poco estructurado, lo que indica un gran aislamiento de casi el 30 % de la población rural (numerosos centros rurales pequeños diseminados);

iii) No obstante, la gran mayoría de la población rural (71 %), que se halla más concentrada territorialmente, presenta ciertas estructuras de poblamiento que para casi 30 % de la población rural son buenas a priori.

El mapa 4 permite ubicar en el Departamento estos distintos grupos de poblamiento rural y muestra que:

i) El espacio estructurado se encuentra al norte y al oeste de la ciudad de Santa Cruz, e íntegramente al oeste del río Grande;

ii) El espacio rural relativamente estructurado se ubica en la periferia del espacio anterior, en la zona natural montañosa y en una isla pequeña alrededor de San Ignacio;

iii) El resto del Departamento tiene un poblamiento rural nulo o poco estructurado.

c) Espacios intermedio y urbano

La población concentrada, por oposición a la población rural dispersa, configura los espacios intermedio y urbano. Según las definiciones adoptadas, en 1966 el espacio intermedio incluía 62 centros poblados de 650 a 6 500 habitantes, y el espacio urbano abarcaba las ciudades de Camiri y Santa Cruz.

El cuadro 9 da la lista de todos los centros por orden ascendente de tamaño normalizado 18/, indica la unidad territorial en que se ubica cada uno y da un número de referencia para localizarlo en el mapa correspondiente. Los demás datos que figuran en este cuadro se utilizarán más adelante.

---

18/ El tamaño normalizado corresponde a la población estimada redondeada en 5 %.

Cuadro 9

DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ: CLASIFICACION DE LOS CENTROS POBLADOS INTERMEDIOS Y URBANOS DE 1966, CON SU POBLACION EN 1950 Y SU COEFICIENTE DE VARIACION 1950-1966

(Números redondos)

Tamaño (habitantes)	Centros poblados	Provincia	Ubicación a/ Unidad territorial	Referencia	Población 1950 b/	Coefficiente de variación de la población 1950-1966
A. 62 CENTROS POBLADOS INTERMEDIOS (650 A 6 500 HABITANTES)						
<u>38 centros pequeños (650 a 1 400 habitantes)</u>						
650	Caimanes	Warnes	6 d	130	N	-
	Estación Cabezas	Cordillera	5 b	104	N	-
	Gutiérrez	Cordillera	K 17 a	212	750	0.87
	Quirucillas	Florida	V 17 a	297	430	1.51
700	La Angostura	Andrés Ibañez	5 a	114	N	-
	Estación Pailón	Chiquitos	30 a	193	N	-
	Trigal	Valle Grande	V 16 c	265	750	0.93
750	Estación Quimone	Chiquitos	30 a	190	N	-
	Montero Hoyos	Andrés Ibañez	1 a	24	600	1.25
	Salpina	Caballero	V 8 a	255	550	1.36
	Santiago	Chiquitos	29 a	183	750	1.00
	Tarumá	Andrés Ibañez	5 a	115	N	-
800	Palmar Oratorio	Andrés Ibañez	5 a	99	500	1.60
	Pampa Grande	Florida	V 17 b	278	750	1.06
	Pueblo Nuevo	Cordillera	K 18 a	303	N	-
850	Estación Río Saco	Cordillera	5 b	105	N	-
	San Javier	Ñuflo de C.	12	246	550	1.54
900	Lagunillas	Cordillera	K 17 a	137	850	1.06
	Postrer Valle	Valle Grande	V 17 b	299	750	1.20
1 000	Las Barreras	Warnes	2 b	49	N	-
	Colonia Okinawa N°2	Warnes	2 b	34	N	-
	Haitú	Ichilo	8 a	81	N	-
1 100	Cuevo	Cordillera	Q 14	113	900	1.22
	Loma Alta	Sara	9 b	161	N	-
	Mairana	Florida	V 17 a	293	500	2.20

/Cuadro 9 (cont.)

Cuadro 9 (cont.)

Tamaño (habi- tantes)	Centros poblados	Provincia	Ubicación a/ Unidad		Pobla- ción 1950 b/	Coeficiente de variación de la población 1950-1966
			terri- torial	Refe- rencia		
1 200	Concepción	Ñuflo de C.	14 a	245	1 100	1.09
	Estación Boyuibe	Cordillera	Q 16	202	N	-
	Jorochito	Andrés Ibañez	5 a	116	N	-
	San Matías	Sandoval	24 b	173	900	1.34
	Santa Rosa	Sara	7 d	158	1 000	1.20
	Urubichá c/ Yaguarú	Ñuflo de C.	10 b	243	1 400	0.86
			Ñuflo de C.	10 b	242	N
1 300	Ayacucho	Andrés Ibañez	4 a	93	750	1.74
	Cotoca	Andrés Ibañez	1 a	14	900	1.44
1 400	Charagua	Cordillera	K 17 b	203	1 200	1.16
	Gral. Saavedra	Santisteban	9 c	231	1 100	1.27
	Mineros	Santisteban	9 c	227	N	-
	San Carlos	Ichilo	9 a	181	550	2.55
<u>17 centros medianos (1 600 a 3 000 habitantes)</u>						
1 600	Buena Vista	Ichilo	9 a	221	430	3.72
	El Torno	Andrés Ibañez	5 a	119	N	-
1 700	Estación Carmen	Chiquitos	28 a	179	N	-
1 800	La Esperanza	Warnes	2 b	38	N	-
1 900	Buen Retiro	Ichilo	8 b	140	N	-
	San Miguel	Velasco	21	170	500	3.80
2 000	Colonia San Juan	Ichilo	9 a	169	N	-
	La Guardia	Andrés Ibañez	5 a	122	460	4.35
	Puerto Suárez	Chiquitos	28 a	176	1 200	1.67
2 200	Comarapa	Caballero	V 8 a	259	1 100	2.00
2 400	Samaipata	Florida	V 17 a	292	1 700	1.41
	San Ignacio	Velasco	20	167	1 800	1.33
2 600	Warnes	Warnes	2 b	26	1 600	1.62
2 800	El Bahío	Andrés Ibañez	3 a	84	N	-
3 000	Ascensión	Ñuflo de C.	10 b	244	2 000	1.50
	La Bélgica	Andrés Ibañez	3 a	62	N	-
	Guabirá	Santisteban	9 c	235	N	-

/Cuadro 9 (concl.)

Cuadro 9 (concl.)

Tamaño (habi- tantes)	Centros poblados	Provincia	Ubicación a/ Unidad terri- torial	Refe- rencia	Pobia- ción 1950 b/	Coefficiente de variación de la población 1950-1966
<u>Siete centros grandes (4 000 a 6 500 habitantes)</u>						
4 000	Colonia Okinawa	Warnes	1 c	22	N	-
	Protachuelo	Sara	9 b	222	2 400	1.67
	Puerto Pailas	Andrés Ibañez	1 a	19	N	-
4 300	San José	Chiquitos	30 a	188	1 900	2.26
5 500	Valle Grande	Valle Grande	16 c	269	5 000	1.10
6 500	Montero	Santisteban	9 c	238	2 800	2.32
	Robaré	Chiquitos	29 a	182	3 600	1.80
B. DOS CENTROS URBANOS						
14 000	Camiri	Cordillera	K 18 a	304	5 000	2.80
95 000	Santa Cruz	Andrés Ibañez	3 a	79	43 000	2.21

a/ La ubicación se refiere al mapa 1 de las unidades territoriales y al mapa 5 de los centros poblados.

b/ La letra N significa centro nuevo, aparecido entre 1950 y 1966.

c/ En 1950 Urubichá se llamaba Padre Carvallo.

/La clasificación

La clasificación de los centros poblados según su tamaño conduce a las clases homogéneas que figuran en el cuadro 4 y conduce a sacar las conclusiones indicadas en la página 69 anterior.

El mapa 5 muestra la ubicación de los 64 centros intermedios y urbanos existentes en 1966. Se nota inmediatamente:

i) la gran concentración urbana e intermedia al oeste del río Grande y, particularmente, al norte y al oeste de la ciudad de Santa Cruz, con una buena estructuración general por tamaños;

ii) la relativa concentración intermedia en la zona montañosa, de centros generalmente pequeños;

iii) la concentración lineal a lo largo del ferrocarril Santa Cruz-Puerto Suárez y en forma de arco entre Ascensión y San Ignacio, de centros intermedios de distintos tamaños que por su dispersión no pueden conducir a estructuras satisfactorias de poblamiento;

iv) la ausencia total de centros intermedios en el resto del Departamento (aislamiento total de la población rural).

Estas conclusiones confirman las estructuras de poblamiento existentes en el espacio rural analizadas anteriormente, y guardan gran coherencia con ellas (compárense los mapas 4 y 5). Al mismo tiempo, permiten vislumbrar las características de las estructuras espaciales urbano-rurales y, finalmente, la estructuración del espacio departamental.

### 3. Los habitats

La síntesis entre los análisis de localización de la población y de sus estructuras en el espacio departamental permite definir y localizar en el departamento las distintas zonas de habitat existentes en 1966. Estas zonas constituyen una de las bases fundamentales para el estudio de la organización socioeconómica vigente en el Departamento.

#### a) Definición de los habitats

Tomando en cuenta las observaciones formuladas anteriormente sobre las zonas de influencia de los centros intermedios, cuyos límites suelen sobrepasar los de su unidad territorial, y analizando las características de los distintos espacios poblacionales se llega a la síntesis espacial que figura en el mapa 6 19/:

19/ Todas las zonas demarcadas son homogéneas desde el punto de vista del poblamiento del territorio en 1966. Véase nota 2/ para el concepto de homogeneidad.

/i) Habitat

i) Habitat rural. Corresponde a los poblamientos rurales puros y con preponderancia rural (véanse las referencias al equilibrio R-I-U, en la página 83). Las densidades territoriales de la población rural fluctúan entre muy débiles y débiles. Según la existencia o no de centros intermedios, puede distinguirse entre el habitat rural puro (sin centros intermedios) y el habitat rural con pequeños centros intermedios.

Los habitats rurales puros existen en todo el Departamento, son una fracción importante de su parte ocupada y se ubican generalmente en la periferia, particularmente a lo largo de las fronteras, con los consiguientes riesgos de penetración económica foránea. Los habitats rurales con pequeños centros intermedios son mucho menos frecuentes y constituyen islas de transición entre los habitats rurales puros y los más estructurados.

ii) Habitats mixtos. Tienen un poblamiento con mayoría rural y rural-intermedio equilibrado (véase nuevamente la página 83). Presentan estructuras más elaboradas y, según las características de la población, se pueden distinguir en ellos entre: Habitat mixto de tipo rural, con densidades territoriales que son desde muy débiles a débiles y algunos centros intermedios pequeños a medianos, y habitat mixto equilibrado, donde las zonas rurales con poca a mediana densidad tienen tanta importancia poblacional como los centros intermedios de todo tamaño (pequeño hasta grande).

Los habitats mixtos de tipo rural existen en tres áreas bien localizadas: alrededor de Concepción, en Montero - Portachuelo, y a lo largo de la carretera principal en la zona de Valle Grande. Los habitat mixtos equilibrados son más importantes y se encuentran localizados en Ascensión, San Ignacio, San Matías, a lo largo del ferrocarril Santa Cruz-Puerto Suárez, alrededor de la ciudad de Santa Cruz, en la zona de Valle Grande y en el extremo sur del departamento. Es interesante anotar que, a excepción de San Ignacio, son todos colindantes de los límites departamentales o se hallan cerca de puntos de indudable atracción socioeconómica (ciudad y vías de comunicación).

/iii) Zonas

iii) Zonas de centros poblados con habitat rural. Desde el punto de vista de la relación entre espacio rural, intermedio y urbano, estas zonas tienen mayoría de poblamiento intermedio y presentan una apreciable población concentrada, rodeada por una escasa población rural. Existen solamente dos zonas pequeñas de este tipo en el Departamento, la de Roboré y la de Camiri, que constituyen seguramente casos socioeconómicos especiales.

iv) Habitat urbano. Corresponde a la ciudad de Santa Cruz y su zona de influencia inmediata.

La delimitación precisa de estos diversos habitats sobre la base de las unidades territoriales de cuantificación de la población figura en el cuadro 10.

b) El espacio poblacional del Departamento

En cuanto a la estructura del poblamiento del espacio departamental, las características propias de los habitats permiten distinguir entre ellos dos grandes tipos (véase el mapa 6):

i) Habitat rural disperso, que cubre la casi totalidad del Departamento;

ii) Habitat rural concentrado, que se encuentra exclusivamente en la zona natural montañosa y al oeste del río Grande, alrededor de la ciudad de Santa Cruz.

A la vez, el espacio departamental puede subdividirse en:

i) espacio estructurado, que se encuentra en el arco Ascensión-San Ignacio, en la zona fronteriza de San Matías, a lo largo de los ferrocarriles Santa Cruz-Puerto Suárez y Santa Cruz-Yacuiba, alrededor de la ciudad de Santa Cruz al oeste del río Grande, y en la zona de Valle Grande alrededor de la carretera Santa Cruz-Dochabamba.

ii) espacio no estructurado, que corresponde a los habitats rurales puros y a las zonas sin población, que cubren una gran parte del Departamento.



Cuadro 10

DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ: DELIMITACION DE LOS HABITATS, 1966

		Unidades territoriales a/
a) Habitat rural	i) puro (21 unidades)	1 b, 6 c, 11 a, 16, 17, 18, 19, 22, 23 b, 25 b, 26 a, 26 b, 27 b, 27 c, 29 b, V 8 b, V 14, V 15, V 18 a, V 18 b y K 18 b
	ii) con pequeños centros intermedios (7 unidades)	4 a, 5 b, 7 d, 12, 13 a, K 17 a, y K 17 b
b) Habitat mixto	i) rural (19 unidades)	2 a, 2 b, 3 a, 3 b, 6 d, 7 a, 7 c, 7 f, 8 a, 8 b, 8 c, 8 d, 9 d, 14 a, 15, V 16 a, V 16 b, V 17 a y V 17 c
	ii) equilibrado (18 unidades)	1 a, 1 c, 5 a, 9 a, 9 b, 9 c, 10 b, 20, 21, 24 b, 25 a, 28 a, 30 a, Q 14, Q 16, V 8 a, V 16 c, y V 17 b
c) Centros poblados con habitat rural	-	29 a y K 18 a
d) Habitat urbano	-	Santa Cruz

a/ Véase el cuadro 1.

/B. DINAMICA

## B. DINAMICA DE LA POBLACION 1950-1966

La situación de poblamiento existente en el territorio en 1966, que se analizó anteriormente, es el resultado de un complejo proceso en el cual intervienen los factores demográficos básicos (estructuras y caracteres de la población) y los movimientos demográficos externos e internos. El estudio de la evolución anterior, por lo tanto, es importante para entender la situación actual, conocer las tendencias y realizar estudios prospectivos en conexión con la estrategia socioeconómica regional. A su vez, la dinámica de la población resulta de la situación existente en una época suficientemente lejana como para ser significativa, y de la evolución poblacional resultante entre aquella época y la actualidad.

### 1. Distribución territorial de la población en 1950

Por carencia de datos, no ha sido posible calcular la repartición territorial de la población en 1950. No obstante, a título ilustrativo y con el fin de estudiar en primera aproximación la dinámica poblacional 1950-1966, se ha estudiado la distribución territorial de la población en 1950, en el ámbito de las provincias. Dichos datos no son representativos de la distribución territorial de la población, porque se refieren a unidades territoriales demasiado amplias y heterogéneas.

El cuadro 11 indica las poblaciones provinciales y su distribución en los espacios rural, intermedio y urbano. Como se señaló anteriormente, la estructura del espacio intermedio no es la que existía en 1950, sino que corresponde aproximadamente a la que existía en 1966. Así, el espacio rural incluía centros poblados de hasta 280 habitantes, el intermedio, de 300 a 5 000 habitantes, y el urbano se componía únicamente de la ciudad de Santa Cruz.

El cuadro 11 suministra también en cifras redondas las superficies ocupadas de las provincias, con los límites que tenían en 1966, con los valores que resultaron de la coherencia realizada en las superficies (véanse las páginas 53 y siguientes) 20/, y con las densidades territoriales de la población rural, que por todas las razones anteriormente expuestas, son sólo aproximadas.

El cuadro 9 indica para cada centro intermedio y urbano existente en 1966 la población que tenía en 1950.

20/ En particular, algunos valores son superiores a las superficies totales oficiales debido a la coherencia territorial, pero eso no tiene mayor incidencia en el análisis espacial.

Cuadro 11

(ILUSTRATIVO DE LAS TENDENCIAS SOLAMENTE)

DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ: POBLACION PROVINCIAL Y SU DISTRIBUCION EN 1950

(Números redondeados)

Provincias	Población				Distribución porcentual del espacio			Superficie ocupada (km <sup>2</sup> ) b/	Densidad rural (habitantes/100 km <sup>2</sup> ) b/
	Total	Rural	Intermedia a/	Urbana	Ru- ral	Inter- medio	Ur- bano		
Andrés Ibañez	63 000	16 360	3 640	43 000	26	6	68	5 500	300
Caballero c/	10 000	7 890	2 110	-	73	22	-	2 200	350
Chiquitos	24 000	15 900	8 100	-	67	33	-	38 750	40
Cordillera	45 000	33 570	11 430	-	75	25	-	51 500	65
Florida	12 000	8 620	3 380	-	72	28	-	3 600	240
Gutiérrez (Sara)	16 000	12 600	3 400	-	78	22	-	2 280	550
Ichilo	9 000	8 020	980	-	89	11	-	6 180	130
Ñuflo de Chávez	26 000	20 160	5 840	-	78	22	-	39 900	50
Sandoval d/	4 300	3 400	900	-	80	20	-	35 750	10
Santisteban	14 000	10 100	3 900	-	72	28	-	2 700	370
Valle Grande	33 700	23 170	10 530	-	70	30	-	5 200	430
Velasco	18 000	15 700	2 300	-	87	13	-	66 550	24
Warnes	13 000	10 800	2 200	-	83	17	-	2 300	470
Departamento	288.000	186 290	58 710	43 000	66	20	15	252 410	-
	Redondeado a 290 000	Redondeado a 186 000	Redondeado a 59 000					Redondeado a 260 000	

Fuente: Censo de población de 1950.

a/ Dicha población no corresponde a la estructura de agrupación en 1950, sino a la de 1966.

b/ Se refiere a las superficies ocupadas en 1966.

c/ En 1950 pertenecía a la provincia de Valle Grande.

d/ En 1950 pertenecía a las provincias de Chiquitos y Velasco.

/Todos estos

Todos estos datos constituyen la base de referencia para el estudio de la evolución poblacional 1950-1966, y no se estimó necesario analizarlos en sí.

## 2. Evolución de la población en el espacio departamental en 1950-1966

Partiendo del análisis del poblamiento en 1966 (parte A de este capítulo) es posible calcular las poblaciones provinciales en 1966, su distribución en los espacios rural, intermedio y urbano, y las densidades territoriales de la población rural, que figuran en el cuadro 12 y son comparables a los datos del cuadro 11. El estudio de todos estos datos muestra la evolución 1950-1966 de la población total y rural en el Departamento.

### a) Evolución de las poblaciones provinciales

Las provincias pueden clasificarse en tres grandes tipos, según la evolución de su población comparada con la de la población total del Departamento:

i) Provincias en regresión demográfica: Caballero y Valle Grande, cuyos coeficientes de variación son inferiores a la unidad (pérdida absoluta de población por migraciones externas);

ii) Provincias en retardación demográfica: Chiquitos, Cordillera, Florida, Gutiérrez, Nuño de Chávez, Sandoval y Velasco, cuyos coeficientes de variación son superiores a la unidad pero inferiores a los del Departamento (aumento absoluto de población, pero limitado por las migraciones externas), y

iii) Provincias en expansión demográfica: Andrés Ibáñez, Ichilo, Santisteban y Warnes, cuyos coeficientes de variación son superiores al del Departamento (fuertes aumentos de población por inmigraciones).

Es importante subrayar que las provincias en expansión demográfica se encuentran todas al oeste del río Grande, en la llanura oriental alrededor de la ciudad de Santa Cruz, mientras que el resto del departamento pierde población en valores absolutos, relativos, o en ambos. Eso es indicio de la existencia de grandes movimientos migratorios en todo el Departamento, hacia la zona alrededor de Santa Cruz.

Cuadro 12

DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ: POBLACION PROVINCIAL Y SU DISTRIBUCION EN 1966 a/  
(Números redondos)

Provincias	Población				Distribución porcentual del espacio			Superficie ocupada (km <sup>2</sup> )	Densidad rural (habitantes por cada 100 km <sup>2</sup> )
	Total	Rural	Intermedia	Urbana	Ru- ral	Inter- medio	Ur- bano		
Andrés Ibañez	153 450	38 250	20 200	95 000	25	13	62	5 500	700
Caballero	8 950	6 000	2 950	-	67	33	-	2 200	280
Chiquitos	27 900	11 200	16 700	-	40	60	-	38 750	30
Cordillera	55 700	34 150	7 550	14 000	61	14	25	51 500	65
Florida	17 950	13 000	4 950	-	72	28	-	3 600	370
Gutiérrez (Sara)	21 250	14 950	6 300	-	70	30	-	2 280	650
Ichilo	24 150	16 250	7 900	-	67	33	-	6 180	260
Muflo de Chávez	28 950	21 500	7 450	-	74	26	-	39 900	55
Sandoval	4 700	3 500	1 200	-	74	26	-	35 750	10
Santisteban	25 550	13 250	12 300	-	53	47	-	2 700	500
Valle Grande	23 700	16 600	7 100	-	70	30	-	5 200	330
Velasco	20 700	16 400	4 300	-	80	20	-	66 550	25
Warnes	35 050	24 000	11 050	-	67	33	-	2 300	1 000
Departamento	448 000	229 050	109 950	109 000	51	25	24	262 410	-
	Redondeado a 450 000	Redondeado a 230 000	Redondeado a 110 000	Redondeado a 110 000				Redondeado a 260 000	

a/ Cuadro elaborado a partir de los cuadros 1, 8 y 9.

En cuanto a las estructuras espaciales (relación entre espacio rural, intermedio y urbano) se puede decir que, con excepción de las provincias de Florida y Valle Grande, las demás provincias han visto aumentar, a veces notablemente su población no rural en detrimento de la rural. El índice de migraciones rural-urbanas es alto en todo el Departamento.

b) Evolución de las poblaciones rurales

Las provincias se pueden clasificar igualmente en tres grandes tipos, según la evolución de sus poblaciones rurales:

i) Con presión rural en regresión: provincias de Caballero, Chiquitos y Valle Grande, con coeficientes de variación inferiores a la unidad, índices de una fuerte emigración rural;

ii) Con presión rural estática: provincias de Cordillera, Nuflo de Chávez, Sandoval y Velasco (importantes emigraciones rurales), y

iii) Con presión rural en aumento: provincias de Andrés Ibáñez, Florida, Gutiérrez, Ichilo, Santisteban y Warnes, con notables aumentos para las de Andrés Ibáñez, Ichilo y Warnes.

Las zonas con mayores presiones rurales se encuentran al oeste del río Grande.

3. Evolución 1950-1966 de la población concentrada

Sobre la base de la evolución 1950-1966 del tamaño de los centros intermedios y urbanos existentes en 1966 (véase el cuadro 9), es posible analizar la evolución en esos años de la población concentrada. El cuadro 9 muestra la existencia en 1966 de centros nuevos, es decir que surgieron en el espacio correspondiente después de 1950.

a) Características de la evolución

A partir de los datos del cuadro 9 se pueden calcular las tasas anuales de crecimiento demográfico de todos los centros existentes en 1950 y 1966. Si se supone, en primera aproximación, que las tasas de crecimiento vegetativo de la población de estos centros han sido iguales a la tasa departamental, se puedan calcular las tasas probables de migración por aplicación de los balances demográficos (véanse la página 64 y siguientes) y, por ende, las migraciones absolutas por centros poblados. Por la naturaleza de la hipótesis, estos cálculos son mucho menos precisos que los efectuados para el Departamento y dan solamente una visión aproximada

/de la

de la realidad. No obstante, se ha estimado interesante presentar dichas tasas en el cuadro 13 pues los resultados parecen guardar coherencia con las conclusiones del microanálisis de los centros poblados (véase el volumen VI).

Cabe señalar que de 1950 a 1966 los movimientos migratorios fueron muy importantes, pues 70 000 de las 117 000 personas en que aumentó la población concentrada (60 % aproximadamente) fueron migrantes, 49 000 de origen rural y casi 20 000 procedente de centros intermedios 21/.

El cuadro 14 localiza los 16 centros que desaparecieron del espacio intermedio entre 1950 y 1966, cuya población total sólo alcanzaba en 1950 a unos 9 500 habitantes.

b) Clasificación y localización de los centros según su evolución

Las características dinámicas de la evolución de los centros intermedios y urbanos permiten clasificarlos en las siguientes clases homogéneas:

i) 19 centros emisores de población, que abarcaban el 38 % de la población de 1966:

- Nueve en vías de desaparición del espacio poblacional intermedio, con 13 100 habitantes, un crecimiento demográfico nulo o casi nulo y fuertes emigraciones (por cada habitante nuevo se van cinco);
- Ocho en proceso de desaparición del espacio poblacional intermedio con 9 700 habitantes, un crecimiento demográfico débil y migraciones importantes (por cada habitante nuevo se va uno);
- Dos críticos 22/, con 3 700 habitantes, un crecimiento demográfico mediano y migraciones débiles (por cada cinco nuevos habitantes se va uno);

ii) Cinco centros estables, con 7 900 habitantes, o sea, 11 % de la población correspondiente a 1966, un crecimiento demográfico mediano y sin migraciones;

---

21/ Véanse la página 72 y siguientes.

22/ En esta clasificación el término "crítico" se aplica a una situación que es preciso vigilar o corregir por sus consecuencias socio-económicas futuras.

Cuadro 13

DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ: EVOLUCION 1950-1966 DE LOS CENTROS  
POBLADOS INTERMEDIOS Y URBANOS 1966

(Números redondos)

Tamaño (habi- tantes)	Centros poblados	Características dinámicas a/			Migraciones absolutas	
		r por mil b/	m por mil	m/r %	Inmigra- ciones	Emigra- ciones
650	Caïmanas	-	-	-	500	-
	Estación Cabezas	-	-	-	500	-
	Gutiérrez	-9.	-37.	+400.	-	430
	Quirucillas	26.	-2.	-7.5	-	170
700	La Angostura	-	-	-	550	-
	Estación Pailón	-	-	-	550	-
	Trigal	-5.	-33.	+650.	-	330
750	Estación Quimone	-	-	-	600	-
	Montero Hoyos	14.	-14.	-100.	-	150
	Saipina	19.	-9.	-47.	-	100
	Santiago	0	-28.	-00.	-	430
	Tarumá	-	-	-	600	-
800	Palmar Oratorio	30.	+2.	+6.5	20	-
	Pampa Grande	4.	-24.	-600.	-	300
	Pueblo Nuevo	-	-	-	630	-
850	Estación Río Seco	-	-	-	670	-
	San Javier	28.	0.	0.	0	0
900	Lagunillas	4.	-24.	-600.	-	300
	Postrer Valle	12.	-16.	-130.	-	200
1 000	Las Barreras	-	-	-	800	-
	Colonia Okinawa Nº2	-	-	-	800	-
	Haitú	-	-	-	800	-
1 100	Cuevo	13.	-15.	-120.	-	240
	Loma Alta	-	-	-	850	-
	Mairana	50.	+22.	+45.	280	-
1 200	Concepción	6.	-22.	-37.	-	370
	Estación Boyuibe	-	-	-	950	-
	Jorochito	-	-	-	950	-
	San Matías	18.	-10.	-55.	-	170

/Cuadro 13 (cont.)



Cuadro 13 (cont.)

Tamaño (habi- tantes)	Centros poblados	Características dinámicas a/			Migraciones absolutas	
		r por mil b/	m por mil	m/r %	Inmigra- ciones	Emigra- ciones
	Santa Rosa	12.	-16.	-130.	-	280
	Urubichá	-9.	-37.	+400.	-	820
	Yaguarú	-	-	-	950	-
1 300	Ayacucho	35.	+7.	+20.	110	-
	Cotoca	24.	-4.	-17.	-	70
1 400	Charagua	9.	-19.	-220.	-	430
	Gral. Saavedra	15.	-13.	-85.	-	260
	Miseros	-	-	-	1 100	-
	San Carlos	60.	+32.	+55.	460	-
1 600	Buena Vista	86.	+57.	+65.	800	-
	El Torno	-	-	-	1 250	-
1 700	Estación Carmen	-	-	-	1 300	-
1 800	La Esperanza	-	-	-	1 400	-
1 900	Buen Retiro	-	-	-	1 500	-
	San Miguel	85.	+57.	+65.	1 000	-
2 000	Colonia San Juan	-	-	-	1 600	-
	La Guardia	95.	+67.	+70.	1 100	-
	Puerto Suárez	33.	+5.	+15.	120	-
2 200	Comarepa	45.	+17.	+37.	430	-
2 400	Samaipata	22.	-6.	-28.	-	190
	San Ignacio	18.	-10.	-55.	-	330
2 600	Warnes	30.	+2.	+6.5	70	-
2 800	El Bahío	-	-	-	2 200	-
3 000	Ascensión	26.	-2.	-7.5	-	80
	La Bélgica	-	-	-	2 400	-
	Guabirá	-	-	-	2 400	-
4 000	Colonia Okinawa	-	-	-	3 150	-
	Portachuelo	33.	+5.	+15.	280	-
	Puerto Pailas	-	-	-	3 150	-
4 300	San José	50.	+22.	+45.	1 100	-

/Cuadro 13 (concl.)

Cuadro 13 (concl.)

Tamaño (habi- tantes)	Centros poblados	Características dinámicas a/			Migraciones absolutas	
		r por mil b/	m por mil	m/r %	Inmigra- ciones	Emigra- ciones
5 500	Valle Grande	6.	-22.	-370.	-	1 850
6 500	Montero	55.	+27.	+50.	1 850	-
	Roboré	37.	+9.	+24.	730	-
14 000	Camiri	65.	+37.	+60.	5 000	-
95 000	Santa Cruz	51.	+23.	+45.	23 000	-
<u>Totales</u>					<u>68 500</u>	<u>7 500</u>

a/ Las letras significan para el período 1950-1966:

r = tasa anual de crecimiento demográfico.

m = tasa anual promedio de migraciones (saldo migratorio). Un valor positivo significa inmigración y un negativo emigración.

b/ Los centros sin valor aparecieron entre 1950 y 1966.

Cuadro 14

DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ: CENTROS INTERMEDIOS 1950  
QUE HAN DESAPARECIDO DEL ESPACIO INTERMEDIO EN 1966

Provincias	Centros	Unidad territorial	Población 1950 (Números redondos)
Andrés Ibañez	Palmar (El)	5 a	430
Caballero <u>a/</u>	Pulquina	V 8 a	460
Chiquitos	Santa Ana	28 a	650
Cordillera	Abapó	5 b	460
	Boyuíbe	Q 16	550
	Cabezas	5 b	300
	Choreti	K 18 a	460
	Ipita	K 17 a	460
	San Antonio	K 18 b	500
Florida	-	-	-
Gutiérrez (Sara)	-	-	-
Ichilo	-	-	-
Ñuño de Chávez	San Ramón	12	360
	Santa Rosa del Palmar	14	430
Sandoval <u>b/</u>	-	-	-
Santisteban	-	-	-
Valle Grande	Guadalupe	V 16 c	2 400
	Moromoro	V 16 c	550
	Munusima	?	330
	Pucará	V 14	750
Velasco	-	-	-
Warnes	Chacos (Lcs)	2 b	600
Departamento	16	—	9 690

a/ En 1950 pertenecía a la provincia de Valle Grande.

b/ En 1950 pertenecía a las provincias de Chiquitos y Velasco.

iii) 14 centros receptores de población, con el 51 % de la población correspondiente a 1966 y 100 % de la población urbana de 1966:

- Cuatro en vías de urbanización, con 13 800 habitantes, un crecimiento demográfico importante y migraciones débiles (por cada cinco nuevos habitantes, uno es inmigrante);
- Seis en proceso de urbanización (incluido Santa Cruz), con 110 500 habitantes, un crecimiento demográfico y migraciones fuertes (por cada dos nuevos habitantes, uno es inmigrante);
- Cuatro críticos (incluido Camiri), con 19 500 habitantes, con crecimiento demográfico y migraciones muy fuertes (por cada tres nuevos habitantes, dos son inmigrantes).

El mapa 7 indica la localización de todos los centros intermedios y urbanos, precisa su evolución 1950-1966 según la clasificación anterior y permite llegar a las conclusiones siguientes:

i) Los centros nuevos se localizan principalmente al oeste del río Grande, en la llanura alrededor de la ciudad de Santa Cruz, mientras que los que han desaparecido se ubican generalmente fuera de esta zona;

ii) Los centros alrededor de la ciudad de Santa Cruz han tenido una evolución dinámica generalizada, encontrándose muy pocos centros emisores de población, y

iii) Por el contrario, con excepción de los cuatro centros a lo largo de la vía férrea Santa Cruz-Puerto Suárez, los demás del Departamento han sido emisores de población.

#### 4. Movimientos migratorios en el espacio departamental

Partiendo de la evolución de la población concentrada 1950-1966 y de los datos sobre la población de las provincias en 1950 y 1966, se pueden estimar, en primera aproximación y a título indicativo, los movimientos migratorios en el espacio, y efectuar su balance en el Departamento y en los tres espacios de población. Para ello se aplicó la metodología expuesta en la página 64 y siguientes.

/Características

a) Características migratorias

El cuadro 15 indica la población de cada provincia y de los tres espacios en 1950 y 1966, sus aumentos entre 1950 y 1966 y los probables saldos migratorios. (Los datos del espacio rural para las provincias se calcularon por coherencia.)

En el cuadro 16 (I y II parte) se desglosan los movimientos migratorios precedentes según se hayan realizado en el interior de las provincias (migraciones a corta distancia) o entre las provincias (migraciones a larga distancia).

Por fin, en el cuadro 17, mediante ciertas hipótesis compensatorias, se hace un balance de los movimientos migratorios en el espacio, que entrega los intercambios probables de población entre los tres espacios y las provincias.

Se ve por estos resultados que las migraciones en el espacio han sido muy importantes, pues arrojan un total de 88.000 personas (es decir casi el 20 % de la población del Departamento en 1966) y que ha habido todo tipo de intercambios entre los espacios.

b) Clasificación y características de las migraciones provinciales

Los estudios de agrupación en clases homogéneas de los distintos movimientos migratorios probables conducen a clasificar así las provincias:

i) Provincias en regresión demográfica generalizada: cinco provincias con 85 000 habitantes, es decir, 19 % de la población departamental en 1966 y 57 % de los movimientos emigratorios globales.

- en regresión (emigración rural e intermedia, mediana a fuerte) se hallan, por orden decreciente de magnitud: Valle Grande, Nuflo de Chávez, Caballero y Sandoval;

- en regresión incipiente (emigración rural e intermedia, débil a mediana, se encuentra Florida.

ii) Provincias en regresión demográfica parcial: cinco provincias con 150 000 habitantes, o sea, 33 % de la población del Departamento en 1966, 47 % de los movimientos emigratorios globales y 5 % de los inmigrantes.

Cuadro 15

DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ: PRIMERA APROXIMACION A LA EVOLUCION PROBABLE  
DE LA POBLACION PROVINCIAL 1950-1966

(Números redondos)

Provincias	Población		Variaciones absolutas 1950-1966	Migraciones	
	1950	1966		Inmigra- ciones	Emigra- ciones
Andrés Ibañez	<u>63 000</u>	<u>153 450</u>	<u>90 450</u>	<u>45 140</u>	-
Espacio rural	16 360	38 250	21 890	10 580	-
Espacio intermedio	3 640	20 200	16 560	11 560	-
Espacio urbano	43 000	95 000	52 000	23 000	-
Caballero	<u>10 000</u>	<u>8 950</u>	<u>-1 050</u>	-	<u>5 270</u>
Espacio rural	7 890	6 000	-1 890	-	5 050
Espacio intermedio	2 110	2 950	+840	-	220
Espacio urbano	-	-	-	-	-
Chiquitos	<u>24 000</u>	<u>27 900</u>	<u>3 900</u>	-	<u>7 610</u>
Espacio rural	15 900	11 200	-4 700	-	10 780
Espacio intermedio	8 100	16 700	+8 600	3 170	-
Espacio urbano	-	-	-	-	-
Cordillera	<u>45 000</u>	<u>55 700</u>	<u>10 700</u>	-	<u>12 780</u>
Espacio rural	33 570	34 150	+580	-	15 810
Espacio intermedio	6 430	7 550	+1 120	-	6 970
Espacio urbano	5 000	14 000	+9 000	10 000	-
Florida	<u>12 000</u>	<u>17 950</u>	<u>5 950</u>	-	<u>720</u>
Espacio rural	8 620	13 000	4 380	-	340
Espacio intermedio	3 380	4 950	1 570	-	380
Espacio urbano	-	-	-	-	-
Gutiérrez	<u>16 000</u>	<u>21 250</u>	<u>5 250</u>	-	<u>2 815</u>
Espacio rural	12 600	14 950	2 350	-	3 665
Espacio intermedio	3 400	6 300	2 900	850	-
Espacio urbano	-	-	-	-	-
Ichilo	<u>9 000</u>	<u>24 150</u>	<u>15 150</u>	<u>8 220</u>	-
Espacio rural	8 020	16 250	8 230	3 060	-
Espacio intermedio	980	7 900	6 920	5 160	-
Espacio urbano	-	-	-	-	-

/Cuadro 15 (concl.)

Cuadro 15 (concl.)

Provincias	Población		Variaciones absolutas 1950-1966	Migraciones	
	1950	1966		Inmigra- ciones	Emigra- ciones
Muflo de Chávez	<u>26 000</u>	<u>28 950</u>	<u>2 950</u>	-	<u>9 435</u>
Espacio rural	20 160	21 500	1 340	-	8 115
Espacio intermedio	5 840	7 450	1 610	-	1 320
Espacio urbano	-	-	-	-	-
Sandoval	<u>4 300</u>	<u>4 700</u>	<u>400</u>	-	<u>1 480</u>
Espacio rural	3 400	3 500	100	-	1 310
Espacio intermedio	900	1 200	300	-	170
Espacio urbano	-	-	-	-	-
Santisteban	<u>14 000</u>	<u>25 550</u>	<u>11 550</u>	<u>3 030</u>	-
Espacio rural	10 100	13 250	3 150	-	2 060
Espacio intermedio	3 900	12 300	8 400	5 090	-
Espacio urbano	-	-	-	-	-
Valle Grande	<u>33 700</u>	<u>23 700</u>	<u>-10 000</u>	-	<u>22 890</u>
Espacio rural	23 170	16 600	-6 570	-	15 480
Espacio intermedio	10 530	7 100	-3 430	-	7 410
Espacio urbano	-	-	-	-	-
Velasco	<u>18 000</u>	<u>20 700</u>	<u>2 700</u>	-	<u>5 220</u>
Espacio rural	15 700	16 400	700	-	5 890
Espacio intermedio	2 300	4 300	2 000	670	-
Espacio urbano	-	-	-	-	-
Warnes	<u>13 000</u>	<u>35 050</u>	<u>22 050</u>	<u>11 830</u>	-
Espacio rural	10 800	24 000	13 200	5 860	-
Espacio intermedio	2 200	11 050	8 850	5 970	-
Espacio urbano	-	-	-	-	-
Departamento	<u>288 000</u>	<u>448 000</u>	<u>160 000</u>	-	-
Espacio rural	186 290	229 050	42 050	-	49 000
Espacio intermedio	58 710	109 950	51 240	16 000	-
Espacio urbano	43 000	109 000	66 000	33 000	-

Cuadro 16

## DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ: MOVIMIENTOS MIGRATORIOS PROBABLES 1950-1966

## I. DENTRO DE LAS PROVINCIAS

Provincias	Espacio rural		Espacio intermedio		Espacio urbano		Totales provincias y departamento	
	Inmi-grantes	Emi-grantes	Inmi-grantes	Emi-grantes	Inmi-grantes	Emi-grantes	Inmi-grantes	Emi-grantes
Andrés Ibañez	-	-	770	770	-	-	770	770
Caballero	-	-	430	430	-	-	430	430
Chiquitos	-	3 170	4 400	1 230	-	-	4 400	4 400
Cordillera	-	3 030	2 750	4 720	5 000	-	7 750	7 750
Florida	-	-	280	280	-	-	280	280
Gutiérrez	-	850	1 130	280	-	-	1 130	1 130
Ichilo	-	-	-	-	-	-	-	-
Ñuflo de Chávez	-	-	950	950	-	-	950	950
Sandoval	-	-	-	-	-	-	-	-
Santisteban	-	2 060	2 320	260	-	-	2 320	2 320
Valle Grande	-	-	-	-	-	-	-	-
Velasco	-	670	1 000	330	-	-	1 000	1 000
Warnes	-	-	750	750	-	-	750	750
<b>Totales</b>	-	9 780	14 780	10 000	5 000	-	19 780	19 780
<b>SalDOS migratorios</b>	-	9 780	4 780	-	5 000	-	-	-

/Cuadro 16 (Concl.)



II. ENTRE PROVINCIAS

Cuadro 16 (Concl.)

Provincias	Espacio rural		Espacio intermedio		Espacio urbano		Totales provincias y departamento	
	Inmi-grantes	Emi-grantes	Inmi-grantes	Emi-grantes	Inmi-grantes	Emi-grantes	Inmi-grantes	Emi-grantes
Andrés Ibañez	10 580	-	11 560	-	23 000	-	45 140	-
Caballero	-	5 050	-	220	-	-	-	5 270
Chiquitos	-	7 610	-	-	-	-	-	7 610
Cordillera	-	12 780	-	-	-	-	-	12 780
Florida	-	340	-	380	-	-	-	720
Gutiérrez	-	2 815	-	-	-	-	-	2 815
Ichilo	3 060	-	5 160	-	-	-	8 220	-
Ñuflo de Chávez	-	8 115	-	1 320	-	-	-	9 435
Sandoval	-	1 310	-	170	-	-	-	1 480
Santisteban	-	-	3 030	-	-	-	3 030	-
Valle Grande	-	15 480	-	7 410	-	-	-	22 890
Velasco	-	5 220	-	-	-	-	-	5 220
Warnes	5 860	-	5 970	-	-	-	11 830	-
Totales	19 500	58 720	25 720	9 500	23 000	-	68 220	68 220
Saldos migratorios	-	39 220	16 220	-	23 000	-	-	-

/Cuadro 17

Cuadro 17

DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ: BALANCE GENERAL DE LOS MOVIMIENTOS MIGRATORIOS  
PROBABLES EN EL DEPARTAMENTO, 1950-1966

Movimientos		Espacio rural		Espacio intermedio		Espacio urbano		Migra- ciones globales
Generales	Tipo <u>a/</u>	Inmi- grantes	Emi- grantes	Inmi- grantes	Emi- grantes	Inmi- grantes	Emi- grantes	
Dentro de las provincias	R-I	-	9 500	9 500	-	-	-	9 500
	R-U	-	280	-	-	280	-	280
	I-I	-	-	5 280	5 280	-	-	5 280
	I-U	-	-	-	4 720	4 720	-	4 720
	Totales	-	9 780	14 780	10 000	5 000	-	19 780
Entre provincias	R-R <u>b/</u>	19 500	19 500	-	-	-	-	19 500
	R-I <u>b/</u>	-	25 720	25 720	-	-	-	25 720
	R-U	-	13 500	-	-	13 500	-	13 500
	I-U <u>b/</u>	-	-	-	9 500	9 500	-	9 500
	Totales	19 500	58 720	25 720	9 500	23 000	-	68 220
Totales	19 500	68 500	40 500	19 500	28 000	-	79 970	
Saldos	-	49 000	21 000	-	28 000	-	0	

a/ Las letras significan:  
R = espacio rural  
I = espacio intermedio  
U = espacio urbano.

b/ Se estimó que las áreas rurales e intermedias se han compensado internamente. Para determinar los flujos migratorios probables entre provincias, se admitió que los emigrantes rurales han copado el espacio intermedio de la misma provincia y que los sobrantes han ocupado preferentemente el espacio intermedio de otra provincia y, en última instancia, el espacio urbano.

/Provincias emisoras

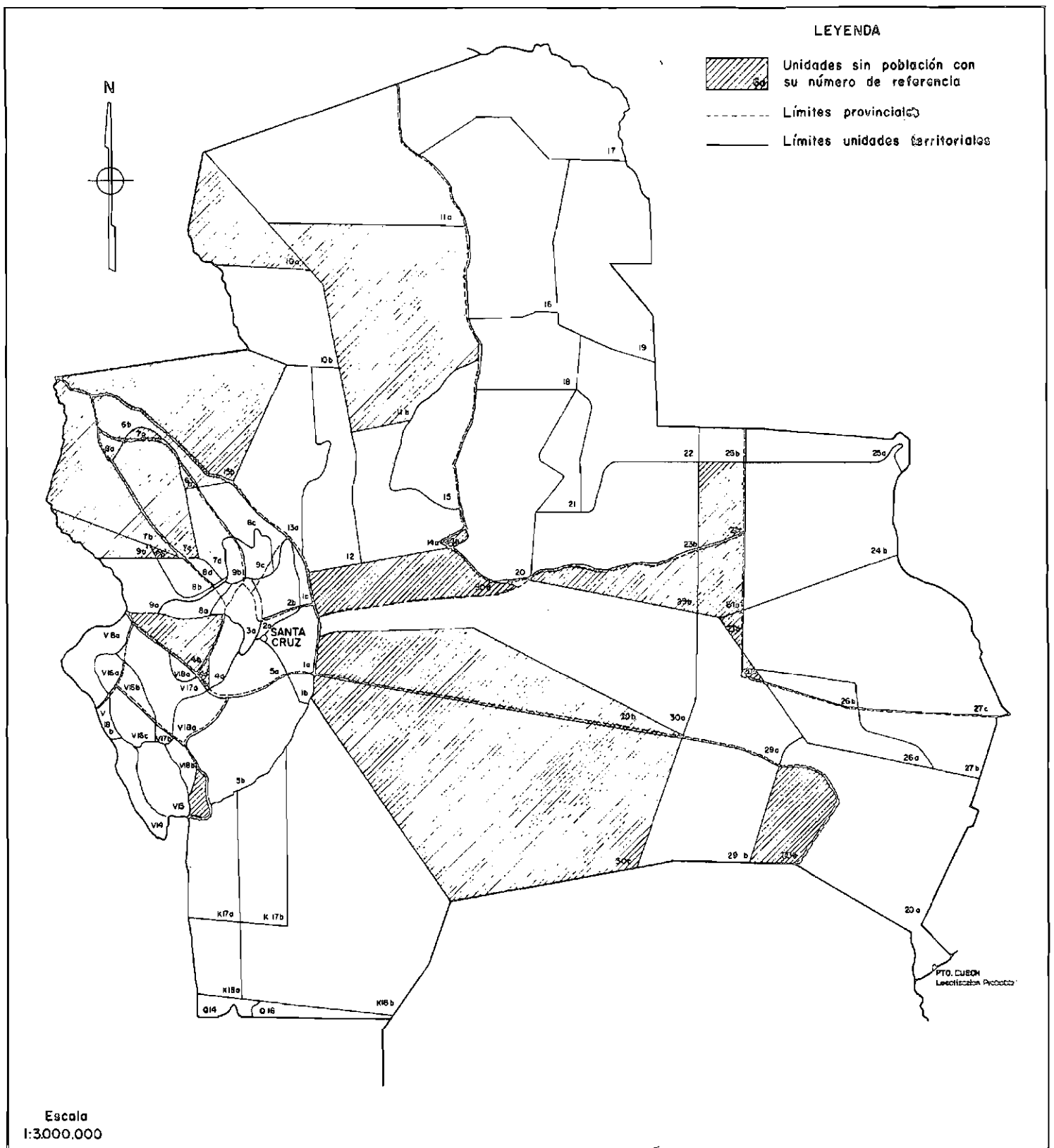
- Provincias emisoras (regresión demográfica rural fuerte a muy fuerte y urbanización mediana), por orden decreciente de magnitud, son: Cordillera (Camiri), Chiquitos, Velasco y Gutiérrez;
- Provincias receptoras (regresión demográfica rural mediana y urbanización mediana): Santisteban.

iii) Provincias en expansión demográfica (ruralización mediana y urbanización fuerte): tres provincias con 213 000 habitantes, o sea, 48 % de la población del Departamento en 1966 y 95 % de los movimientos inmigratorios. Por orden creciente de magnitud son Ichilo, Warnes y Andrés Ibáñez (Santa Cruz).

El mapa 8 muestra esta clasificación y permite concluir que las únicas provincias receptoras de población de 1950 a 1966 se encuentran al oeste del río Grande, alrededor de la ciudad de Santa Cruz, y que el resto del Departamento ha sufrido procesos emigratorios internos (rural-urbanos) y externos a las provincias.

Cabe subrayar que, dado el gran tamaño de las provincias, esta imagen espacial puede diferir un poco de las conclusiones anteriores, referidas a unidades territoriales más reducidas.





**BID BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO**  
**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE PUERTO BUSCH**  
**CEPAL COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA**  
**ANALISIS SOCIOECONOMICO**

**Mapa de Población N° 1**  
**BOLIVIA: Departamento de Santa Cruz**  
**DELIMITACION DE LAS UNIDADES TERRITORIALES**  
**DE CUANTIFICACION DE LA POBLACION**

Fuente: Sobre la base de datos del S.N.E.M de Santa Cruz

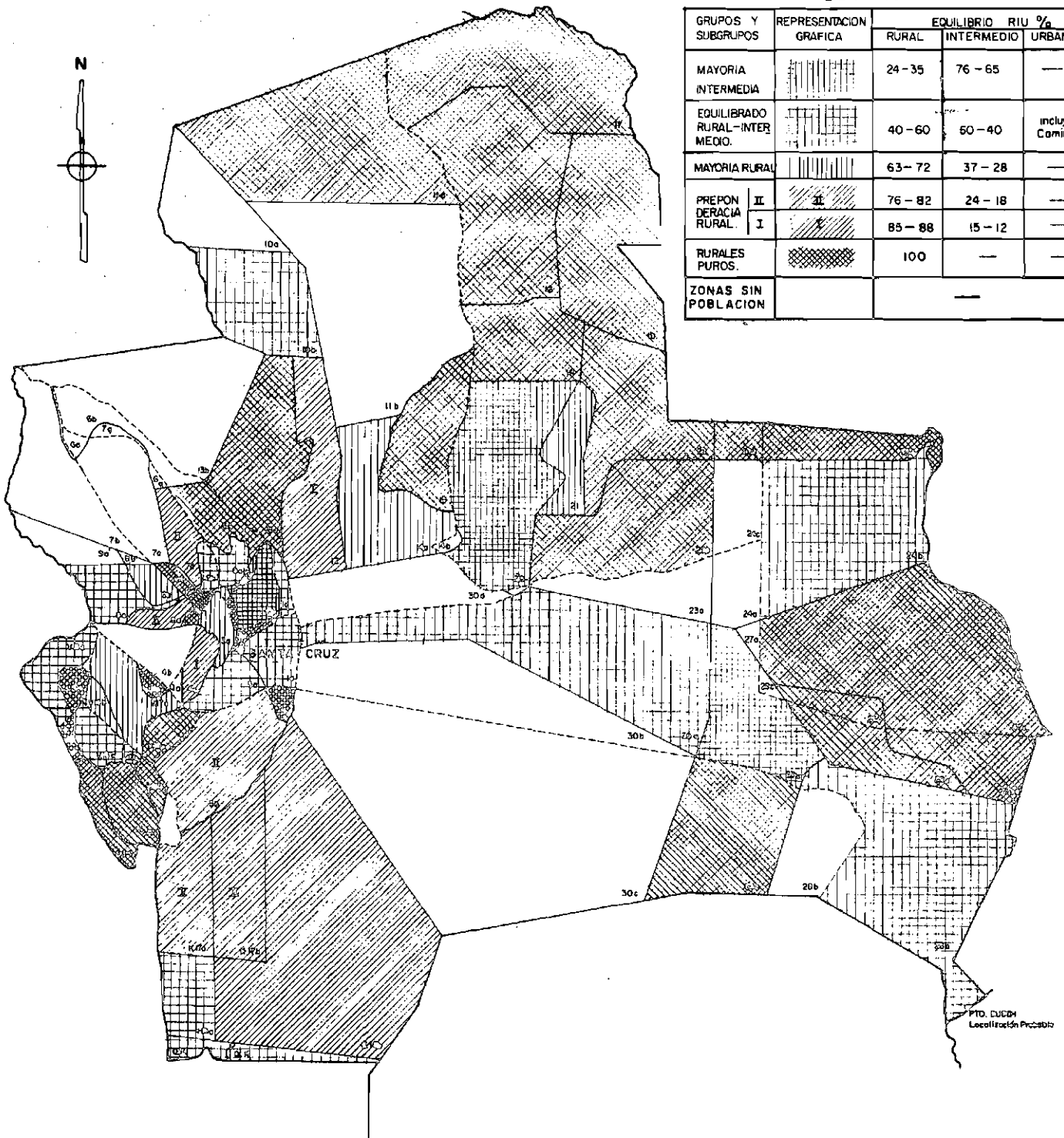
1971

Las fronteras señaladas en este mapa no implican que las Naciones Unidas las acepten o apoyen oficialmente



LEYENDA

GRUPOS Y SUBGRUPOS	REPRESENTACION GRAFICA	EQUILIBRIO RIU %		
		RURAL	INTERMEDIO	URBANO
MAYORIA INTERMEDIA	[Vertical lines]	24 - 35	76 - 65	---
EQUILIBRADO RURAL-INTERMEDIO	[Grid]	40 - 60	60 - 40	incluye Camiri
MAYORIA RURAL	[Horizontal lines]	63 - 72	37 - 28	---
PREPONDERANCIA RURAL	II	76 - 82	24 - 18	---
	I	85 - 88	15 - 12	---
RURALES PUROS	[Cross-hatch]	100	---	---
ZONAS SIN POBLACION		---		



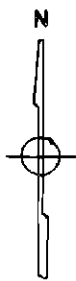
Escala  
1:3 000 000

OID BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO  
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE PUERTO BUSCH  
CIPAL COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA  
ANALISIS SOCIOECONOMICO

Mapa de Población N° 3  
 BOLIVIA: Departamento de Santa Cruz  
 REPARTICION R-I-U DE LA POBLACION 1966

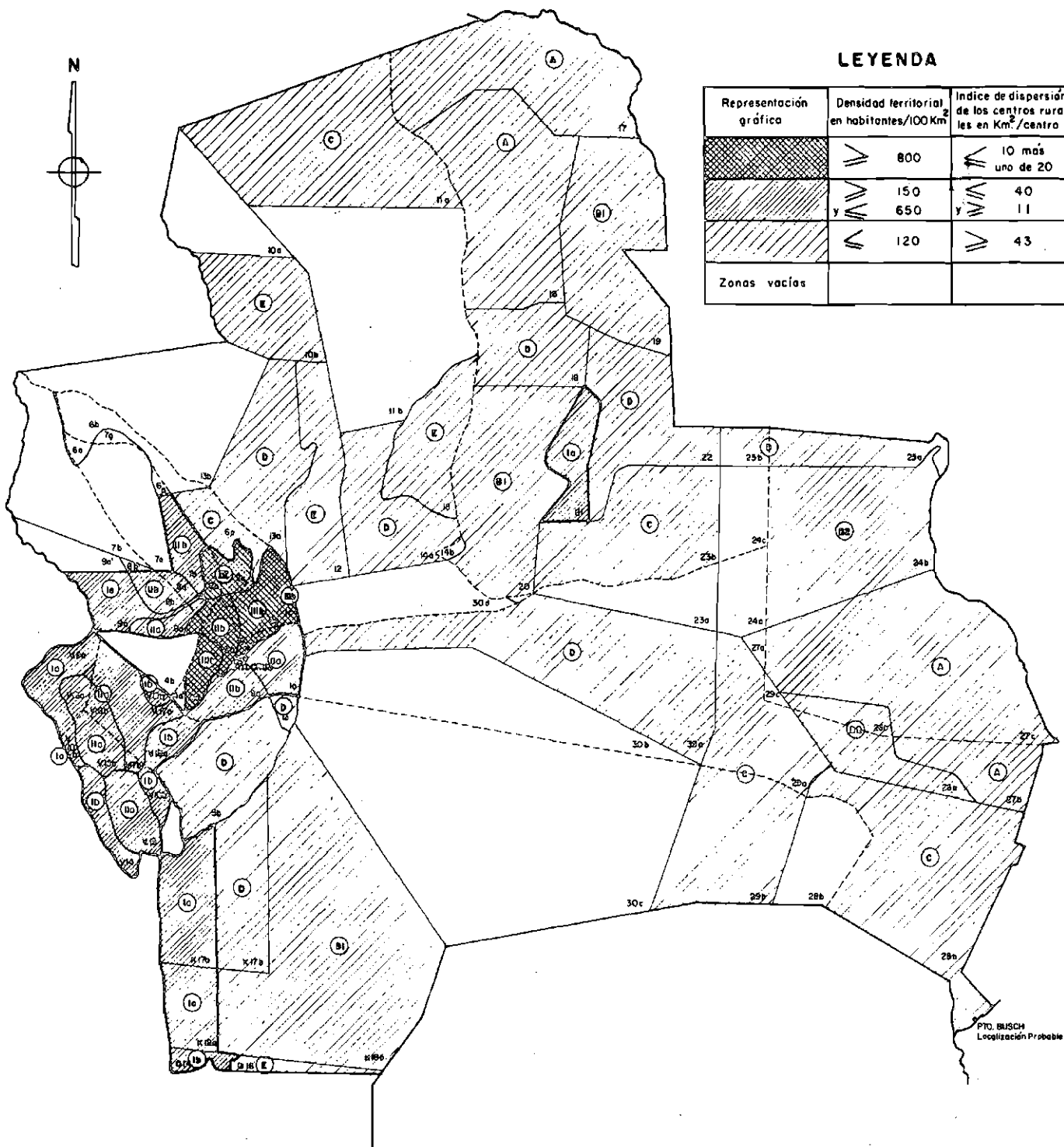






**LEYENDA**

Representación gráfica	Densidad territorial en habitantes/100Km <sup>2</sup>	Índice de dispersión de los centros rurales en Km <sup>2</sup> /centro
	800	10 más uno de 20
	150	40
	650	11
	120	43
Zonas vacías		

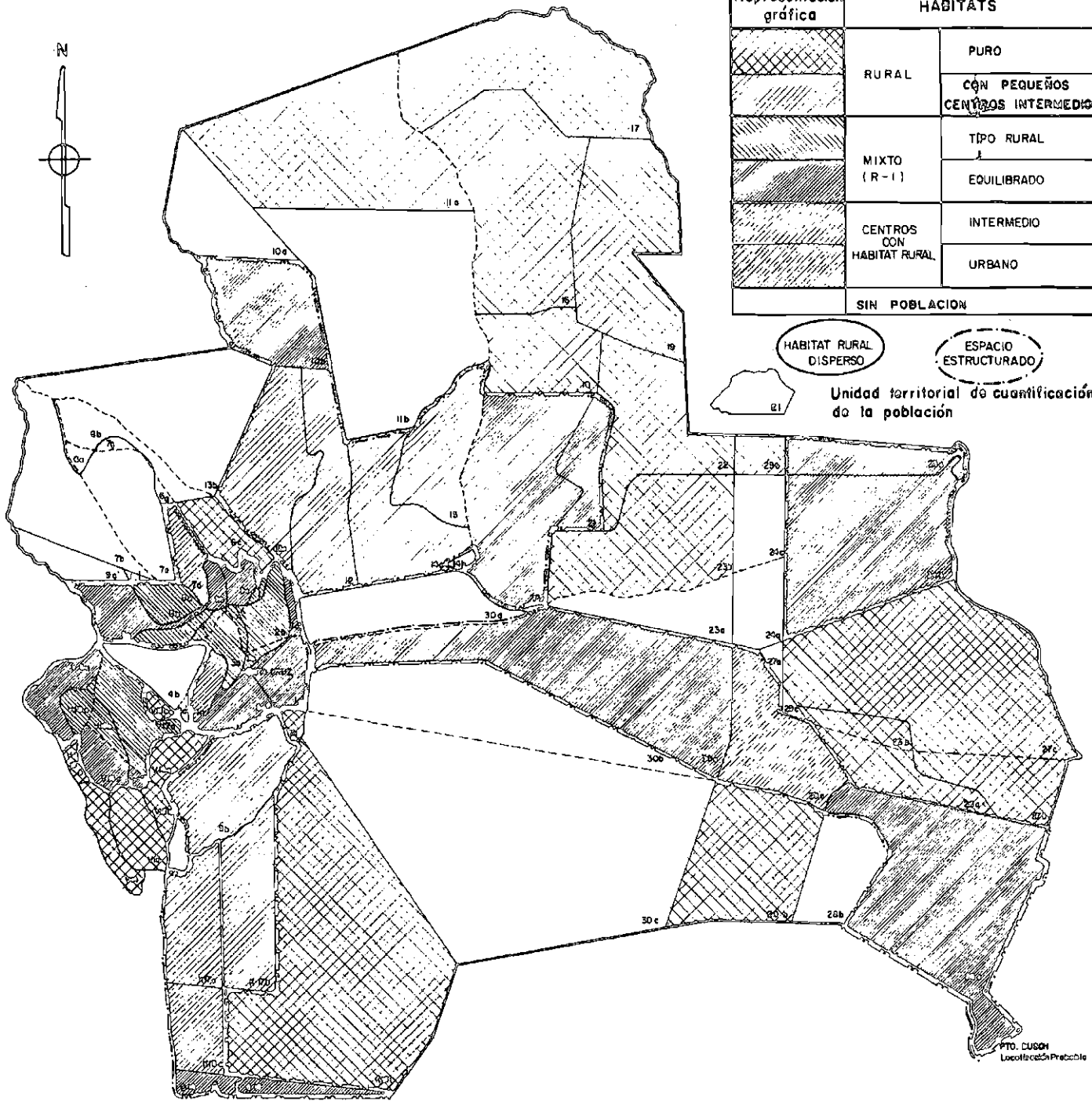


Escala  
1 : 3.000.000

**BID BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO**  
**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE PUERTO BUSCH**  
**CEPAL COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA**  
**ANALISIS SOCIOECONOMICO**

**Mapa de Población N°4**  
**BOLIVIA: Departamento de Santa Cruz**  
**ESTRUCTURAS DE POBLAMIENTO**  
**DEL ESPACIO RURAL 1966**





**LEYENDA**

Representación gráfica	HABITATS	
	RURAL	PURO
MIXTO (R-1)		TIPO RURAL EQUILIBRADO
CENTROS CON HABITAT RURAL	INTERMEDIO	URBANO
	SIN POBLACION	

HABITAT RURAL DISPERSO

ESPACIO ESTRUCTURADO

Unidad territorial de cuantificación de la población

PTO. CUSCH  
Localización Probable

Escala  
1:3.000.000

Mapa de fondo de las unidades territoriales de cuantificación de la población

BID BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO  
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE PUERTO BUSCH  
CEPAL COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA  
ANALISIS SOCIOECONOMICO

Mapa de Población N° 6  
BOLIVIA: Departamento de Santa Cruz  
ZONAS DE HABITATS  
Delimitación de las zonas y subzonas

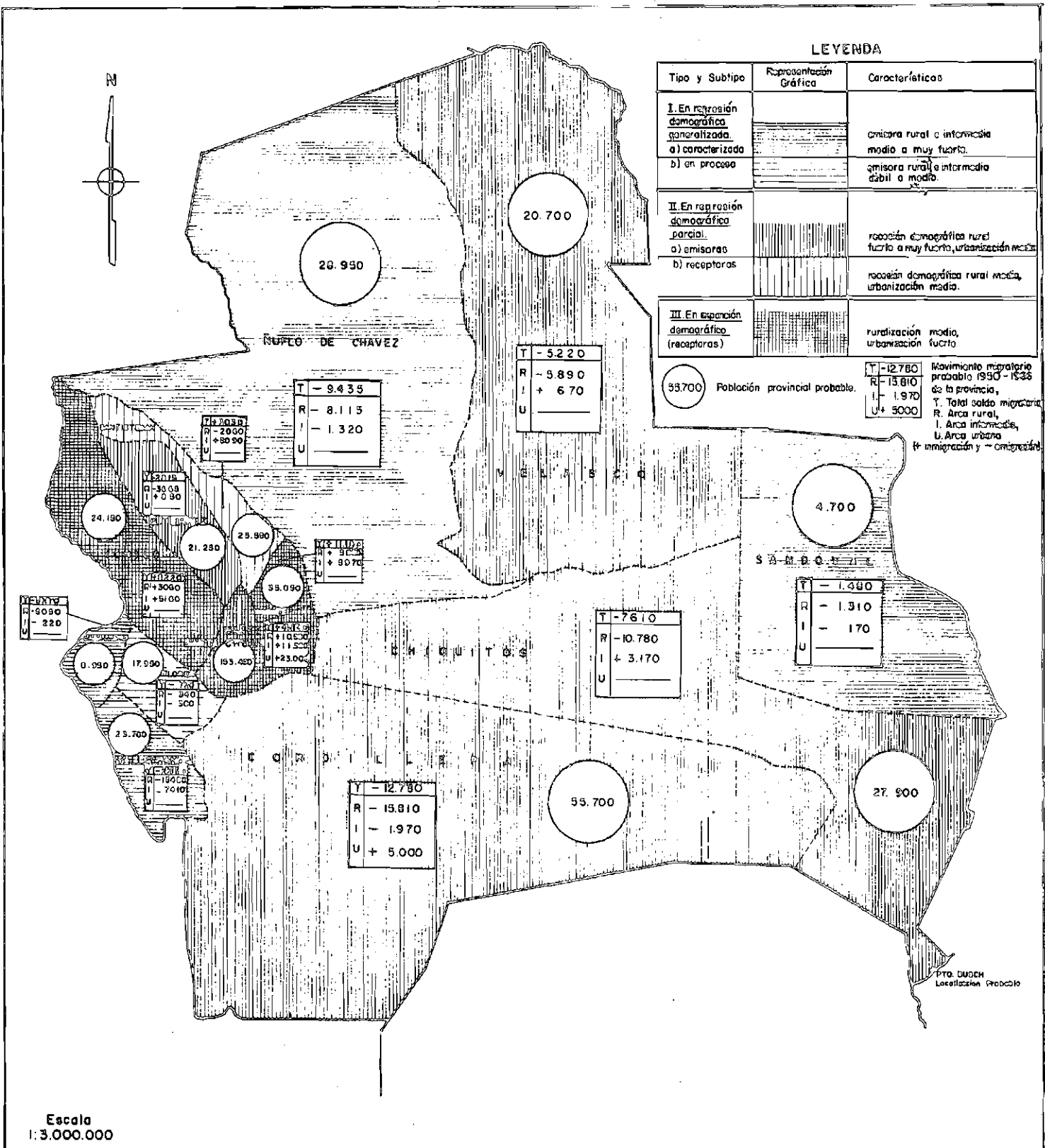


LEYENDA

Tipo y Subtipo	Representación Gráfica	Características	
I. En regresión demográfica generalizada		a) caracterizada	emisora rural e intermedia media a muy fuerte.
		b) en proceso	emisora rural e intermedia débil o media.
II. En regresión demográfica parcial		a) emisoras	recepción demográfica rural fuerte a muy fuerte, urbanización media.
		b) receptoras	recepción demográfica rural media, urbanización media.
III. En expansión demográfica (receptoras)		ruralización media, urbanización fuerte.	

93.700 Población provincial probable.

T - 12.780 Movimiento migratorio probable 1950 - 1966 de la provincia.  
 R - 15.810  
 I - 1.970  
 U + 5.000  
 T. Total saldo migratorio.  
 R. Arca rural,  
 I. Arca intermedia,  
 U. Arca urbana  
 (+ inmigración y - emigración)



Escala  
1:3.000.000

BID BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO  
 ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE PUERTO BUSCH  
 CEPAL COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA  
 ANALISIS SOCIOECONOMICO

Mapa de Población N° 8  
 BOLIVIA: Departamento de Santa Cruz  
 EVOLUCION DEMOGRAFICA PROBABLE  
 DE LAS PROVINCIAS 1950 - 1966

Las fronteras señaladas en este mapa no implican que las Naciones Unidas las acepten o apoyen oficialmente



Cuarta Parte

MOVIMIENTOS FUTUROS DE CARGA QUE AFECTARAN A LA  
REGION DE SANTA CRUZ

1. Proyecciones de la carga "normal"

Como parte del Estudio integral de los transportes en Bolivia, los consultores Daniel, Mann, Johnson & Mendenhall proyectaron los movimientos intra-zonales e interzonales de pasajeros y carga para los años 1972 y 1977. Con este fin, dividieron el país en 132 subzonas, las agruparon en 31 zonas internas y establecieron 14 puntos de cruzamiento de las fronteras con Brasil, Argentina, Chile y Perú. En el presente informe sobre la región de Santa Cruz se han incluido las siguientes zonas: 8, Buena Vista; 9, Montero; 10, San José; 11, Roboré; 12, Puerto Suárez y Mutún; 13, Santa Cruz y Vallegrande; y 22, Lagunillas, Charagua y Camiri. Entre los puntos de cruzamiento de las fronteras, son de interés el 33, Corumbá y el 36, Yacufba-Pocitos. En el Mapa I se presentan las zonas que quedan dentro de la región de Santa Cruz.

La división en zonas utilizada en el Estudio integral no es totalmente satisfactoria para un análisis del oriente de Bolivia. El pueblo de San Javier, por ejemplo, está incluido en la misma zona (9) con Montero, aunque tiene características semejantes a las de Concepción, que está en la zona 10. Asimismo, la zona 8 incluye Buena Vista y también una sección al sur del camino entre Santa Cruz y Cochabamba, aunque no existe una conexión entre estas dos partes de la misma zona, excepto a través de Santa Cruz. Además, Santa Cruz y Vallegrande han quedado en la misma zona (13), que se extiende al este incluyendo sólo la sección al sur del ferrocarril. Finalmente, la zona 22 es heterogénea, pues incluye parte de la cordillera y del Chaco, además de extenderse más al sur que la región de Santa Cruz. Algunos de estos problemas se resolverían utilizando las subzonas, pero los consultores usaron muy poco la información clasificada sobre esa base e hicieron las proyecciones sólo sobre la base de las zonas.

Los consultores prepararon también una clasificación de productos que utilizaron en el análisis del tráfico y en las proyecciones de movimientos futuros. En esta clasificación, que aparece en el cuadro 1, los diferentes productos se agrupan en una matriz de dos dimensiones: por una parte, los de origen agrícola, animal, forestal, mineral o petrolífero; y por otra parte, los productos sin elaborar, semielaborados o elaborados. A estas 15 categorías se agrega una que agrupa productos varios que no pueden incluirse en las otras. Sin embargo, como era difícil manejar 16 categorías de productos en los estudios de origen y destino, se las reagruparon en siete grupos, los que se presentan también en el cuadro 1.

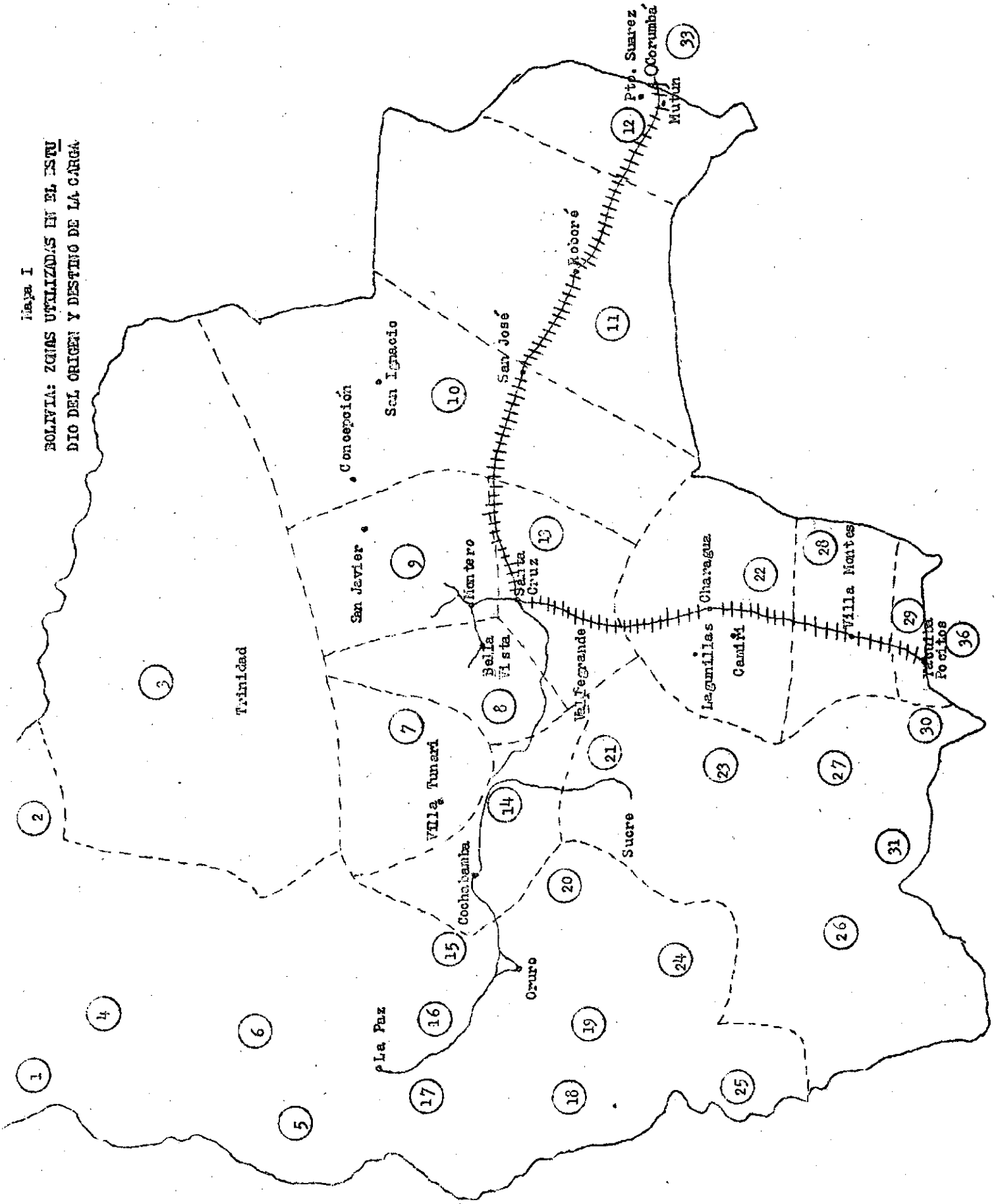
/Mapa I





Mapa I

BOLIVIA: ZONAS UTILIZADAS EN EL ESTU  
DIO DEL ORIGEN Y DESTINO DE LA CARGA





Cuadro 1

BOLIVIA: CLASIFICACION DE PRODUCTOS UTILIZADA EN EL  
ANALISIS DE LOS MOVIMIENTOS DE CARGA

GRUPO 1

Subgrupo 1: Productos de origen agrícola, sin elaborar

Trigo y otros granos  
Fibras crudas y enfiardadas  
Frutas frescas  
Legumbres y vegetales  
Semillas, nueces

Subgrupo 2: Productos de origen agrícola, semielaborados

Harina  
Otros granos molidos  
Azúcar, semirrefinada y refinada  
Frutas secas  
Café, cocoa, té

GRUPO 2

Subgrupo 3: Productos de origen agrícola, elaborados

Alimentos, incluyendo frutas y vegetales en conserva, jugos, etc.  
Tabaco  
Bebidas: cerveza, vino, licor, agua mineral  
Aceites vegetales  
Tejidos: estambre, hilo, tela  
Confecciones

Subgrupo 5: Productos de origen animal, semielaborados

Cueros, pelo, plumas, pieles  
Carne: fresca, congelada, refrigerada  
Grasa de animal

Subgrupo 6: Productos de origen animal, elaborados

Cuero  
Carne en conserva, salada, seca  
Productos lácteos

GRUPO 3

Subgrupo 4: Productos de origen animal, sin elaborar (vivos)

Animales  
Lana y otras fibras en el animal de origen

Subgrupo 7: Productos de origen forestal, sin elaborar (vivos)

Plantas

Cuadro 1 (concl.)

Subgrupo 16: Varios no clasificados de otra manera

GRUPO 4

Subgrupo 8: Productos de origen forestal, semielaborados

Troncos, madera, tablas  
Caucho, quebracho, y otros extractos  
Fibras vegetales no textiles

Subgrupo 9: Productos de origen forestal, elaborados

Muebles y otras manufacturas de madera  
Madera laminada, tableros de fibra prensada  
Pasta  
Papel y sus productos

GRUPO 5

Subgrupo 10: Productos de origen mineral, sin elaborar

Minerales de metal  
Arena, piedra, arcilla  
Minerales no metálicos

Subgrupo 11: Productos de origen mineral, semielaborados

Metales refinados y fundidos

GRUPO 6

Subgrupo 12: Productos de origen mineral, elaborados

Productos de metal laminado  
Maquinaria y sus partes  
Vehículos y sus partes  
Cemento, ladrillos o bloques de concreto, de cenizas y otros  
materiales de construcción  
Fertilizantes,  
Productos químicos, narcóticos, plásticos  
Vidrio, cristal

Subgrupo 15: Productos de origen petrolífero

Fertilizantes  
Productos químicos  
Plásticos

GRUPO 7

Subgrupo 13: Productos de origen petrolífero, sin elaborar

Petróleo crudo

Subgrupo 14: Productos de origen petrolífero, semielaborados

Productos de petróleo refinado

---

Fuente: Estudio integral de los transportes en Bolivia, tomo III, "Tráfico",  
páginas 10 y 11.

/Para analizar

Para analizar el tráfico en el oriente del país hubiera sido conveniente considerar separadamente el azúcar y el arroz, debido a la gran importancia de su movimiento dentro del tráfico total, y no agrupar el ganado junto con productos varios en el grupo 3; en este último caso, sólo cabe esperar que los productos no clasificados tengan poca importancia. Finalmente, la pasta y el papel y sus productos tienen más afinidad con los productos industriales incluidos en el grupo 6 que con la madera en trozos y aserrada, de modo que su inclusión en el grupo 4 es poco afortunada.

La metodología aplicada en las proyecciones de los movimientos de carga para 1972 y 1977 parte de un análisis del movimiento de las siete categorías de productos entre las 31 zonas internas y los 14 puntos de cruzamiento de frontera en 1967. En este análisis se incorporaron estudios de tráfico en los diferentes medios de transporte, y estudios económicos sobre la producción y consumo de cada zona. Existían antecedentes sobre el tráfico ferroviario, pero fue necesario realizar encuestas especiales sobre el tráfico por carretera. Una de estas encuestas se hizo durante la estación seca, entre mayo y julio de 1967, y la otra en el período de lluvias, entre enero y marzo de 1968. En la región de Santa Cruz, la encuesta abarcó el origen y destino de la carga transportada en camiones, durante una semana y en tres puntos en la estación seca, y durante una semana y en dos puntos en la estación lluviosa. Los puntos elegidos fueron el kilómetro 8 en la carretera de Santa Cruz a Montero, el kilómetro 12 en la carretera de Santa Cruz a Cochabamba y el pueblo de Cotoca; este último punto se eliminó en la encuesta realizada en la estación de las lluvias. La información obtenida de las encuestas se expandió con el fin de obtener estimaciones para todo el año.

Una vez armonizada la información de los estudios del tráfico y de la producción y consumo en las diferentes zonas, se calcularon factores de crecimiento de la producción y del consumo hasta 1972 y 1977 para cada uno de los siete grupos de productos en cada zona del país. Como estos dos factores no siempre coincidieron, su aplicación al tráfico de 1967 produjo dos estimaciones diferentes en las distintas casillas de la matriz de origen y destino, tanto para 1972 como para 1977, las que se armonizaron aplicando la técnica FRATAR. Este proceso iterativo se siguió para cada grupo de productos, hasta que por lo menos un 85 % de las zonas se encontró dentro de un 15 % de crecimiento proyectado de la producción, para lo cual generalmente se necesitaron entre seis y nueve iteraciones. Una vez que se logró tener una matriz satisfactoria de origen y destino para 1972 y 1977, se asignaron los movimientos proyectados a los diferentes corredores de transporte para calcular los movimientos en cada sección.

/Las proyecciones

Las proyecciones de tráfico realizadas de esta manera se refieren sólo al tráfico "normal", es decir, al tráfico que se desarrollará si el sistema de transporte mejora o si permanece igual. Por lo tanto, no toma en cuenta el tráfico que generarían las inversiones en nuevas obras de transporte. Sin embargo, como en la región de Santa Cruz no se proyectan nuevas obras de importancia, este procedimiento no llevaría a subestimar gravemente el tráfico futuro. En cambio, los nuevos proyectos industriales, mineros o agrícolas que surjan en la región pueden hacer variar considerablemente las proyecciones del tráfico, aspecto que se considerará más adelante.

De los resultados del análisis de los consultores, presentados parcialmente en el Tomo III del Estudio integral de los transportes en Bolivia, que se refiere al tráfico, en el presente informe sólo se han incluido los relativos a las zonas que forman aproximadamente la región de Santa Cruz. En el gráfico I se presentan las proyecciones para 1977 del movimiento de carga entre las zonas que componen la región de Santa Cruz y entre éstas y el resto del país.

Algunas características de los movimientos de carga cuyo origen o destino es la región de Santa Cruz son evidentes. En primer lugar, los corredores hacia el este, al Brasil, y hacia el sur, a la Argentina, están desvinculados totalmente del resto del país, no sólo porque es forzoso trasbordar la carga en Santa Cruz, sino también porque Cochabamba y las ciudades del Altiplano operan a través de los puertos del Pacífico. La única excepción parece ser un movimiento proyectado de la sal del Altiplano hacia Santa Cruz y desde allí por ferrocarril al Brasil. Sin embargo, este movimiento, que alcanzó a casi 13 000 toneladas en 1966 y que se ha proyectado en 34 000 toneladas para 1977 (tomo IIB, página IV-217) ha desaparecido casi en los últimos años.

En segundo lugar, los movimientos de carga hacia y desde el Brasil y la Argentina proyectados para 1977 son muy modestos. Se estima que habría exportaciones al Brasil de sólo 34 200 toneladas, e importaciones de 13 500 a través del corredor Santa Cruz-Corumbá. Además, el grueso de las exportaciones proyectadas aparentemente se refieren a la sal. En el caso de la Argentina, se proyectan exportaciones de 12 000 toneladas e importaciones de 61 800 toneladas por el corredor Santa Cruz-Yacuiba. Sin embargo, una parte importante de las exportaciones tiene su origen en la zona de Villamontes (zona 28), y difícilmente estos productos podrían salir por Puerto Busch. Asimismo, el grueso de las importaciones desde la Argentina pertenece al grupo 6, productos industriales, cuyo alto valor hace poco factible su transporte por vía fluvial. De esta manera, el tráfico "normal" potencial de Puerto Busch es sumamente reducido.

/Gráfico I







En tercer lugar, los movimientos realmente importantes de la región de Santa Cruz son aquellos que se realizan dentro de la zona misma de Santa Cruz y Vallegrande (zona 13), de las zonas de Buena Vista y Montero (zonas 8 y 9) y entre estas tres zonas. Dichos tres movimientos suman 2.5 millones de toneladas, siendo en gran parte movimientos a corta distancia de las cosechas de caña de azúcar y arroz hacia los ingenios. En cambio, se proyecta que en 1977 habrá un movimiento de 475 000 toneladas desde Santa Cruz hacia Cochabamba, Sucre y las ciudades del Altiplano, mientras que desde esos mismos lugares llegará a Santa Cruz un total de 268 000 toneladas.

Los antecedentes básicos (las matrices de origen y destino de los siete grupos de productos para 1977) se presentan en los cuadros 2, 3 y 4. El primero se refiere al corredor Santa Cruz-Corumbá, el segundo al corredor Santa Cruz-Pocitos (Argentina) y el tercero al corredor Buena Vista-Montero-Santa Cruz-Cochabamba, Sucre, Altiplano. En cada cuadro se indica el tonelaje de carga "normal" que según los resultados del análisis del Estudio integral de los transportes en Bolivia se transportará en 1977 desde y hacia cada una de las siete zonas de la región de Santa Cruz y los puntos de cruzamiento de la frontera en Pocitos y Corumbá.

Los antecedentes básicos aparecen reagrupados en los cuadros 5 a 10, para mostrar el movimiento de cada uno de los siete grupos de productos a través de los tres corredores de transporte de la región de Santa Cruz. Así, hay un cuadro para el tráfico de 1977 en cada dirección y en cada corredor. Estos cuadros incluyen también el transporte interno proyectado para 1977 en cada una de las siete zonas, y muestran separadamente el tráfico de cada grupo de productos.

Finalmente, en el mapa II se presentan gráficamente los movimientos globales de estos seis últimos cuadros en 1977 y se agregan los movimientos calculados en el Estudio integral de los transportes en Bolivia para 1967. En las estimaciones sobre 1967 se distingue a su vez entre la carga transportada por ferrocarril y la transportada por carretera, cuando se utilizan ambos medios en el mismo corredor. Las conclusiones que surgieron del mapa I se verifican en el mapa II, donde se ve claramente la concentración del tráfico en el corredor Montero-Santa Cruz-Cochabamba y la poca importancia absoluta de los movimientos proyectados para los corredores al Brasil y a la Argentina. Como conclusión general, puede decirse que el tráfico "normal" ofrece pocas perspectivas para Puerto Busch.

Quadro 2

REGION DE SANTA CRUZ: ORIGEN Y DESTINO DE LA CARGA EN EL CORREDOR  
SANTA CRUZ-CORUMBA, 1977

(Decenas de toneladas)

Origen	Destino		13		10		11		12		33	
	Santa Cruz	Vallegrande	Santa Cruz	San Ignacio	Roboré	Puerto Suárez	Corumbá					
13 Santa Cruz, Vallegrande			0 - 41	0 - 41	0 - 14	0 - 44						
			105 - 27	37 - 56	7 - 43	34 - 81						
			195 - 50	391 - 51	0 - 11	3 112 - 29						
			1 034 1 452	554 1 130	179 254	92 3 392						
10 San Ignacio, San José, Concepción	1 - 27	117 - 0	0 - 5	0 - 0	0 - 0	0 - 1						
	689 - 8	0 - 0	38 - 39	0 - 0	11 - 3							
	0 - 98	0 - 201	0 - 31	0 - 0	0 - 3							
	47 880	0 318	28 141	0 0	0 18							
11 Roboré	0 - 23	0 - 6	90 - 7	0 - 4	0 - 0							
	864 - 7	46 - 6	91 - 86	47 - 45	10 - 3							
	0 - 96	0 - 26	6 - 136	0 - 20	0 - 1							
	44 1 034	32 116	48 464	5 121	0 14							
12 Puerto Suárez, Mutún	1 - 10	0 - 0	0 - 6	53 - 0	0 - 0							
	338 - 41	0 - 0	49 - 16	178 - 0	0 - 0							
	0 - 29	0 - 0	0 - 27	0 - 120	0 - 0							
	15 434	0 0	27 125	0 351	0 0							
33 Corumbá y otros puntos en el Brasil	0 - 168	0 - 2	0 - 2	0 - 0								
	159 - 118	3 - 5	6 - 24	0 - 0								
	0 - 797	0 - 6	0 - 5	0 - 0								
	50 1 292	3 19	1 38	0 0								

Nota: Las cifras en cada casilla se refieren a los siete grupos de productos, ordenados de la siguiente manera:

- 1 - 2
- 3 - 4
- 5 - 6
- 7 Total.

Cuadro 3

REGION DE SANTA CRUZ: ORIGEN Y DESTINO DE LA CARGA EN EL CORREDOR  
SANTA CRUZ-YACUIBA, 1977

(Decenas de toneladas)

Origen	Destino	13		22		28		29		36	
		Santa Cruz		Boyubi		Villamontes		Yacuíba		Pocitos	
13 Santa Cruz, Vallegrande				40 -	894 -	0 -	0	0 -	23	0 -	122
				18 -	37	0 -	0	6 -	76	0 -	3
				1 -	205	0 -	0	0 -	18	0 -	1
				374	1 509	0	0	71	194	0	126
22 Abapó, Lagunillas, Charagua, Camiri, Boyubi		385 -	146	1 265 -	7	0 -	20	0 -	0	0 -	0
		634 -	190	40 -	8	0 -	7	0 -	0	0 -	0
		36 -	249	1 -	315	7 -	24	0 -	0	0 -	0
		113	1 753	50	1 686	194	192	0	0	0	0
28 Villamontes		37 -	9	0 -	0	153 -	6	0 -	0	0 -	0
		0 -	0	39 -	36	45 -	8	0 -	0	0 -	0
		162 -	405	14 -	27	78 -	114	51 -	0	927 -	0
		0	613	31	147	18	422	0	51	0	927
29 Palmar, Yacuíba		0 -	0	0 -	0	0 -	0	133 -	0	195 -	0
		0 -	0	0 -	0	0 -	0	114 -	0	0 -	0
		0 -	0	0 -	0	0 -	0	0 -	143	0 -	0
		0	0	0	0	127	127	0	390	0	195
36 Pocitos y otros puntos en la Argentina		0 -	102	0 -	23	0 -	48	0 -	5		
		192 -	152	0 -	106	0 -	114	0 -	569		
		39 -	3 289	8 -	1 591	26 -	1 285	3 -	510		
		40	3 814	29	1 757	35	1 508	3	1 490		

Nota: Las cifras en cada casilla se refieren a los siete grupos de productos, organizados de la siguiente manera:

- 1 - 2
- 3 - 4
- 5 - 6
- 7 Total.

Cuadro 4

## REGION DE SANTA CRUZ: ORIGEN Y DESTINO DE LA CARGA EN EL CORREDOR MONTERO-SANTA CRUZ-COCHABAMBA, 1977

(Decenas de toneladas)

Destino \ Origen	8 Buena Vista	9 Montero	13 Santa Cruz	21, 23, 26, 27, 30, 31 Sucre y Surcoeste	7, 14 Cochabamba	5, 6, 15-20, 24, 25 La Paz y Altiplano
8 Buena Vista	14 035 - 1 0 - 0 0 - 0 0 14 036	1 235 - 0 0 - 0 0 - 52 0 1 287	4 953 - 102 376 - 3 586 57 - 451 0 9 525	0 - 0 0 - 0 0 - 21 0 21	3 563 - 38 44 - 78 0 - 14 0 3 737	0 - 0 419 - 23 0 - 0 0 442
9 Montero	0 - 0 0 - 0 0 - 0 0 0	98 600 - 25 0 - 30 0 - 0 0 - 98 655	41 596 - 6 515 786 - 7 244 1 047 - 948 0 58 136	0 - 113 0 - 0 0 - 0 0 113	160 - 3 276 9 - 114 18 - 0 0 3 577	214 - 918 0 - 567 0 - 11 0 1 710
13 Santa Cruz, Vallegrande	71 - 334 101 - 129 128 - 2 322 6 3 091	1 330 - 1 400 631 - 500 643 - 7 353 2 493 14 350	20 867 - 1 637 1 288 - 2 022 25 164 - 2 131 325 53 434	115 - 1 798 8 - 13 2 - 33 0 1 969	5 776 - 14 163 581 - 2 609 50 - 767 0 23 946	2 515 - 6 111 136 - 2 717 10 - 514 0 12 003
21, 23, 26, 27, 30, 31 Sucre y surcoeste	0 - 0 0 - 0 0 - 0 0 0	0 - 0 0 - 0 0 - 133 0 133	658 - 75 55 - 78 3 - 1 196 0 2 065			
7, 14 Cochabamba	80 - 0 20 - 138 18 - 692 908 1 856	193 - 0 0 - 20 30 - 820 0 1 063	2 635 - 1 609 1 518 - 39 1 334 - 7 352 0 14 487			
5, 6, 15-20, 24, 25 La Paz y Altiplano	1 814 - 1 408 1 172 - 337 760 - 852 11 6 354	63 - 52 53 - 97 44 - 451 0 760	2 - 2 60 - 0 0 - 0 0 64			

Nota: Las cifras en cada casilla se refieren a los siete grupos de productos ordenados de la siguiente manera:

- 1 - 2
- 3 - 4
- 5 - 6
- 7 Total

Cuadro 5

REGION DE SANTA CRUZ: FLUJOS DE CARGA PROYECTADOS, SANTA CRUZ A CORUMBA, 1977a/  
(Toneladas)

	Total	Productos agrícolas	Productos de la industria alimentaria y textil	Ganado y productos varios	Madera	Minerales y metales	Productos industriales	Petróleo y derivados
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
13 Santa Cruz, Vallegrande:								
Entra al flujo	62 280	-	1 400	1 830	2 070	36 980	1 410	18 590
Flujo hacia Corumbá	62 280	-	1 400	1 830	2 070	36 980	1 410	18 590
10 San Ignacio, San José, Concepción	(3 180)	(1 170)	-	-	-	-	(2 010)	-
Sale del flujo	14 520	-	410	1 050	270	1 950	500	10 340
Entra al flujo	1 590	-	60	490	420	-	340	280
Flujo	49 350	-	1 050	1 270	2 220	35 030	1 250	8 530
11 Roboré	(4 640)	(900)	(70)	(910)	(860)	(60)	(1 360)	(480)
Sale del flujo	12 710	-	460	750	950	3 910	820	5 820
Entra al flujo	1 350	-	40	570	480	-	210	50
Flujo	37 990	-	630	1 090	1 750	31 120	640	2 760
12 Puerto Suárez, Mitú:	(3 510)	(530)	-	(1 780)	-	-	(1 200)	-
Sale del flujo	3 750	-	180	540	880	-	310	1 840
Entra al flujo	-	-	-	-	-	-	-	-
Flujo	34 240	-	450	550	870	31 120	330	920
33 Corumbá, Brasil:								
Sale del flujo	34 240	-	450	550	870	31 120	330	920

a/ Las cifras entre paréntesis se refieren al movimiento interno de la región.

Cuadro 6

## REGION DE SANTA CRUZ: FLUJOS DE CARGA PROYECTADOS, CORUMBA A SANTA CRUZ, 1977

(Toneladas)

	Total	Productos agrícolas	Productos de la industria alimentaria y textil	Ganado y productos varios	Madera	Minerales y metales	Productos industriales	Petróleos y derivados
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<b>33 Corumbá, Brasil:</b>								
Entra al flujo	13 490	-	1 720	1 680	1 470	-	8 080	540
Flujo hacia Santa Cruz	13 490	-	1 720	1 680	1 470	-	8 080	540
<b>12 Puerto Suárez, Misiones:</b>								
Sale del flujo	-	-	-	-	-	-	-	-
Entra al flujo	5 590	10	160	3 870	570	-	560	420
Flujo	19 080	10	1 880	5 550	2 040	-	8 640	960
<b>11 Roboré:</b>								
Sale del flujo	1 630	-	80	550	400	-	320	280
Entra al flujo	11 500	-	290	9 100	130	-	1 220	760
Flujo	28 950	10	2 090	14 100	1 770	-	9 540	1 440
<b>10 San Ignacio, San José, Concepción:</b>								
Sale del flujo	1 350	-	80	490	110	-	320	350
Entra al flujo	8 800	10	270	6 990	80	-	980	470
Flujo	36 400	20	2 280	20 600	1 740	-	10 200	1 560
<b>13 Santa Cruz:</b>								
Sale del flujo	36 400	20	2 280	20 600	1 740	-	10 200	1 560

## Cuadro 7

## REGION DE SANTA CRUZ: FLUJOS DE CARGA PROYECTADOS, SANTA CRUZ A YACUIBA, 1977a/

(Toneladas)

	Total	Productos agrícolas	Productos de la industria alimentaria y textil	Ganado y productos varios	Madera	Minerales y metales	Productos industriales	Petróleo y derivados
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
13 Santa Cruz, Vallegrandes:								
Entra al flujo	18 290	400	9 790	240	1 160	10	2 240	4 450
Flujo hacia Yacuíba	18 290	400	9 790	240	1 160	10	2 240	4 450
22 Abapó, Lagunillas, Charagua, Camiri, Boyuibe:	(16 860)	(12 650)	(70)	(400)	(80)	(10)	(3 150)	(500)
Sale del flujo	15 090	400	8 340	180	370	10	2 050	3 740
Entra al flujo	1 920	-	200	-	70	70	240	1 340
Flujo	5 120	-	1 650	60	860	70	430	2 050
28 Villamontes:	(4 220)	(1 530)	(60)	(450)	(80)	(780)	(1 140)	(180)
Sale del flujo	1 920	-	200	-	70	70	240	1 340
Entra al flujo	9 270	-	-	-	-	9 270	-	-
Flujo	12 470	-	1 450	60	790	9 270	150	710
29 Palmar, Yacuíba:	(3 900)	(1 330)	-	(1 140)	-	-	(1 430)	-
Sale del flujo	2 450	-	230	60	760	510	180	710
Entra al flujo	1 950	1 950	-	-	-	-	-	-
Flujo	11 970	1 950	1 220	-	30	8 760	10	-
36 Pocitos, Argentina:								
Sale del flujo	11 970	1 950	1 220	-	30	8 760	10	-

a/ Las cifras entre paréntesis se refieren al movimiento interno de la región.

Cuadro 8

## REGION DE SANTA CRUZ: FLUJOS DE CARGA PROYECTADOS, YACUIBA A SANTA CRUZ, 1977

(Toneladas)

	Total	Productos agrícolas	Productos de la industria alimentaria y textil	Ganado y productos varios	Madera	Minerales y metales	Productos industriales	Petróleo y derivados
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
36 Positos, Argentina:								
Entra al flujo	85 690	-	1 780	1 920	9 410	760	70 750	1 070
Flujo hacia Santa Cruz	85 690	-	1 780	1 920	9 410	760	70 750	1 070
29 Palmar, Yacuibat:								
Sale del flujo	14 900	-	50	-	5 690	30	9 100	30
Entra al flujo	1 270	-	-	-	-	-	-	1 270
Flujo	72 060	-	1 730	1 920	3 720	730	61 650	2 310
28 Villamontes:								
Sale del flujo	16 350	-	480	-	1 140	260	12 850	1 620
Entra al flujo	7 600	370	90	390	360	1 760	4 320	310
Flujo	63 310	370	1 340	2 310	2 940	2 230	53 120	1 000
22 Abapó, Lagunillas, Charagua, Camiri, Boyuiber:								
Sale del flujo	19 040	-	230	390	1 420	220	16 180	600
Entra al flujo	17 530	3 850	1 460	6 340	1 900	360	2 490	1 130
Flujo	61 800	4 220	2 570	8 260	3 420	2 370	39 430	1 530
13 Santa Cruz, Vallegrandes:								
Sale del flujo	61 800	4 220	2 570	8 260	3 420	2 370	39 430	1 530



Cuadro 9

REGION DE SANTA CRUZ: FLUJOS DE CARGA PROYECTADOS, SANTA CRUZ AL ALTIPLANO Y SUGRE, 1977<sup>a</sup>/

(Toneladas)

	Total	Productos agrícolas	Productos de la industria alimentaria y textil	Ganado y productos varios	Madera	Minerales y metales	Productos industriales	Petróleo y derivados
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
8 Buena Vista, Comarapa	(140 360)	(140 350)	(10)	-	-	-	-	-
Entra al flujo	150 120	97 510	1 400	8 390	36 870	570	5 380	-
Flujo hacia Santa Cruz	150 120	97 510	1 400	8 390	36 870	570	5 380	-
9 Warnes, Montero, San Javier	(986 550)	(986 000)	(250)	-	(300)	-	-	-
Sale del flujo	12 870	12 350	-	-	-	-	520	-
Entra al flujo	635 360	419 700	108 220	7 950	79 250	10 650	9 590	-
Flujo	772 610	504 860	109 620	16 340	116 120	11 220	14 450	-
13 Santa Cruz, Vallegrande	(534 340)	(208 670)	(16 370)	(12 880)	(20 220)	(251 640)	(21 310)	(3 250)
Sale del flujo	676 610	465 490	66 170	11 620	108 300	11 040	13 990	-
Entra al flujo	379 180	84 060	220 720	7 250	53 390	620	13 140	-
Flujo hacia Cochabamba y Altiplano	454 150	122 280	245 060	11 890	61 080	780	13 060	-
Flujo hacia Sucre y Surcoeste	21 030	1 150	19 110	80	130	20	540	-
Total flujo saliente de Santa Cruz	475 180	123 430	264 170	11 970	61 210	800	13 600	-
7, 14 Cochabamba, Chaparé								
Sale del flujo	312 600	94 990	174 770	6 340	28 010	680	7 810	-
Saldo del flujo hacia el Altiplano	141 550	27 290	70 290	5 550	33 070	100	5 250	-

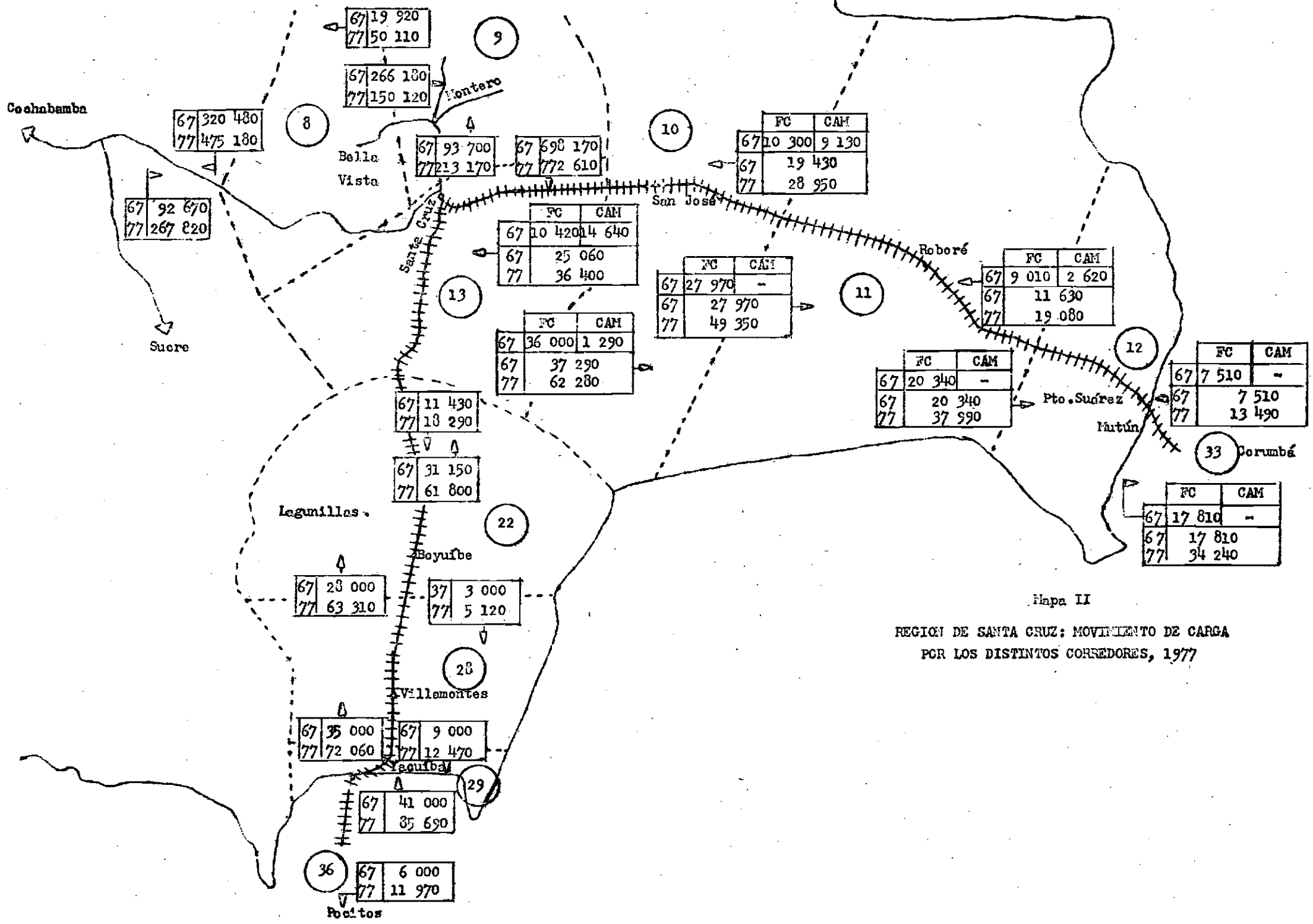
a/ Las cifras entre paréntesis se refieren al movimiento interno de la región.

Cuadro 10

REGION DE SANTA CRUZ: FLUJOS DE CARGA PROYECTADOS, ALTIPLANO Y SUCRE A SANTA CRUZ, 1977

(Toneladas)

	Total	Productos agrícolas	Productos de la industria alimentaria y textil	Ganado y productos varios	Madera	Minerales y metales	Productos industriales	Petróleo y derivados
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
5, 6, 15-20, 24, 25 Altiplano hacia Santa Cruz	71 780	18 790	14 620	12 850	4 340	8 040	13 030	110
7, 14 Cochabamba hacia Santa Cruz	174 060	29 080	16 090	15 380	1 970	13 820	88 640	9 080
21, 23, 26, 27, 30, 31 Sucre y suroeste hacia Santa Cruz	21 980	6 580	750	550	780	30	13 290	-
Total flujo entrante a Santa Cruz	267 820	54 450	31 460	28 780	7 090	21 890	114 960	9 190
13 Santa Cruz, Vallegrande								
Sale del flujo en Santa Cruz	229 060	51 070	30 920	27 450	4 540	20 970	94 000	110
Entra al flujo en Santa Cruz	174 410	14 010	17 340	7 320	6 290	7 710	96 750	24 999
Flujo	213 170	17 390	17 880	8 650	8 840	8 650	117 710	34 070
9 Warnes, Montero, San Javier								
Sale del flujo	163 060	15 860	14 520	6 840	6 170	7 170	87 570	24 930
Entra al flujo	-	-	-	-	-	-	-	-
Flujo	50 110	1 530	3 360	1 810	2 670	1 460	30 140	9 140
8 Buena Vista, Comarapa								
Sale del flujo	50 110	1 530	3 360	1 810	2 670	1 460	30 140	9 140



Mapa II  
 REGION DE SANTA CRUZ: MOVIMIENTO DE CARGA  
 POR LOS DISTINTOS CORREDORES, 1977



## 2. Carga derivada de nuevos proyectos económicos

En el anexo E se analiza el sector industrial y se plantea una estrategia para su desarrollo, incluyendo una breve descripción de algunos proyectos industriales que parecen interesantes para la región de Santa Cruz. Estos proyectos, si bien originarán importantes movimientos de carga dentro de la región y entre ésta y el resto del país, en general no generan carga que pueda aprovechar Puerto Busch. La fábrica de pasta de bagazo, por ejemplo, produciría un mínimo de 25 000 toneladas al año, pero toda o casi toda la producción se destinaría al mercado interno, y la producción nacional de este producto reduciría las importaciones. Efecto semejante tendría la planta refinadora de aceite comestible de soja y algodón, con una producción proyectada de algunas 8 000 toneladas. Nuevamente el efecto inmediato sería el de reducir la carga de importación.

De los diferentes proyectos estratégicos, los que más se vinculan con Puerto Busch son la explotación de Mutún y la industria siderúrgica. Se prevé, por ejemplo, una planta de arrabio-hematite que exportaría a la Argentina, Chile y Uruguay entre 40 000 y 150 000 toneladas al año. Si esta planta se ubica en Mutún, parte de la producción se exportaría vía Puerto Busch. En cambio, una planta laminadora de acero que tal vez se instale en Mutún proporcionaría un tonelaje muy interesante para el ferrocarril, pero casi no originaría carga para Puerto Busch.

La carga potencial más importante para Puerto Busch sería la proveniente de la explotación de Mutún. Al respecto, el anexo E indica la posibilidad de exportar concentrados de mineral de hierro a San Nicolás (Argentina) vía Puerto Busch. Con los antecedentes disponibles, es difícil estimar el tonelaje que podrían alcanzar estas exportaciones, pero posiblemente éste bordearía el millón de toneladas anuales. Como se aprecia en el Informe final del estudio de prefactibilidad de Puerto Busch, con este nivel de exportaciones tanto las inversiones en Puerto Busch y el ferrocarril Mutún-Puerto Busch como las inversiones para producir los concentrados en Mutún serían económicamente factibles.

También son interesantes las perspectivas de producir y exportar granallas (pellets) de Mutún, ya que su producción aprovecharía los finos que se obtienen del proceso de concentración de los minerales. De nuevo resulta sumamente difícil proyectar el volumen de las exportaciones, pero podrían alcanzar a alrededor de 300 mil toneladas por año.

/Otro proyecto

Otro proyecto industrial que podría originar carga para Puerto Busch sería el complejo químico que se establecería en Santa Cruz, y que utilizaría el gas natural como materia prima. Entre los productos previstos de este complejo está la urea; debería ser posible exportar la parte de la producción de urea que no se consume en Bolivia y que llegaría quizás a unas 25 mil toneladas anuales. Sin embargo, sólo después de conocer los costos del transporte de la urea por el río Paraguay será posible determinar si el transporte fluvial podrá competir con el transporte ferroviario.

Si se extiende un gasoducto a Mutún para permitir la producción de hierro esponja, granallas o briquetas prerreducidos, se abren nuevas perspectivas de tráfico para Puerto Busch. Aparte de la exportación de dichos productos (que podrían sustituir en parte la exportación de concentrados), se podría exportar gas licuado a las zonas limítrofes del río Paraguay en Brasil, Paraguay y Argentina. Esta posibilidad se analiza en el anexo F, "Energía", donde se menciona una exportación posible de 44 000 toneladas.

Otro sector que podría aportar tráfico a Puerto Busch es el forestal, que se analiza en el anexo D. En 1969, Bolivia exportó 5.4 millones de pies tablares de madera, principalmente maha (caoba) aserrada, de los bosques ubicados al norte de la ciudad de Santa Cruz, a la Argentina, los Estados Unidos y otros mercados de ultramar. Estas exportaciones fueron cercanas a las 10 000 toneladas, se transportaron por ferrocarril a Yacuiba y Corumbá. Es probable que se logre cuadruplicar las exportaciones de estos bosques, de modo que la exportación de madera tal vez alcance a unas 40 000 toneladas dentro de pocos años. Sin embargo, como la madera se carga en ferrocarril en Santa Cruz, o en estaciones más al norte en la nueva línea, y se trata de un producto de cierto valor, es dudoso que el transporte fluvial pueda competir con el ferroviario. Además, a medida que Bolivia logre producir madera contrachapada y otros productos de mayor valor agregado para la exportación, la seguridad del transporte y su rapidez adquirirán mayor importancia. No obstante, sólo un estudio detallado de los costos y condiciones del transporte en el río Paraguay permitiría evaluar si este medio resulta competitivo.