INFORME BASICO DEL PLAN

CENTRO DE ENTRENAMIENTO VOCACIONAL

ASUNCION PARAGUAY

パラグアイ国職業訓練センター建設計画

基本設計報告書

1977年9月

国際協力事業団

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

序　　文

日本国政府は，パラグアイ国政府の要請に基づき，同国の職業訓練センター建設計画に協力することを決定し，国際協力事業団が基本設計調査を実施した。

本計画は，既存の職業技術学校を改組し，日本が将来行なう予定の技術協力の訓練に必要な建物施設の建設を行なうものである。

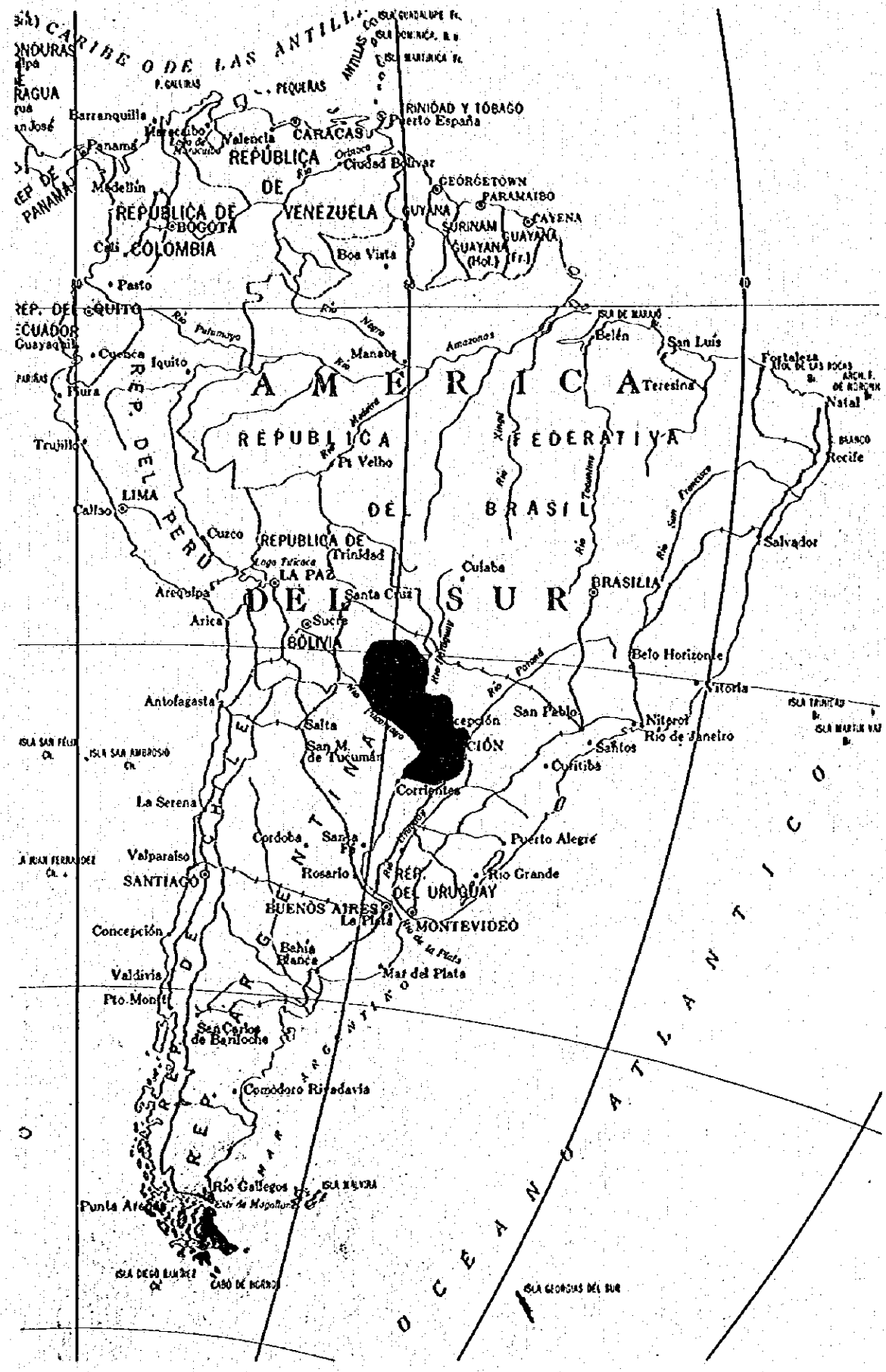
調査は，日本と気候・風土・建築様式等が異なる点等を充分に配慮して実施され，ここに調査結果のとりまとめを終え，「基本設計調査報告書」がパラグアイ国政府に提出される運びとなった次第である。この報告書が本計画の推進に役立つのみならず，両国の友好親善の促進にも多大の貢献をするものと確信する。

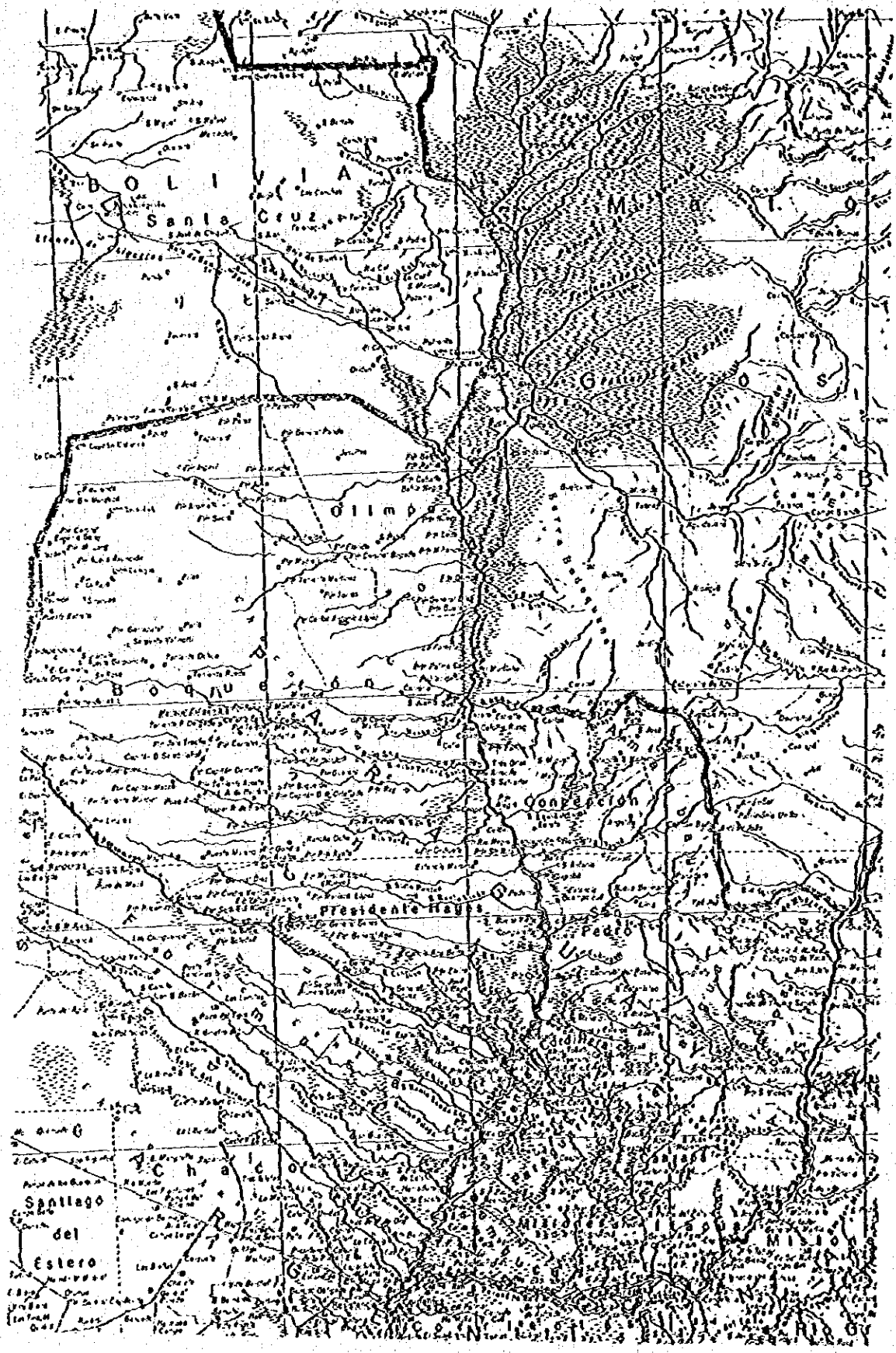
最後に現地調査に於いて多大なる協力を頂いたパラグアイ国政府関係者各位に対し厚く御礼申し上げる。

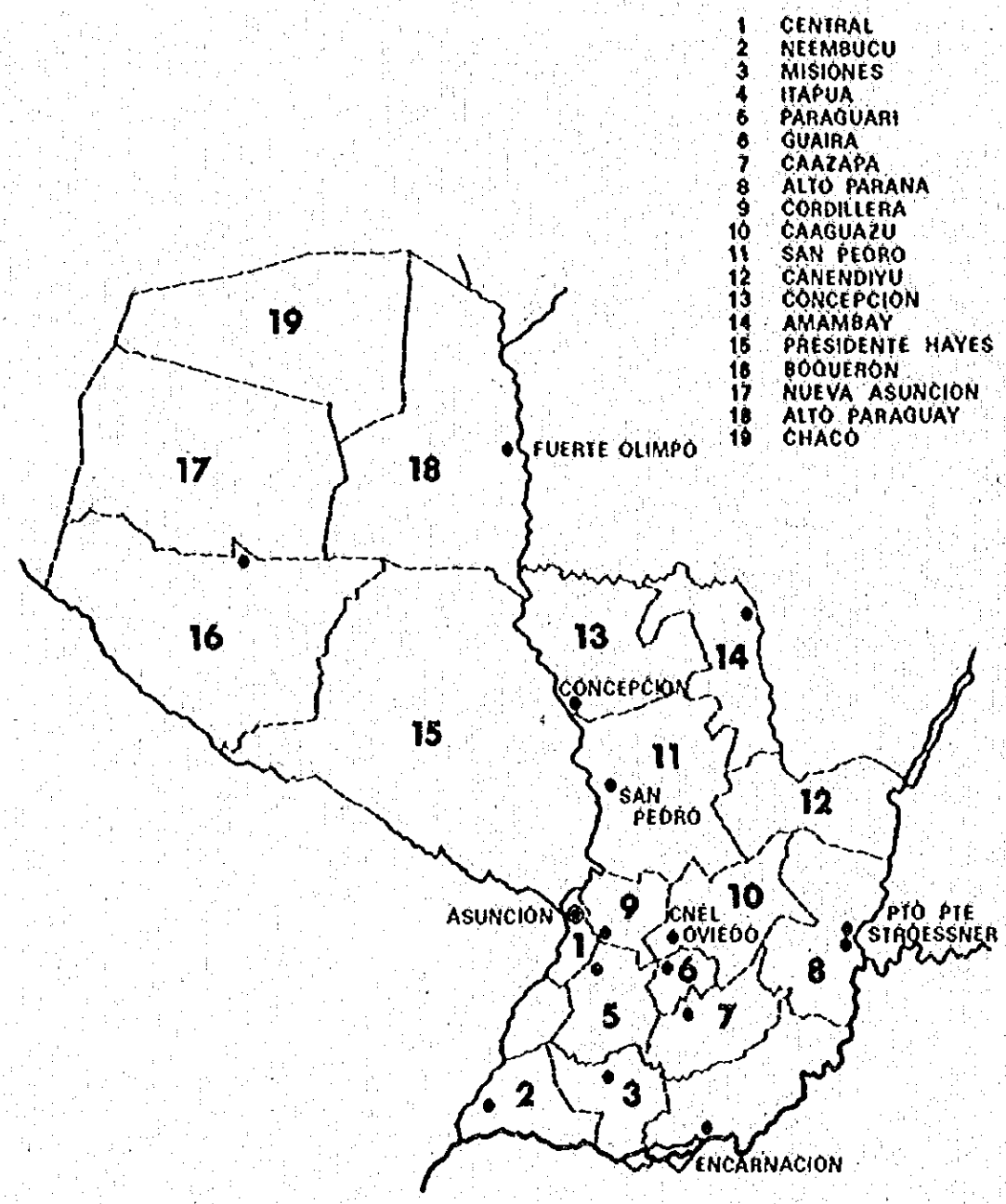
１９７７年９月

国際協力事業団
総裁　法眼晋作

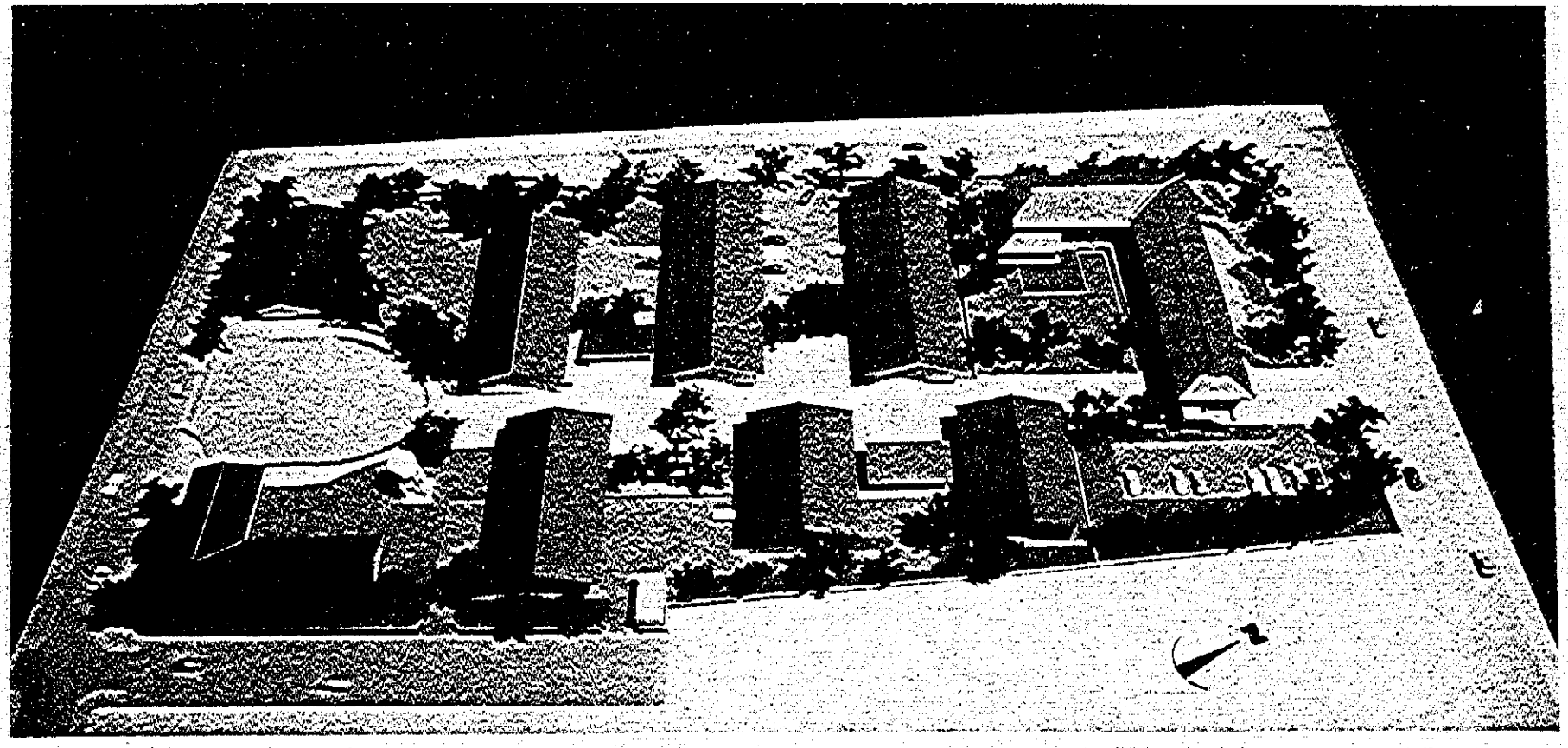
目　　次


CARIBE O DE LAS ANTILLAS
ANTILLAS
PEQUEÑAS
TRINIDAD Y TOBAGO
Puerto España
Barranquilla
Maracaibo
Valencia
CARACAS
Panamá
REPÚBLICA DE VENEZUELA
Ciudad Bolívar
Medellín
REPÚBLICA DE COLOMBIA
BOGOTÁ
Cali
GEORGETOWN
PARAMAIBO
GUYANA
SURINAM
CAYENA
GUAYANA (Fr.)
GUAYANA (Hol.)
Boa Vista
Pasto
QUITO
REP. DEL ECUADOR
Guayaquil
Cuenca
Iquito
Piura
Trujillo
LIMA
Callao
Cuzco
REP. DEL PERÚ
Río Putumayo
Río Negro
Manaos
Amazonas
Belén
San Luis
Fortaleza
Teresina
Natal
Recife
A M E R I C A
REPÚBLICA FEDERATIVA DEL BRASIL
Río Madera
Pt Velho
Río Xingú
Río Tocantins
Río San Francisco
Salvador
REPÚBLICA DE BOLIVIA
Trinidad
Lago Titicaca
LA PAZ
Cuiaba
BRASILIA
Arequipa
Santa Cruz
Sucre
Arica
D E L S U R
Río Paraguay
Río Paraná
Belo Horizonte
Vitoria
Antofagasta
Salta
San M. de Tucumán
Río Tucumán
San Pablo
Niterói
Río de Janeiro
Santos
Curitiba
Corrientes
La Serena
Córdoba
Santa Fe
Río Uruguay
Puerto Alegre
Valparaíso
SANTIAGO
Rosario
Río Grande
REP. DEL URUGUAY
BUENOS AIRES
La Plata
MONTEVIDEO
Río de la Plata
Concepción
Bahía Blanca
Mar del Plata
Valdivia
Pto. Montt
San Carlos de Bariloche
Comodoro Rivadavia
Río Gallegos
Punta Arenas
Estr. de Magallanes
OCÉANO ATLÁNTICO

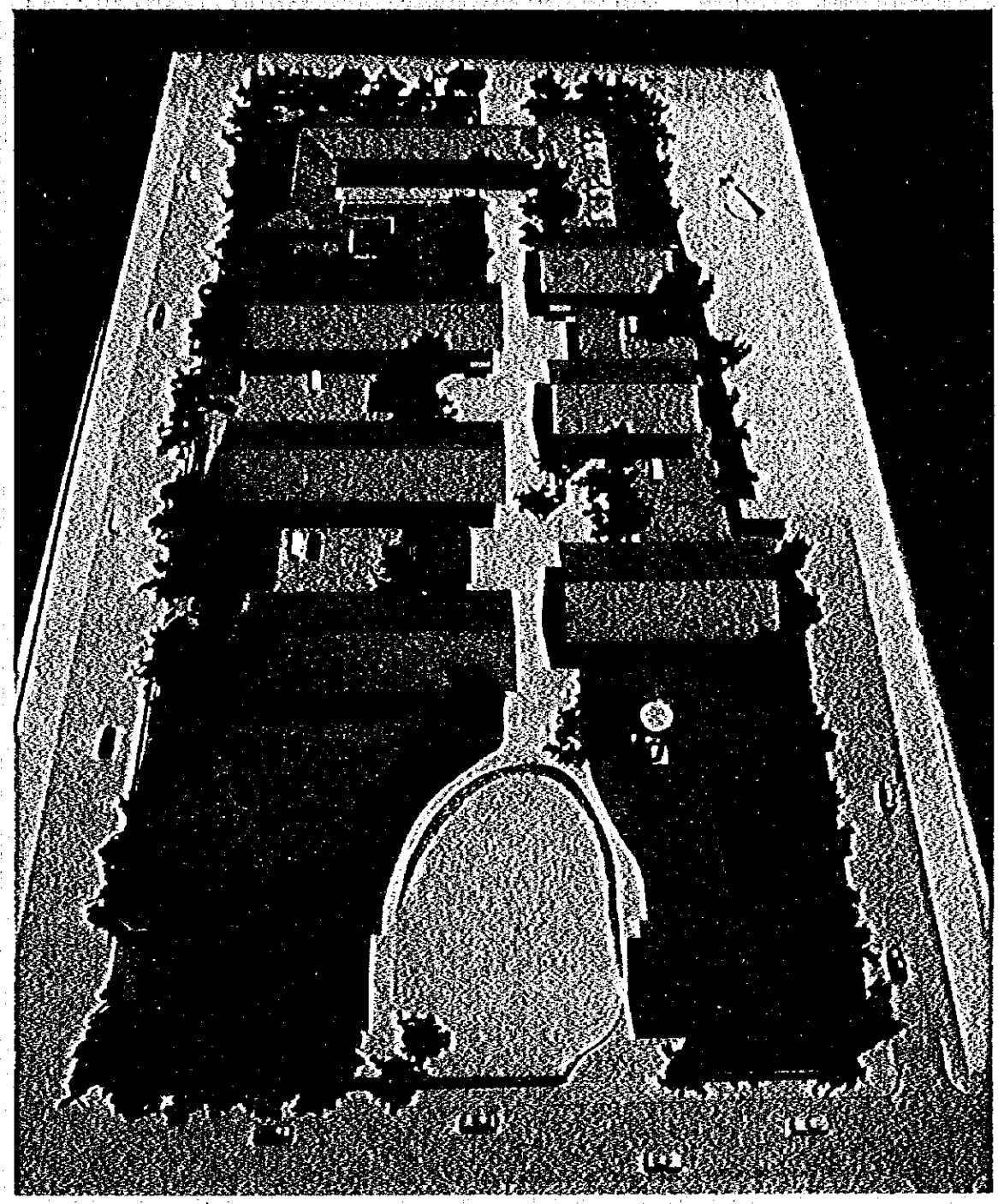

BOLIVIA
Santa Cruz
Olimpo
La Concepcion
Presidente Hayes
Pedro
Chaco
Santiago
del
Estero
Mision


1 CENTRAL
2 NEEMBUCU
3 MISIONES
4 ITAPUA
5 PARAGUARI
6 GUAIRA
7 CAAZAPA
8 ALTO PARANA
9 CORDILLERA
10 CAAGUAZU
11 SAN PEDRO
12 CANENDIYU
13 CONCEPCION
14 AMAMBAY
15 PRESIDENTE HAYES
16 BOQUERON
17 NUEVA ASUNCION
18 ALTO PARAGUAY
19 CHACO
FUERTE OLIMPO
CONCEPCION
SAN PEDRO
ASUNCION
CNEL OVIEDO
PTO PTE STROESSNER
ENCARNACION

パラグアイ国行政区分



模型写真（全景）



模型写真

本計画の概要

本計画の概要

本計画の概要は以下のとおりである。

〔１〕 職業訓練センターの概要

建設計画・基本設計の前提として提示された，当職業訓練センターの内容，規模，設立構想は次のとおりである。

- 訓練規模は，電子，電気，機械，自動車，冷凍・配管，木工および建築の７部門とする。
- 訓練生数は，各部門２０人，総計１４０人とする。
- 設立構想としては，文部省の管轄下にあるアスンシオン市の職業技術学校（Escuela Tecnica Vocaciónal）を廃校し，その跡に全国の職業訓練のセンター機能を持たせて新設する。

〔２〕 建 設 地

当建設用地は，首都アスンシオン市の中心から東南東へ約４Kmの地点，市街地外周縁部に位置し，現在職業技術学校として機能している。

周辺街区は，当建設用地に隣接する市立小学校およびミッションスクールをはじめ国立高等学校を配し，小文教地区を構成している。

当該敷地は面積約１６,０００m^2，３周辺半を道路に接し，高低差約５ m のゆるい一方向傾斜を呈している。

〔３〕 工事範囲

パラグアイ国の建設工事は，資材の輸入に対する依存度が高く，輸入先の国内の価格変動が当国の建設コストに与える影響は大きい。一方，基本設計の最終時点で，輸入先をどの国にするかの決定をみなかったため，工事費の適確な算定を得るに至らなかった。

したがって，こゝでは最終工事範囲に巾を持たせ予算に斉合させることとし，パラグアイ国文部省当局の了解を得てある。内容は別掲“パラグアイ職業訓練センター建設計画基本設計に関する了解事項”に示す。

〔４〕 施設内容

各実習部門のうち，電子部門を事務管理部門と合棟した他は，各部門ごとに独立棟とし，棟構成は，本館を含む主要棟７棟とした。また，危険物倉庫，便所，シャワー室，更衣室については，夫々の実習棟に付属

させることを避け集約化を計った。そのため，危険物倉庫１棟，更衣室棟２棟の付属棟が加わり，合計１０棟の棟構成となった。

本館には，事務管理部門（所長室，事務室，顧問室，専門家室，指導員室，会議室他）の他，共用教育部門（図書室，視聴覚室，製図室他）サービス部門（食堂，医務室他）を加え，電子部門と併せて１棟とした。

また，各実習部門には，実習用諸室の他に教室，指導員室，専用倉庫を共通に設けた。

〔５〕 施設配置

当訓練センターの中で起る行動の流れ（Activity）を２つに分けて考え，それぞれに専用の動線空間を与えた。一つは，訓練活動に直結しない人間専用の動線空間で，歩行領域（Pedestrian Precinct）とし，敷地中央を縦貫させた。他は，訓練活動に直結した人間および物の動線空間で，サービス領域（Service Precinct）とし，歩行領域に平行して，両側をはさむように設け，両動線の交錯するのを避けた。

各実習棟は，夫々異った特性を持っており，騒音，振動等相互干渉の要素を持つものもある。棟配列は，メインアプローチに対し本館を最初に配し，次いで相互干渉要素の少ない序列で配置した。

棟軸は，敷地の方向性を無視しない範囲で，西日の輻射を最も効果的に避ける向きに統一した。

〔６〕 施設内容

電力：電力供給公社（ANDE）所有の変電所２次側盤以降の一般電力設備（照明，コンセントその他），実習用動力設備，外灯設備を対象とする。

弱電：電話設備（交換機を含む），構内放送設備，テレビ共聴設備をおこなう。

給排水衛生設備：給水設備（上水配管，井水配管，衛生器具取付），排水設備（構内雨水排水，雑排水配管，汚水排水配管）および油排水処理設備を対象とする。ガスは厨房へプロパンガスの供給をおこなう。

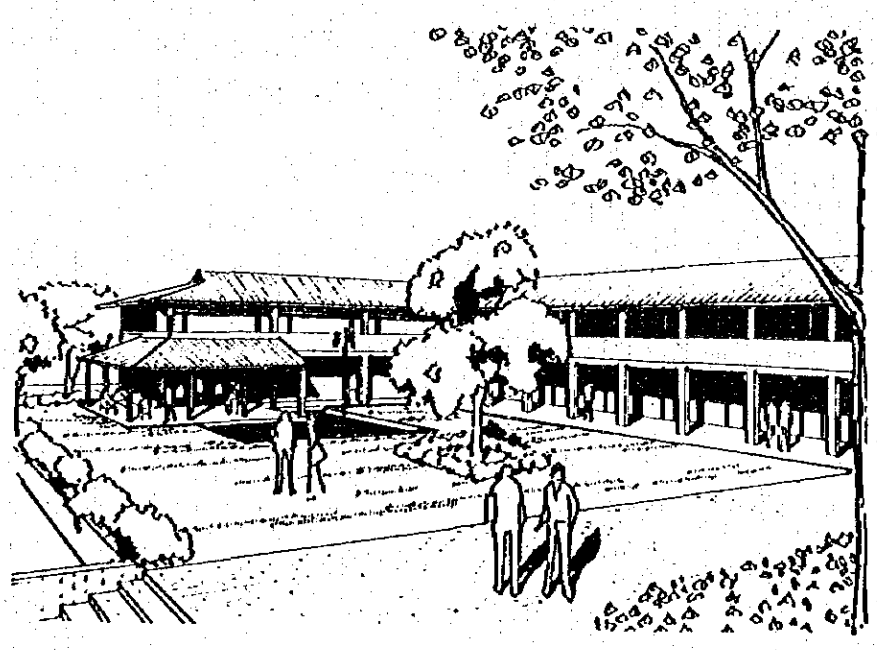
空調・換気：空調機器は設けない。視聴覚室，教室，製図室等，西側に面する諸室および所長室，顧問室，専門家室，会議室等については個別冷房装置を設置出来る様にする。暖房設備は設けない。便所シャワー室，更衣室，厨房および実習用諸室には換気設備を設ける。

なお，これら設備のうち，一部をパラグアイ政府負担とすることもあり得る。

〔７〕 建設資材

使用資材は，極力パラグアイ国産品が使える仕様とする。しかし，国産の建設資材品目は限られており，主要資材だけでもかなりの部分を輸入に依存しなければならない。輸入先の候補としては，ブラジル，アルゼンチンおよび日本が考えられる。これらの候補はそれぞれに問題点を持っており，文部省当局との協議の結果，基本設計終了段階までには結論を得られなかった。

したがって，本基本設計の概算は，全て，パラグアイ国内市場に出ている１９７７年５月の資材単価および労務単価を使って計算してある。



パラグアイ職業訓練センター建設計画基本設計
に関する了解事項

1. さきに実施した　パラグアイ職業訓練センター基本設計調査に基ずき作成された基本設計案について　パラグアイ職業訓練センター建設計画基本設計調査団はパラグアイ文部省関係者と協議を行い　本センターの基本設計（修正メモを含む）　を次の通り作成した

1－1　配置図　（別紙　図面番号　1の通り）
1－2　敷地断面図（　〃　〃　2の通り）
1－3　本館平面図（　〃　〃　3の通り）
1－4　本館立面図（　〃　〃　4の通り）
1－5　実習棟平面図（　〃　〃　5の通り）
1－6　実習棟立面図（　〃　〃　6の通り）
1－7　断面図　（　〃　〃　7の通り）

2. 無償援助額　八億円のうち建設事業は　六億五千万円を限度額として行われるものとする。

2－1　建設工事範囲の分担は，別紙「パラグアイ職業訓練センター施設建設工事範囲」に基ずき行われるものとする。

2－2　工事資材のうち，パラグアイ国において産出されないもの、取引は可能であれば一括購入方式で工事契約を行い，資材取扱業者の責任において納期，価格が守られるようにする。

2－3　パラグアイ政府は自らの負担において行う工事等（インフラ関係及び起り得る除外工事のため）に必要な予算措置を講ずるものとする。

3. 無償援助額　八億円のうち，機材供与は一億五千万円を限度額として行われるものとする。

3－1　発注方式は工事として扱う（据付、試運転後，引渡しの発注）こととする。

4. 無償供与に関する1年間の期間延長の合意を前提とし、無償援助額八億円に伴う工事はすべて　1979年2月末までに完了させるものとする。

1977年8月

パラグアイ共和国文部省
企画部長
Dr. ルイス　ベリー

技術担当官
Ing. アマード　フランコ　ナポネ

パラグアイ職業訓練センター
建設計画基本設計調査団
団長
志賀　留二

設計責任者
大槻　清道

別 紙

「パラグアイ職業訓練センター施設建設工事範囲」

1. パラグアイ職業訓練センター施設建設工事に関し、無償援助による建設は その費用が六億五千万円をこえることゝなる場合、下記の工事項目の一部分 又は全部を除外し、六億五千万円を限度とする範囲で行うものとする 。
上記の結果、除外されることとなる 工事項目についてはパラグアイ政府側でその必要性に応じて工事を行うものとする 。
(1) 旗ざお モニュメント 標識サイン等工事
(2) 門 ヘイ工事
(3) 外燈工事
(4) バスケットボールコート工事
(5) 造園、植栽、パーゴラ、ストリートファニチャー工事
(6) 構内放送設備工事
(7) 厨房機器
(8) 冷房装置
(9) 敷地内の道路、駐車場、サービスヤード工事
(10) 敷地内のペデストリアン舗装工事

2. 上記1の取扱いに関係なく パラグアイ政府自らの負担において行う工事範囲
(1) 撤去予定構築物（建物及び地中埋設物）の解体撤去にかかわる全ての工事
(2) 敷地造成工事
(3) ANDE（アンデ）変圧器の容量追加とこれに伴う 一次分電盤（TABLERO GENERAL）までの配線工事
(4) 電話引込工事
(5) 上水引込工事
(6) 下水接続工事
(7) 家具、什器、備品、カーテン、ブラインド、敷物、装飾等の工事

以上

ACUERDOS TOMADOS SOBRE EL PROYECTO -BASICO PARA LA CONSTRUCCION DEL CENTRO DE ENTRENAMIENTO VOCACIONAL DEL PARAGUAY.

1-Basándose en estudios realizados anteriormente, el Proyecto-básico del Centro de Entrenamiento Vocacional del Paraguay, la Misión Japonesa encargada de la elaboración del proyecto-básico ha deliberado con los funcionarios del Ministerio de Educación y Culto del Paraguay y con la aprobación mútua se ha elaborado el proyecto básico del Centro de Entrenamiento Vocacional del Paraguay cuyas conclusiones se detallan a continuación:

1-1 Planta general	una lámina
1-2 Corte	"
1-3 Planta de edificio principal	"
1-4 Fachada de edificio principal	"
1-5 Planta de los talleres	"
1-6 Fachada de los talleres	"
1-7 Corte del edificio principal y del taller	"

2-De los 800 millones de YEN del total del préstamo no reembolsable, el monto máximo destinado para el proyecto, supervisión y la construcción de ls obra será de 650 millones de YEN.

2-1 La distribución dentro del alcance del proyecto y construcción de la obra está basada en " El alcance de la construcción de la obra del Centro de Entrenamiento Vocacional del Paraguay" que se adjunta.

2-2 Los materiales de construcciones no producidas en el país, si fuera posible se hará el contrato de adquisición en un sistema de "Adquisición global" y será obligación de la empresa proveedora el cumplimiento en la entrega dentro del periodo - establecido y precio fijado y de esta forma cumplir los acordados

2-3 El gobierno del Paraguay deberá incluir, dentro del Presupuesto de la Nación para costear los gastos de la obra de la infraestructura y demás trabajos previstos dentro del monto del préstamo no reembolsable pero a ser descartados en el caso de sobrepasar el costo en los rubros principales.

3-De los 800 millones de YEN del préstamo no reembolsable el monto máximo destinado para la adquisición de equipos de entrenamiento será 150 millones de YEN.

3-1 El contrato de adquisición de equipos de entrenamiento se hará incluyendo el montaje y la prueba correspondiente.

4-Teniendo presente la prórroga de un año del préstamo no reembolsable, todas las obras a realizar en el préstamo no reembolsable de los 800 millones de YEN deberán terminar para fines de febrero del año 1979.-

Asunción, agosto de 1977.-

Dr. LUIS A. VELY, DIRECTOR
Oficina de Proyecto para
el Des. de Ens. Media y Téc.
Ministerio de Educ. y Culto

SHOJI SHIGA, JEFE
Misión Tecnica para el
estudio Básico del Proy.
de C.E.V. del Paraguay

Arq. ANDRE FRANCO NAVONI
Asesor Técnico p/la Oficina
de Proyecto

EIYO TOMI OKUMA
Técnico de la Misión

LA DISTRIBUCION DENTRO DEL ALCANCE DE LA CONSTRUCCION DE LA OBRA DEL CENTRO DE ENTRENAMIENTO VOCACIONAL DEL PARAGUAY

1- Trabajos provistos dentro del préstamo no reembolsable con un monto de 650 millones de YEN, pero a ser descartados parcial o totalmente en caso de sufrir aumento en el costo de los rubros provistos.
De lo motivo arriba mencionado las elecciones de prioridad estará a cargo del Gobierno del Paraguay teniéndose en cuenta su importancia y su necesidad.

1- mástil, monumento y colocación de placas
2-portones, murrallas
3-iluminación elétrica externa
4-una cancha de deporte
5-jardines, plantación de árboles y la pergola
6-micrófono y altavoces
7-equipamento de la cocina
8-aire acondicionado
9-caminos internos, playa de estacionamiento, playa de servicio
10-piso externo

2- Los trabajos a cargo del Gobierno del Paraguay sin que tenga relación de arriba mencionado.

1-Removido de edificios existentes, de su cimentación y elementos enterrados
2-Preparación del terreno
3-conexión de la línea telefonica
4-conexión de la instalación eléctrica a la red de ANDE
5-conexión de cañería de agua corriente a la red externa
6-conexión cloacal a la red externa
7-muebles, persianas, cortinas, alfombras, cuadros, etc.-

第１章　建設計画基本設計調査の内容

１－１　調査の目的と概要

１－２　調査団員の編成

１－３　パラグアイ国側関係者

１－４　調査団の日程

1－1　調査の目的と概要

パラグアイ国に対する職業訓練技術協力計画は，国際協力事業団の編成する技術協力専門家チームが，数回の現地調査に基いて検討立案して来たものであり，本報告書の取扱かう建設計画・基本設計調査に先行して建設内容が提示されている。

したがって，本建設計画・基本設計調査の目的は，大別して，次の２項に集約されることになる。

a）技術協力計画を継承し，その器となる職業訓練センターの施設計画および基本設計を遂行すること。

b）建設計画および基本設計に必要となる情報を調査収集し，その立地を裏付けること。

また，本調査は，国際協力事業団が新たに編成した建設計画・基本設計調査団によって行なわれたものであり，内容としては，次の４項を含むものである。

① 建設用地の諸条件調査

② 基本設計の作成

③ 建設基盤条件調査

④ 建設コスト条件調査

1－2　調査団員の編成

1－2－1　基本設計調査団の編成

調査団は労働省職業訓練局海外技術協力室，室長補佐志賀昭二を団長とし，団員４名により編成された。

団長	志賀昭二	労働省職業訓練局 海外技術協力室，室長補佐
団員	佐竹　誠	外務省経済協力局，経済協力 第２課，外務事務官 （計画調整）
団員	大隈清道	㈱日本設計事務所，主任技師 （建築担当，設計総括）

団　員　　真喜志　　卓　　㈱日本設計事務所，主任技師
（建築構造担当）
団　員　　松　本　清　司　　㈱日本設計事務所，主任技師
（空調，衛生，電気設備担当）
団　員　　中　山　志メ松　　㈱日本設計事務所，主任技師
（コスト担当）
団　員　　金　井　盛　一　　国際協力事業団社会開発協力部
開発調査課
（業務調整）

1－2－2　基本設計ドラフト説明　調査団の編成

調査団は基本設計現地調査団々長の志賀昭二（前掲）を団長とし，団員4名により編成された。

団　長　　志　賀　昭　二　（前　掲）
団　員　　高　島　信　也　　労働省職業訓練局
海外技術協力室，労働技官
団　員　　大　隈　清　道　（前　掲）
団　員　　松　本　清　司　（前　掲）
団　員　　中　山　志メ松　（前　掲）

1－3　パラグアイ国側関係者

本調査のために担当および協力したパラグァイ国文部省関係者は下記のとおりである。

文部大臣　　Dr. RAUL PEÑA：MINISTRO DE EDUCACION Y CULTO
総局長　　Dr. FABIO RIVAS：DIRECTOR GENERAL DEL MINISTERIO DE EDUCACION Y CULTO
企画部長　　Dr. LUIS A. VELY：DIRECTOR DE LA OFICINA PARA EL DESARROLLO DE

LA ENSENANZA
MEDIA Y TEC.
MINISTERIO
DE EDUCACION Y
CULTO

技術担当官　ARQ.AMADO FRANCO:ASESOR TECNICO
P/LA OFICINA
DE PROYECTO

〃　ARQ.MIGUEL SAMANIEGO

〃　ING.CIVIL.ADOLFO MENDOZA

1－4　調査団の日程

1－4－1　基本設計調査団の日程

調査は１９７７年5月１４日から同年6月１２日まで３０日間にわたって実施された。以下はその行動日程である。

月　日	曜日	調査内容
5／14	土	東京発
15	日	アスンシオン着
16	月	駐パ国日本大使館，文部省リーバス総局長，ペリー企画部長表敬訪問。 ＪＩＣＡアスンシオン支部表敬訪問。 技協チームとオリエンテーション。 大使主催夕食会。
17	火	建設予定地見学。 建築家ブランコ氏，サマニエーゴ氏，技師メンドーサ氏と会見。 文部大臣と会見。
18	水	調査開始，各種資料の収集。 地盤調査仕様書作成。
19	木	各種資料の収集
20	金	〃 パ国関係者との大使公邸昼食会
21	土	入手資料の整理
22	日	日本人移住地ラ・コルメナ道路調査 （アスンシオン市より約１３０Km）
23	月	アスンシオン市内学校建築見学調査 技協チームとの打合
24	火	自動車整備工場，冷凍設備工場，木工工場見学調査 パ国文部省当局との折衝
25	水	建設予定地実測調査（敷地，既存建物，試験堀，樹木） パ国文部省当局との折衝

月　日	曜日	調査内容	
26	木	各種資料の収集	
		パ国文部省当局との折衝	
27	金	市内建設現場見学調査（銀行，オフィス）	
		パ国文部省当局との折衝	
28	土	技協チームとの打合。ブロックプラン作成	
		パ国文部省当局との折衝	
29	日	休　日	
30	月	建設予定地調査	ブラジル（サンパウロ市）
			建設資材調査
31	火	資料の収集	
6／1	水	技術標準局	
		電力会社　（I.N.T.N.）	
		上下水道会社(A N D E)	アルゼンチン（ブェノスアイレス市）
		訪問，調査　（CORPOS ANA）	
2	木	エンカルナシオン	建設資材調査
		大林組道路工事	
		現場調査	
3	金	学校建築見学調査	
4	土	建設予定地地盤調査開始	
5	日	技協チームとの打合	
6	月	セラミック工場の見学調査，不足資料の収集	
7	火	建設コスト資料の作成，パ国側との基本ブロックプランの打合	
8	水	建設会社設計室訪問，収集資料の整理。	
9	木	ブスンシオン発	
12	日	東京着	

1－4－2　基本設計ドラフト説明　調査団の日程

基本設計ドラフト説明は，１９７７年８月８日から同年８月２８日まで２１日間にわたって実施された。以下はその行動日程である。

月　日	曜日	調査内容
8／　8	月	東　京　発
9	火	アスンシオン着
10	水	駐パ国日本大使館表敬訪問。大使に基本設計説明。 文部省リーバス総局長，ペリー企画部長，建築家フランコ氏表敬訪問。 文部大臣表敬訪問。 ペリー企画部長，建築家フランコ氏，建築家サマニエゴ氏に基本設計説明。
11	木	基本設計説明。 敷地地盤調査資料入手と内容の説明を受ける。 補足調査開始。
12	金	基本設計打合せ。 セメント会社（INDUSTRIA NACIONAL DEL CEMENTO）調査訪問。
13	土	基本設計修正案（スケッチ）の作成。
14	日	〃
15	月	アスンシオン市創立記念日。 夜祝賀会に出席。
16	火	建設予定地再調査。
17	水	基本設計修正案（スケッチ）説明。
18	木	整地図作成。 入手資料の整理。
19	金	建設予定地再実測調査について打合せ。 入手資料の整理。
20	土	了解事項（案）まとめ。 団員高島，松木，中山，アスンシオン発
21	日	了解事項（案）まとめ。
22	月	基本設計修正案まとめ。
23	火	基本設計修正案，了解事項（案）について協議。

		団員　高島，松本，中山東京着。
24	木	基本計画修正案，了解事項協議確認後，ペリー企画部長，建築家フランコ氏，志賀団長，大隈団員署名。
25	金	志賀団長，大隈団員アスンシオン発。
28	日	〃　〃　東　京　着。

文部大臣と会見

於：文部省

日：5月17日

文部省主催昼食会

日：8月18日

文部省の担当官と打合せ

第2章　建設用地

2－1　建設用地の位置

2－2　関連インフラストラクチャー

2－3　近隣の土地利用および環境条件

2－4　建設用地の現況

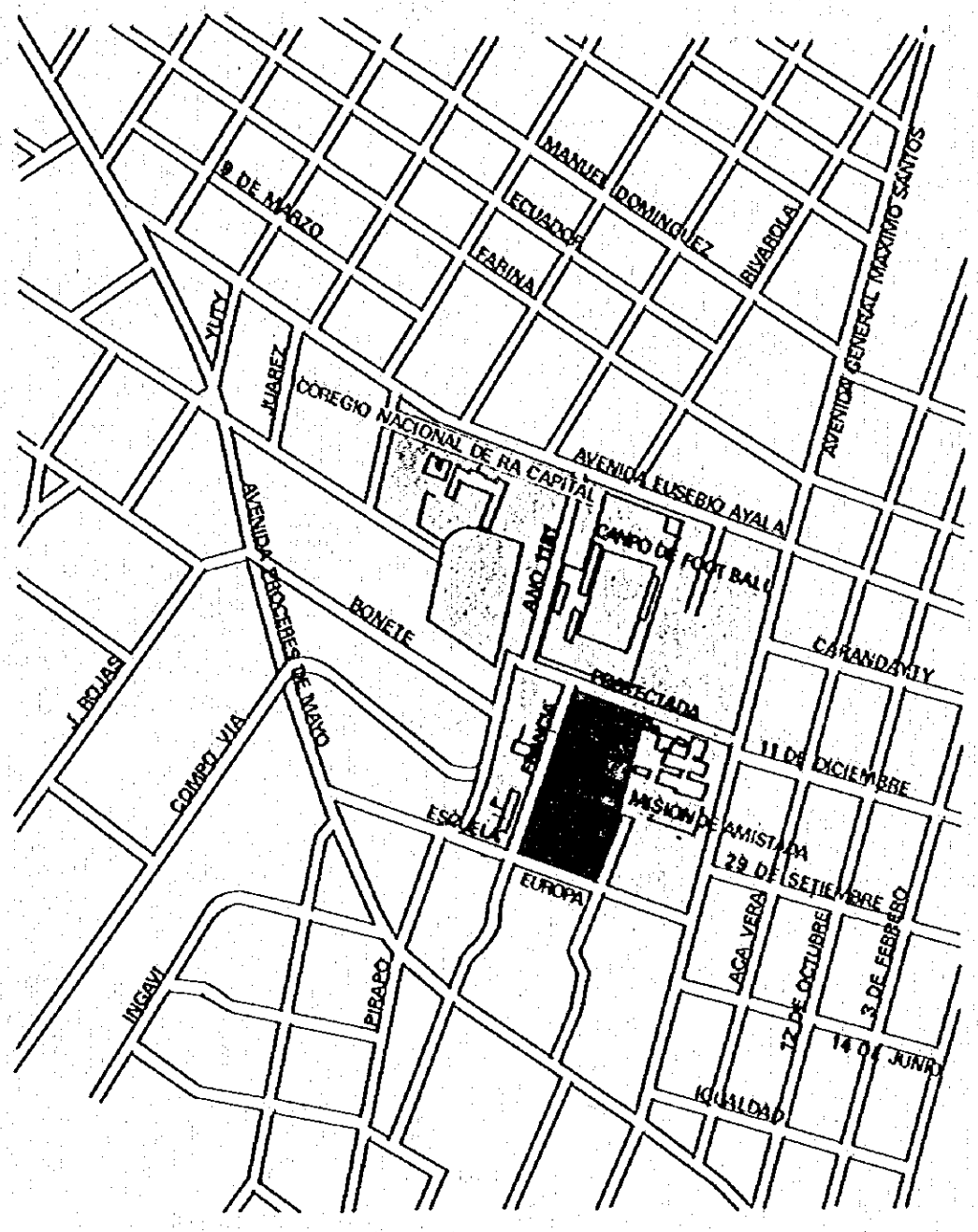
2－5　建設用地の地盤

2－6　建設用地区画の適正

2－1　建設用地の位置

計画地はアスンシオン（ASUNCION）市街地のはずれにあり，市中心部より南東約4Km，ヨーロッパ通り（CALLE EUROPA），フランシア通り（CALLE FRANCIA），プロヘクターダ通り（CALLE PROYECTADA）に囲まれた位置にある。計画地の北側約0.5Kmにはアスンシオン市よりプレジデンテ・ストロエスネル市（PTO PTE STROESSNER）に向う国道1号線（AVENIDA EUSEBIO AYALA）が走っている。この道路はパラグァイ国最大の幹線で交通量も非常に多いが，当計画地周辺の道路は交通量が比較的少なく，閑静な小文教地区を形成している。


BAHIA DE ASUNCION


9 DE MARZO
YUCY
JUAREZ
AVENIDA PROCERES DE MAYO
J. BOJAS
COMPO VIA
INGAVI
PIRABO
ESPAÑA
EUROPA
BONETE
COLEGIO NACIONAL DE LA CAPITAL
AMO TEC
CAMPO DE FOOT BALL
PROYECTADA
MISION DE AMISTADA
ECUADOR
FARINA
MANUEL DOMINGUEZ
RIVAROLA
AVENIDA EUSEBIO AYALA
AVENIDA GENERAL MAXIMO SANTOS
CARANDAYTY
11 DE DICIEMBRE
29 DE SETIEMBRE
LAGA VERA
17 DE OCTUBRE
3 DE FEBRERO
14 DE JUNIO
IGUALDAD

建設予定地　　小文教地区

2－2　関連インフラストラクチャー

2－2－1　電　力

電力は国営電力庁ANDE（ADMINISTRACION NATIONAL DE ELECTRICIAD）により供給を行なっている。一般用の送電圧は２２０Ｖ：３８０Ｖ：6,０００Ｖ：１3,０００Ｖ：２3,０００Ｖで，サイクルは５０Ｈzである。契約電力が６０KWを越える場合はトランスは需要者負担である。一般照明（蛍光灯，白熱灯共）は，２２０Ｖを使用しており，動力関係は２２０Ｖ：３８０Ｖを使用している。なお，電圧変動は±１０％，周波数変動は±２Ｈzをギャラントしている。

本敷地には現在ANDE専用の変電所があり，6,０００Ｖの供給を受けているが，今回の計画ではANDEとの打合せにより，２3,０００Ｖの供給を行なう計画である。その時期は未定であるが，それ迄は，6,０００Ｖ→２２０Ｖ／３８０ＶのトランスをANDEが貸与する事になっている。

2－2－2　上　水　道

国営の衛生工事会社（CORPOSANA）により，市内中心部に水道の供給を行なっている（１日平均供給水量９9,０００m³，供給件数６0,０００件）。本敷地廻りの水道本管は，南側EUROPA通りと，西側 FRANCIA通りに各々１００φ・５０φの水道本管が埋設されている。給水圧力は1.5気が確保されている。

2－2－3　下　水　道

下水道も上水道と同じCORPOSANA社が管理，運営を行なっている。市内中心部には下水道管が埋設されており生活排水（汚水・雑排水）だけが接続可能である。

市全体の処理施設はなく，最終は河へ放流を行なっている。雨水は道路への放流が行なわれている。本敷地西側および南側通路には，２００φの本管が埋設されている。

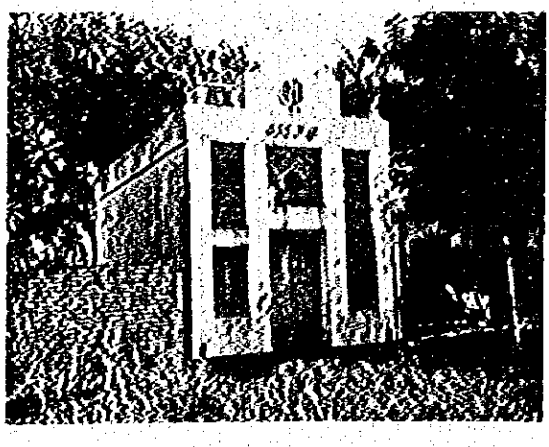
2－2－4　ガ　ス

都市ガスは無く，主としてアルゼンチンからの輸入によるプロパンガスを使用している。プロパンガス供給会社が，１０Kg，５０Kgボンベにて供給を行なっている。プロパンガスコストは１０Kg当り５００ガラニ程度（容器別）である。

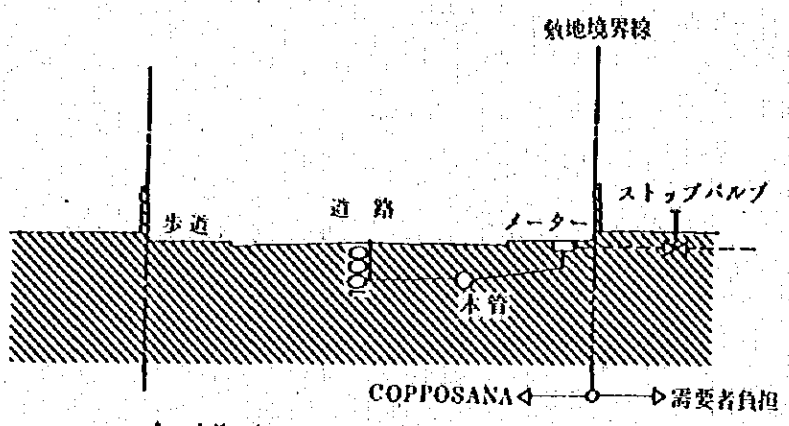
2－2－5　周　辺　道　路

敷地の南側と東側の道路は敷石舗装がなされており，南側道路のみに歩道が設置されている。本計画のメインアプローチとなる北側道路はアスファルト舗装が施されており，東側道路は未舗装である。西側道路は敷地北側から南側にかけて高低差が約７ｍある。交通量は，現在南側道路が最も多い。南・西・北側道路は両面通行となっており一方通行の規制はなされていない。なお，東側道路は行止り道路となっている。

北側，西側の歩道の設置および，西側道路のアスファルト舗装はパラグアイ国のインフラストラクチャー工事にておこなう必要がある。

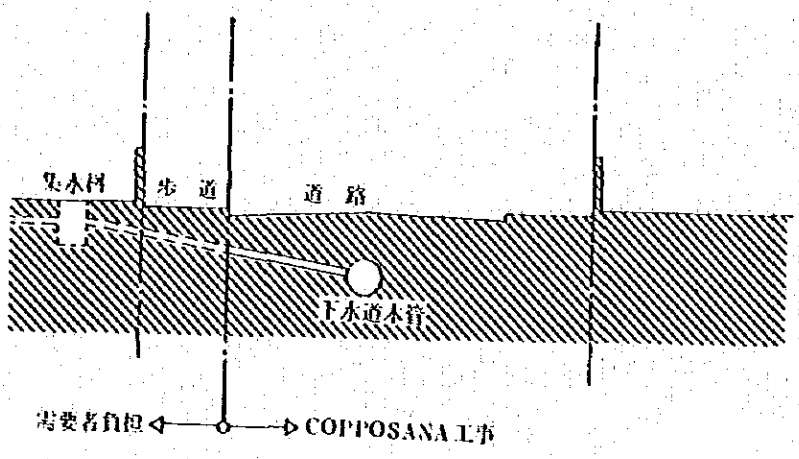


敷地内ANDE専用変電所

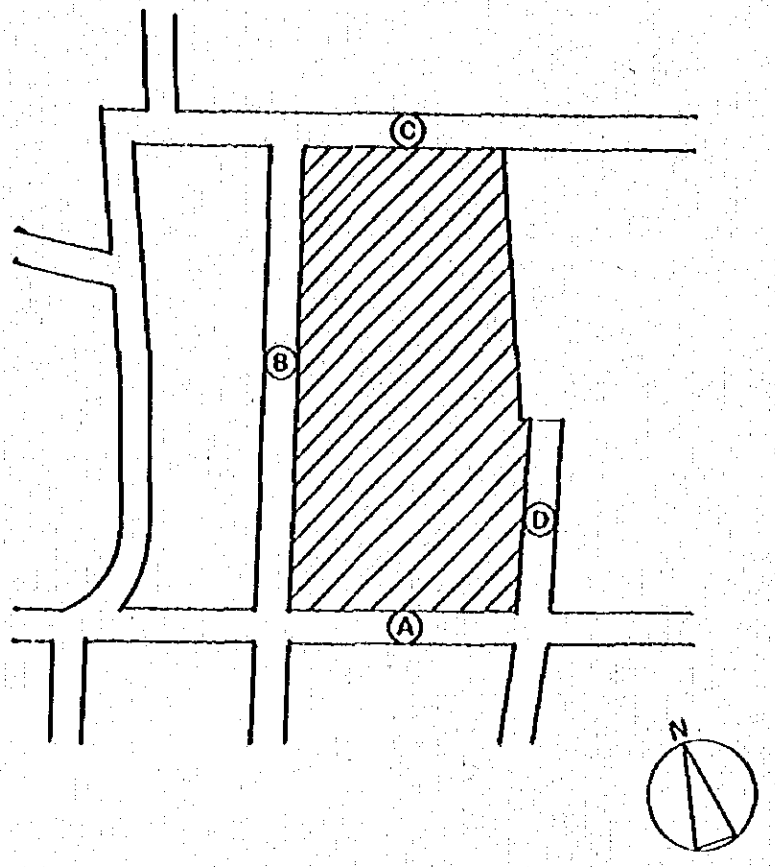


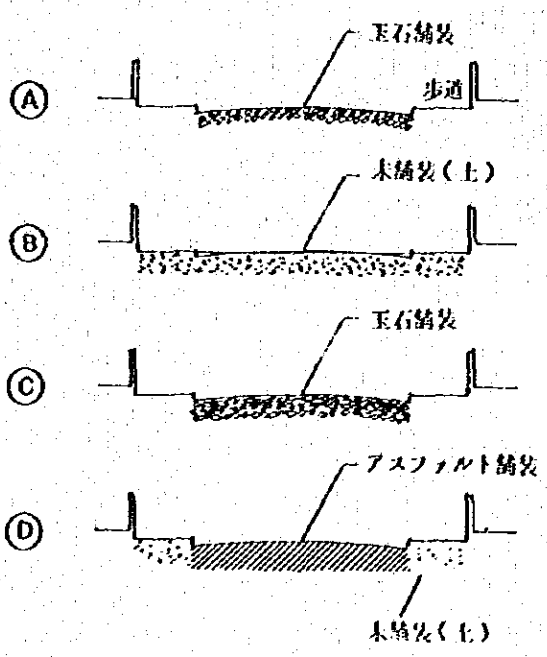
✧ 本管の埋設位置は道路の南側か西側寄りに埋設している。

水道本管埋設図



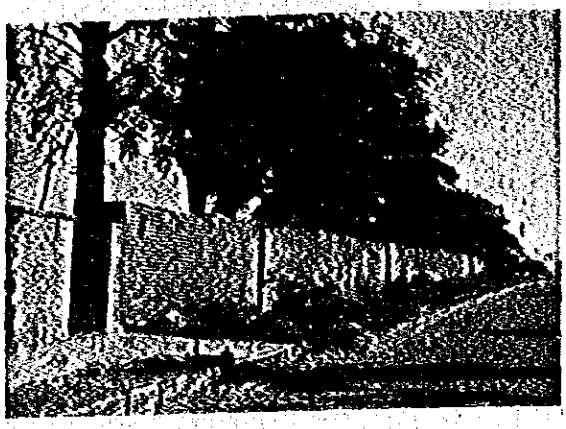
下水道本管埋設図



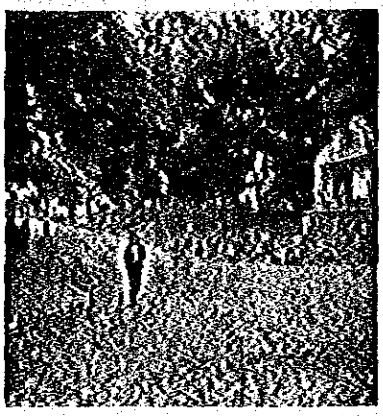


敷地周边道路铺装状况

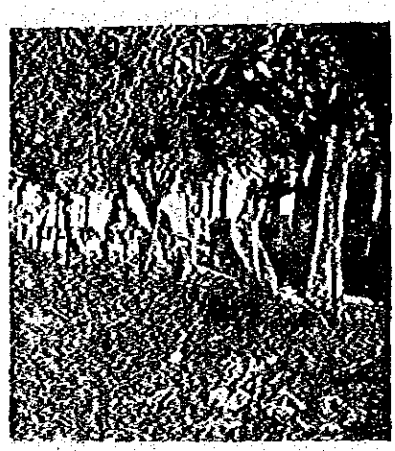
② PROYECTADA通り
（敷地北側レンガ塀）



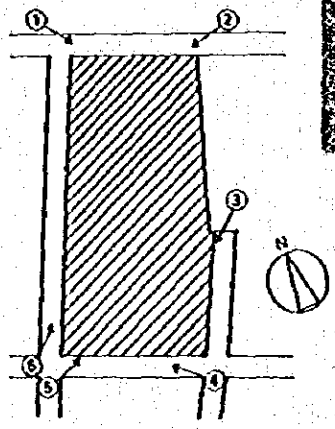
① PROYECTADA通り
（アスファルト舗装）



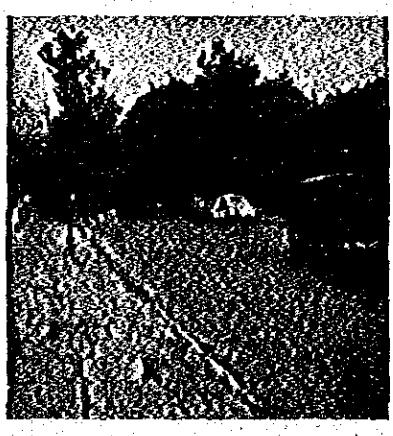
⑥ FRANCIA通り
（未舗装）



③ CENTENARIO通り
（敷石舗装）



⑤ EUROPA通りとFRANCIA通りの交差点
（印刷実習棟がみえる，敷地は道路面より約2m高い）



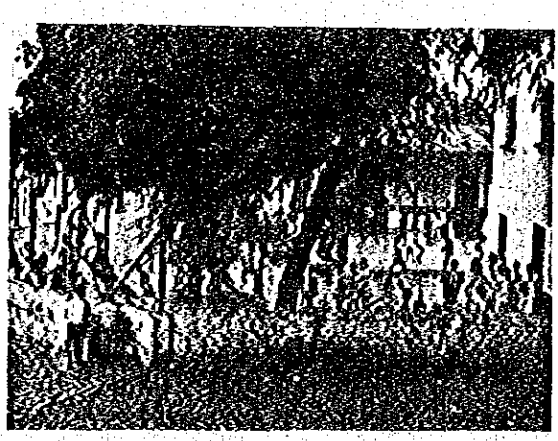
④ EUROPA通り
（敷石舗装）

2－3　近隣の土地利用および環境条件

計画地は道路をはさんで西側が小学校（ESCUELA FERNANDO DE LA MORA），北側がサッカー場（CAMPO DE FUTBOL），計画地に接して東側の一部にミッションスクール（MISION DE AMISTAD）があり，東側の一部と道路をはさんで南側には中級住宅が連なっている。計画地周辺には他に二つの学校（COLEGIO NACIONAL DE LA CAPITAL，ESCUELA PARAGUAYA DE SORDOMDOS）がある。

アスンシオン市は市全体がいくつもの段丘で構成されているが，当計画地もそのうちの一つの段丘の比較的高い位置にあり，海抜約１４０ｍ，アスンション港の平均水位からの標高は約６０ｍである。なお，この標高は市内で最も高い方に属する。

計画敷地内も含め，周辺にはラパチョ（lapacho）；マンゴ（mangó）；チバト（chivato）等の亜熱帯常緑樹が数多く，閑静な環境を呈している。



敷地西側小学校

敷地東側ミッションスクール

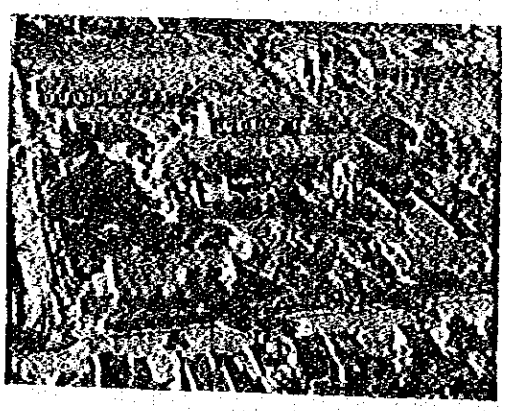
2－4　建設用地の現況

2－4－1　敷地概況

敷地はおよむね南北方向が約２００ｍ，東西方向は北面が約８５ｍ，南面が約１００ｍの台形をなしており，北より南に向ってゆるやかな勾配となっているが，比較的平坦な地形である。高低差は約５ｍである。

計画地は現在，職業技術学校（ETV……ESCUELA TECNICA VOCACIONAL）の敷地で，本館，７棟の実習棟および給水塔等が点在しており，北側は運動場となっている。

敷地内および敷地境界に沿って亜熱帯常緑樹が数多く，特に南側の地域には高さ１０～１５ｍの大木が群生している。各棟間は一部が舗石で，他は芝生が植えられている。



１９５５年頃のＥＴＶ敷地
（以後２棟増築された）

2－4－2　敷地内既存建物の状況

計画敷地内の職業技術学校の既存建物とその概略の面積は下記のとおりである。

1. 事務管理棟	302㎡
2. 実習棟	
Ⅰ）印刷実習棟	300〃
Ⅱ）建設・テレビ実習棟（便所と同棟）*	209〃
Ⅲ）自動車・電気実習棟*	754〃
Ⅳ）冷凍配管実習棟*	108〃
Ⅴ）機械実習棟*	470〃
Ⅵ）木工実習棟*	463〃
3. 水槽タンク	
4. 変電所	35〃
5. その他	
Ⅰ）食堂・倉庫棟*	384〃
Ⅱ）材木倉庫*	132〃
合　　計	3,155㎡（水槽タンクを除く）

（注）*印は本計画により除去予定の建物

本館はレンガ造平屋，屋根木造トラス・レンガ瓦コロニアル葺，壁モルタル仕上，変電所は鉄筋コンクリート造，壁モルタル仕上一部あらわし，水槽タンクは鉄筋コンクリート骨組・モルタル仕上，一部レンガ貼りである。

実習棟各棟および食堂，倉庫棟はいずれも平屋で柱と柱頭部および中間部の外周梁は鉄筋コンクリート造，屋根は木造トラス架構のレンガ瓦コロニアル葺，壁はレンガ造でモルタルで仕上げている。但し，自動車・電気実習棟の屋根のみは波形スレート葺である。なお，開口部はいずれも木製のサッシュである。

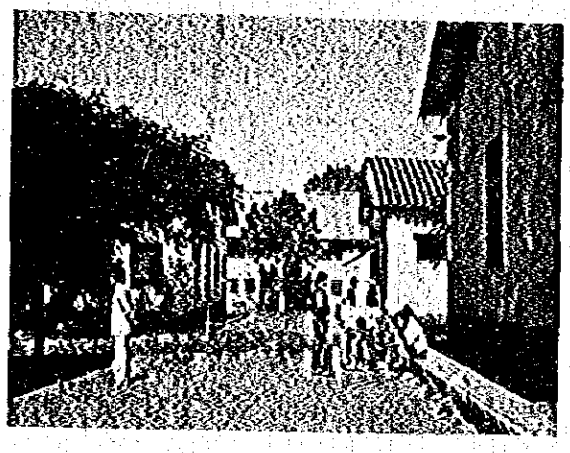
事務管理棟

中庭からみた事務管理棟

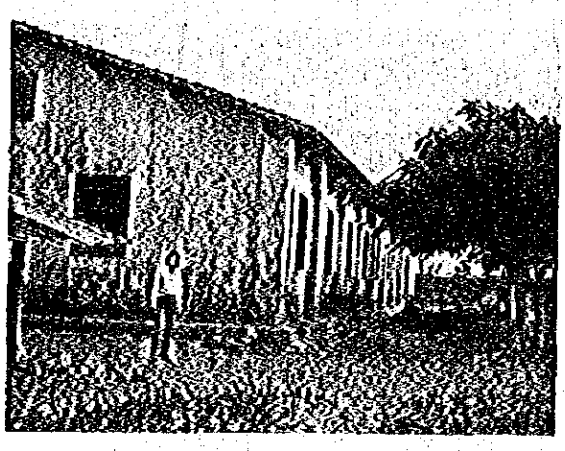
印刷実習棟

左から自動車・電気実習棟，倉庫

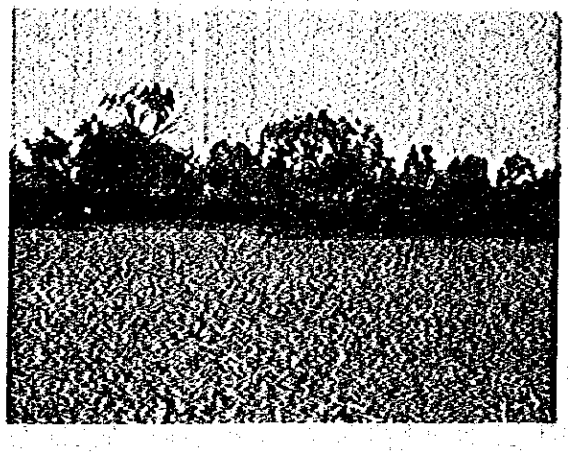
右から機械実習棟，食堂・倉庫棟



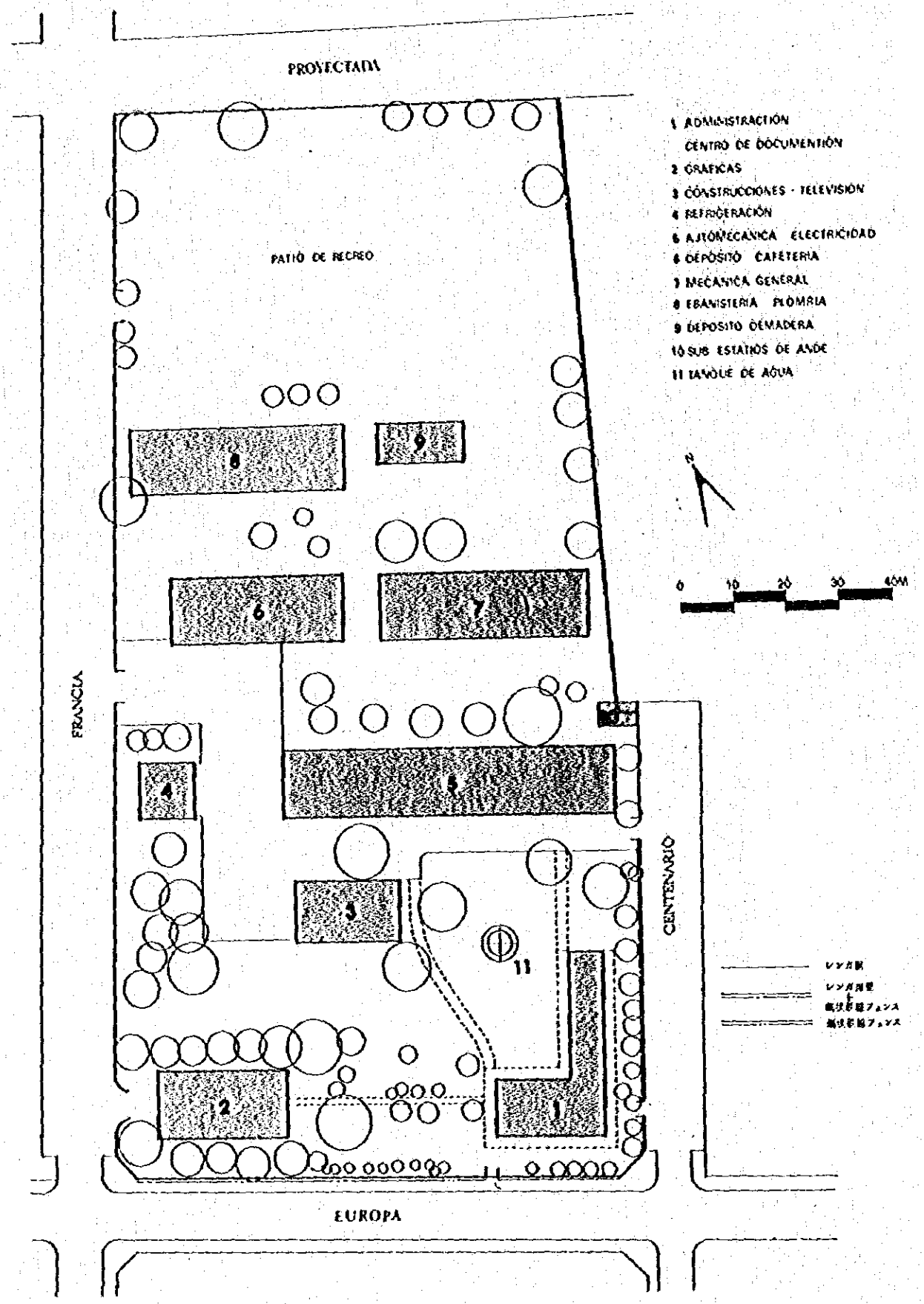
中央は自動車・電気実習棟



木工・冷凍配管実習棟



グラウンド


PROYECTADA
PATIO DE RECREO
1 ADMINISTRACIÓN
CENTRO DE DOCUMENTIÓN
2 GRAFICAS
3 CONSTRUCCIONES - TELEVISIÓN
4 REFRIGERACIÓN
5 AUTOMECANICA ELECTRICIDAD
6 DEPÓSITO CAFETERIA
7 MECANICA GENERAL
8 EBANISTERIA PLOMERIA
9 DEPOSITO DEMADERA
10 SUB ESTATIOS DE ANDE
11 TANQUE DE AGUA
N
0 10 20 30 40M
FRANCIA
CENTENARIO
EUROPA

現存施設配置図

2－4－3　外構の現況と敷地と道路のレベル関係

北面の外構は，高さ約2ｍ・幅0.45ｍの控柱付レンガ塀で構成されている。境界線と敷地レベルとは，ほゞ同一であるが，境界線より道路に向って0.3～0.5ｍの高低差で下っている。

西面は約北側2／3は北側の外構と同じレンガ塀であり，歩道および道路とのレベル関係もほぼ同一である。残る南側の部分は敷地のレベルに対して道路がかなり低いため，高さ0.8～0.7ｍのレンガの擁壁で敷地内の土砂の流出を防いでおり，擁壁の背後に10㎝角の木造柱を約1.6ｍピッチに建てそれに網状の鉄線を張って塀にしている。

南面は西隅は西面の外構が廻りとんだもので構成されているが，南東の隅に向って道路が上り勾配となっているのでそれにつれ敷地と歩道境界線のレベル差はなくなってくる。擁壁の頂部レベルは南西隅とほゞ同一になっているので南西の隅切部では歩道面からの高さは約1.2ｍであるが，南東ではその高さは約0.85ｍである。擁壁背後のフェンスの状況は西面と同じである。

東面は敷地と，道路あるいは隣接敷地とのレベル差はなく，10㎝角の木製ポストに網状に鉄線を張ったフェンスで，地盤面での境界線はない。なお，北面中央部の変電所の脇約25ｍは北面と同じ構成のレンガ塀である。

門は東西面にそれぞれ2ケ所あり，いずれも木製の開き戸で，門柱は東面が木製，西面がレンガ造となっている。南面には門柱をレンガ造とした無扉の門が本部前に一ケ所ある。

2－5　建設用地の地盤

計画地の地盤条件を把握するために，調査期間中にパラグアイ国に依頼し，本調査団作成仕様書に基づく第一次地盤調査を行なった。調査内容は次の通りである。

(1)　ボーリング

(2)　標準貫入試験

(3)　土質試験

ⓐ　比重試験

ⓑ　含水量試験

ⓒ　液性限界試験

ⓓ　塑性限界試験

ⓔ　粒度試験

調査は敷地内８ヶ所について行ない，ボーリング深度は１０ｍ，１５ｍ，２０ｍの３種類である。

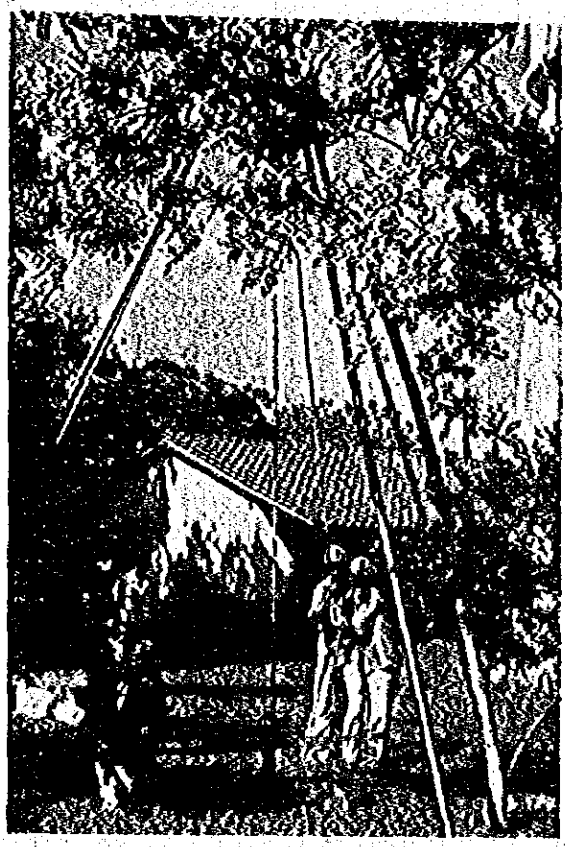
地盤調査の結果，建設予定値の地層は，調査地点毎にかなり複雑に変化していることが判明した。調査の詳細は次頁以降の図表に示すが，概説すると次のようになる。

地表面から５～７ｍの深さまでは，粘土混り砂（arena arcillosa…SC）・シルト混り砂（arena limosa…SM）・砂質粘土（arcilla arenosa…CL）等が，単層あるいは互層を形成しており，調査孔により地層にかなりの差がある。その上，標準貫入試験のN値も４～３０の広範囲にわたっており，建設予定値の地層の法則性を見出すことは，調査した８本では困難である。

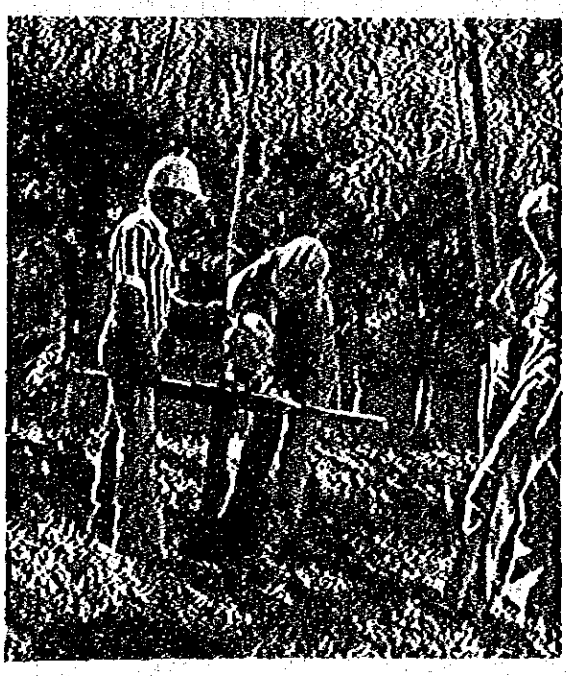
6～7ｍ以深においても，調査孔毎に地層は異なるが，大体はシルト混り砂（SM）を主体としている。

深度５～９ｍおよび１３～１５ｍのレベルに，N値５０以上の非常に堅い層が１～３ｍの層厚で部分的に存在しているのが多いが，全般的にはN値２０～３０前後の層が続いている。

地下水位は，調査した深度２０ｍまでは全く見出せず，常水位はかなり低いものと思われる。

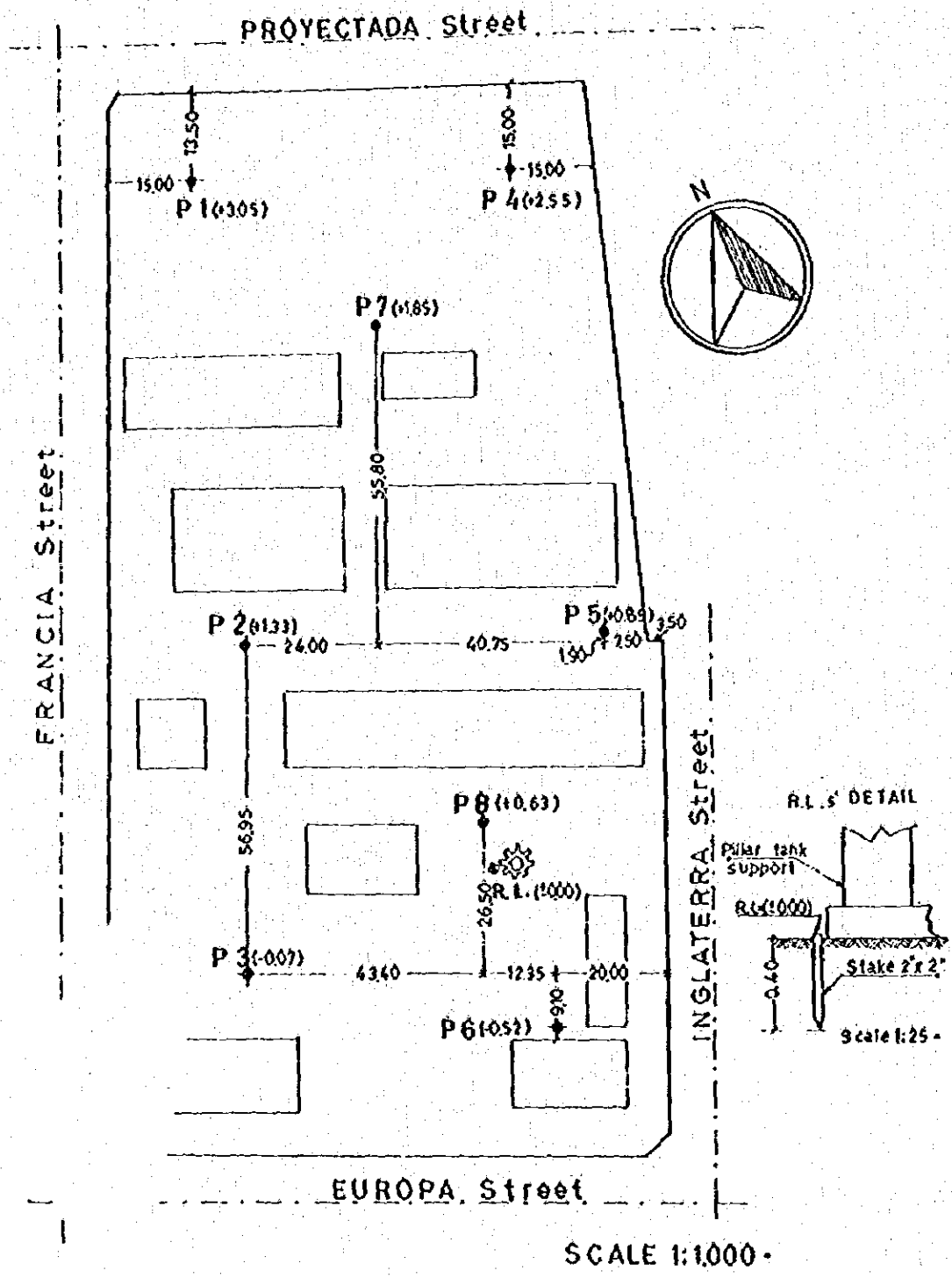


ボーリング調査

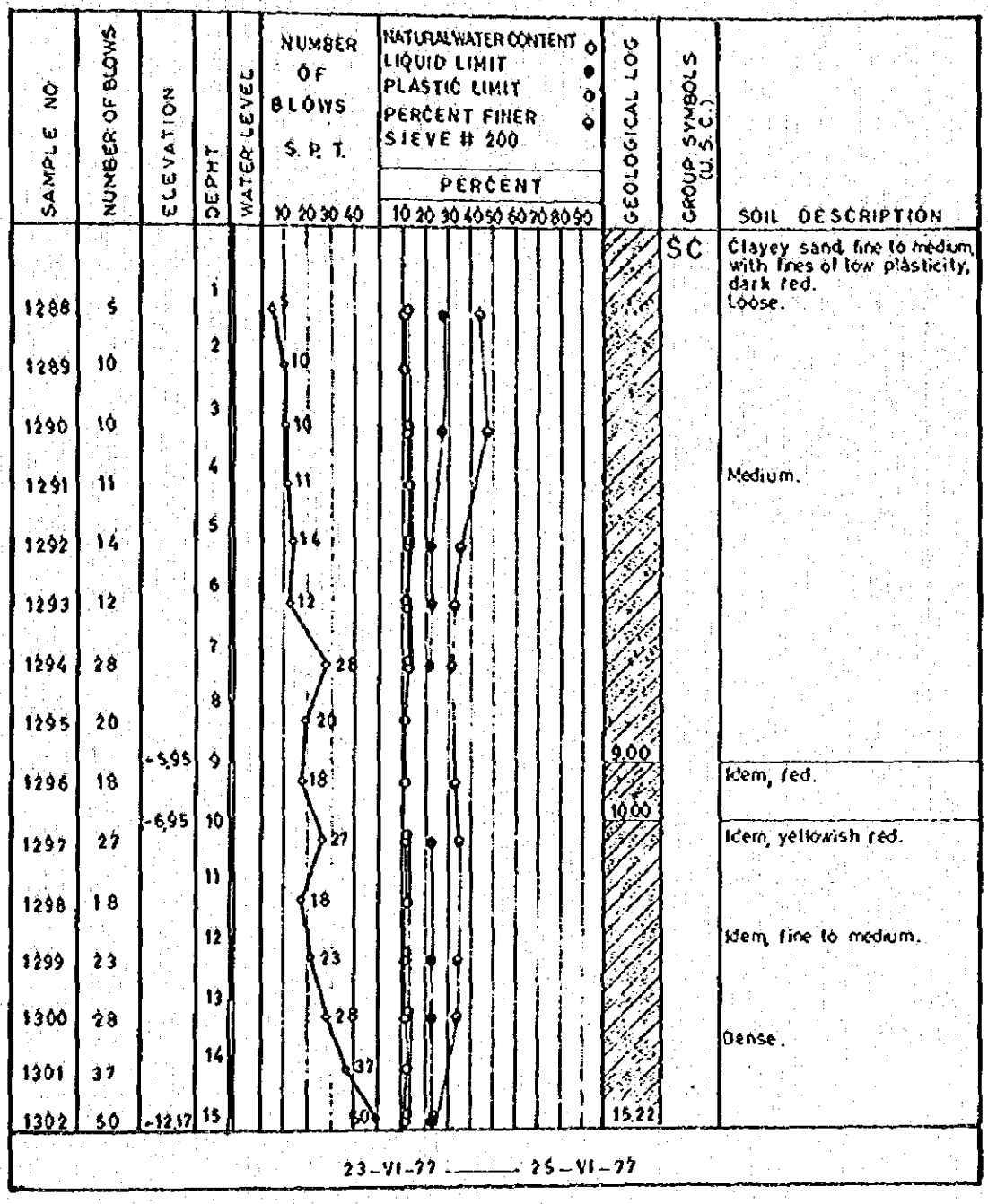


ボーリング調査

LOCATION OF HOLES



P1 (+305)


SAMPLE NO
NUMBER OF BLOWS
ELEVATION
DEPHT
WATER LEVEL
NUMBER OF BLOWS S. P. T.
10 20 30 40
NATURAL WATER CONTENT
LIQUID LIMIT
PLASTIC LIMIT
PERCENT FINER SIEVE # 200
PERCENT
10 20 30 40 50 60 70 80 90
GEOLOGICAL LOG
GROUP SYMBOLS (U. S. C.)
SOIL DESCRIPTION
1288 5
1289 10
1290 10
1291 11
1292 14
1293 12
1294 28
1295 20
1296 18
1297 27
1298 18
1299 23
1300 28
1301 37
1302 50
-5.95
-6.95
-12.17
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
9.00
10.00
15.22
SC
Clayey sand fine to medium, with fines of low plasticity, dark red.
Loose.
Medium.
Idem, red.
Idem, yellowish red.
Idem, fine to medium.
Dense.
23-VI-77 ——— 25-VI-77

P2 (+1.33)

SAMPLE NO	NUMBER OF BLOWS	ELEVATION	DEPHT	WATER LEVEL	GEOLOGICAL LOG	GROUP SYMBOLS (U.S.C.)	SOIL DESCRIPTION
						SM	Silty sand, fine to medium, dark red Loose
1278	5	-0.32	1		1.45	SC	Clayey sand, fine to medium with fines of low plasticity, dark red.
1279	7		2				Loose.
1280	4	-2.47	3		3.80	SM-SC	Clayey silty sand, fine to medium, with some coarse sand, red. Medium to Very dense.
1281	13		4		5.00		
1282	20/8	-3.67	5			SM	Silty sand, fine to medium, with sandstone fine gravel, red. Very dense. Medium.
1283	12		6				Idem, without fine gravel.
1284	21		7				
1285	22	-7.17	8		8.50	SM-SC	Clayey silty sand, fine to medium, red. Medium
1286	21	-8.07	9		9.40	SC	Clayey sand, fine to medium with fines of low plasticity, red. Medium.
1287	16	-9.12	10		10.45		

NUMBER OF BLOWS S.P.T. (10 20 30 40)

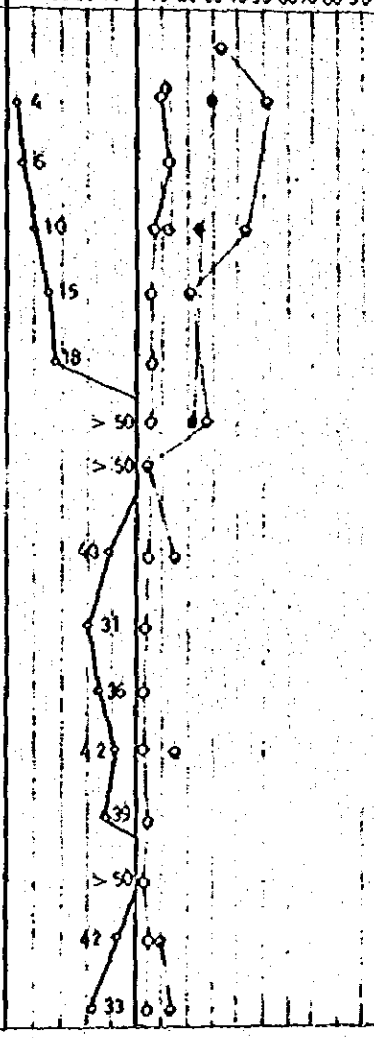
NATURAL WATER CONTENT ◊
LIQUID LIMIT ●
PLASTIC LIMIT ◊
PERCENT FINER SIEVE # 200 ◊

PERCENT (10 20 30 40 50 60 70 80 90)

18-VI-77 ——— 22-VI-77

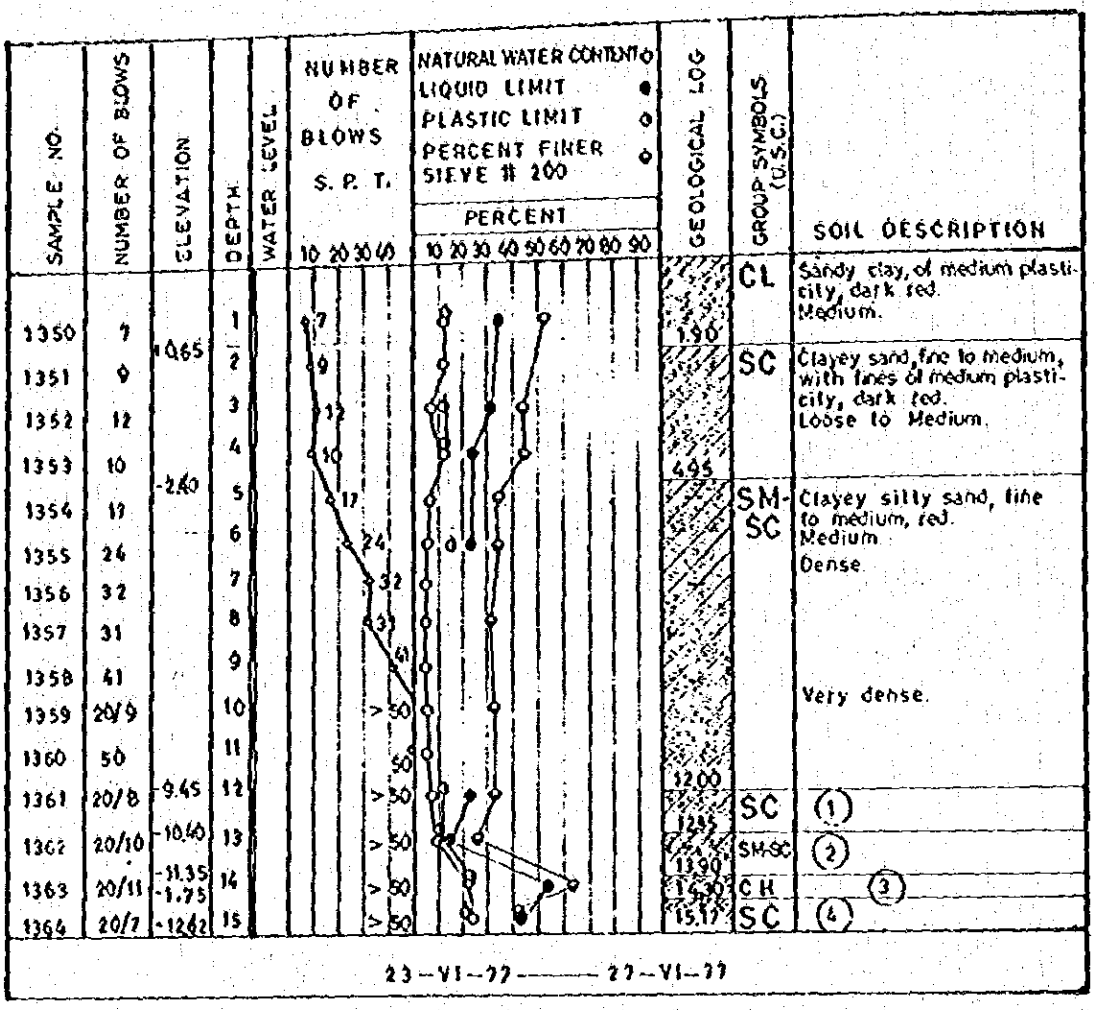
P 3 (-0.07)

SAMPLE NO.	NUMBER OF BLOWS	ELEVATION	DEPTH	WATER LEVEL	GEOLOGICAL LOG	GROUP SYMBOLS (U.S.C.)	SOIL DESCRIPTION
1262		0.92	1		0.85	SM	Silty sand, fine to medium brown.
1263	4	2.07	2		2.00	CL	Sandy clay, of medium plasticity, reddish brown. Medium.
1264	6					SC	Clayey sand, fine to medium, with fines of low plasticity, reddish brown Loose.
1265	10	3.54	3		3.47		
1266	15		4			SM	Silty sand, fine to medium, with sandstone fine gravel, reddish brown. Medium.
1267	18		5				
1268	20/11	6.67	6		6.60		Very dense.
1269	20/7	7.37	7		7.30	SP	Poorly graded sand, medium to fine, light brown Very dense
1270	40		8			SM	Silty sand, fine to medium, reddish brown. Dense.
1271	31	-10.07	9		10.00		
1272	36	-11.07	10		11.00		Idem, light brown.
1273	42	-12.07	11		12.00		Idem, yellowish brown.
1274	39		12				Idem, with sandstone fine gravel, light brown. Very dense.
1275	20/11	-13.62	13		13.55		
1276	42	-14.57	14		14.50	SP-SM	Slighly silty sand, poorly graded, fine to medium, light brown. Dense.
1277	33	-15.47	15		15.40	SM	Silty sand, fine to medium, light brown. Dense.



13 – VI – 77 ——— 17 – VI – 77

P 4 (+2.55)



(1) Clayey sand, fine to medium, with fines of low plasticity, red. Very dense.

(2) Clayey silty sand, fine to medium, red with white spot or stains, with grey sandstone fine gravel. Very dense.

(3) Sandy clay, of high plasticity, brown with grey spots or stains. Hard

(4) Clayey sand, fine to medium, with fines of low plasticity, brown. Very dense.

P 5 (+0.85)

SAMPLE NO.	NUMBER OF BLOWS	ELEVATION	DEPTH	WATER LEVEL	GEOLOGICAL LOG	GROUP SYMBOLS (U.S.C.)	SOIL DESCRIPTION
0 47	20		1			SC	Clayey sand, fine to medium, with fines of medium plasticity, dark red. Medium.
0 488	21		2				
0 489	20		3				
0 490	31		4				Dense.
0 491	20/5	-4.10	5		4.95		
0 492	20/6		6			SM	Silty sand, fine to medium, with sandstone gravel, red. Very dense.
0 493	20/5	-6.15	7		7.00		
0 494	33		8			SC	Clayey sand, fine to medium, with fines of low plasticity, red. Dense.
0 495	31		9		9.80		
0 496	11	-8.95 -9.60	10		10.45	S M	(5)

NUMBER OF BLOWS — S. P. T. (10 20 30 40)

NATURAL WATER CONTENT ○
LIQUID LIMIT ●
PLASTIC LIMIT ◇
PERCENT FINER SIEVE # 200 ◇

PERCENT (10 20 30 40 50 60 70 80 90)

18 – VI – 77 ———— 23 – VI – 77

(5) Silty sand fine to medium, red. Medium.

$\frac{20}{6} = \frac{\text{NUMBER OF BLOWS}}{\text{PENETRATION-(cm)}}$

P 6 (-0.52)

SAMPLE NO.	NUMBER OF BLOWS	ELEVATION	DEPTH	WATER LEVEL	GEOLOGICAL LOG	GROUP SYMBOLS (U.S.C.)	SOIL DESCRIPTION
					0.70	SM	Silty sand, fine, brown.
0471						SC	Clayey sand, fine to medium with fines of medium plasticity, dark brown.
0472	4		1				
			2				
0473	3						Very loose.
			3				
0474	2						
			4				Loose.
0475	6						
					5.15		
			5			SM	Silty sand fine to medium, with sandstone fine gravel, brown.
0476	20						
			6				Medium.
0477	23						
			7				Idem, without gravel
0478	24						
0479	20/2		8				Very dense.
					9.00		
			9				Idem, light brown
0480	20/10						
			10				Medium.
0481	27						
			11				
0482	22						
			12				
0483	18						
					13.00		
			13				Idem, yellowish brown
0484	27						
			14		14.00		
0485	21						Idem light brown
0486	20/10		15		15.25		Idem yellowish brown

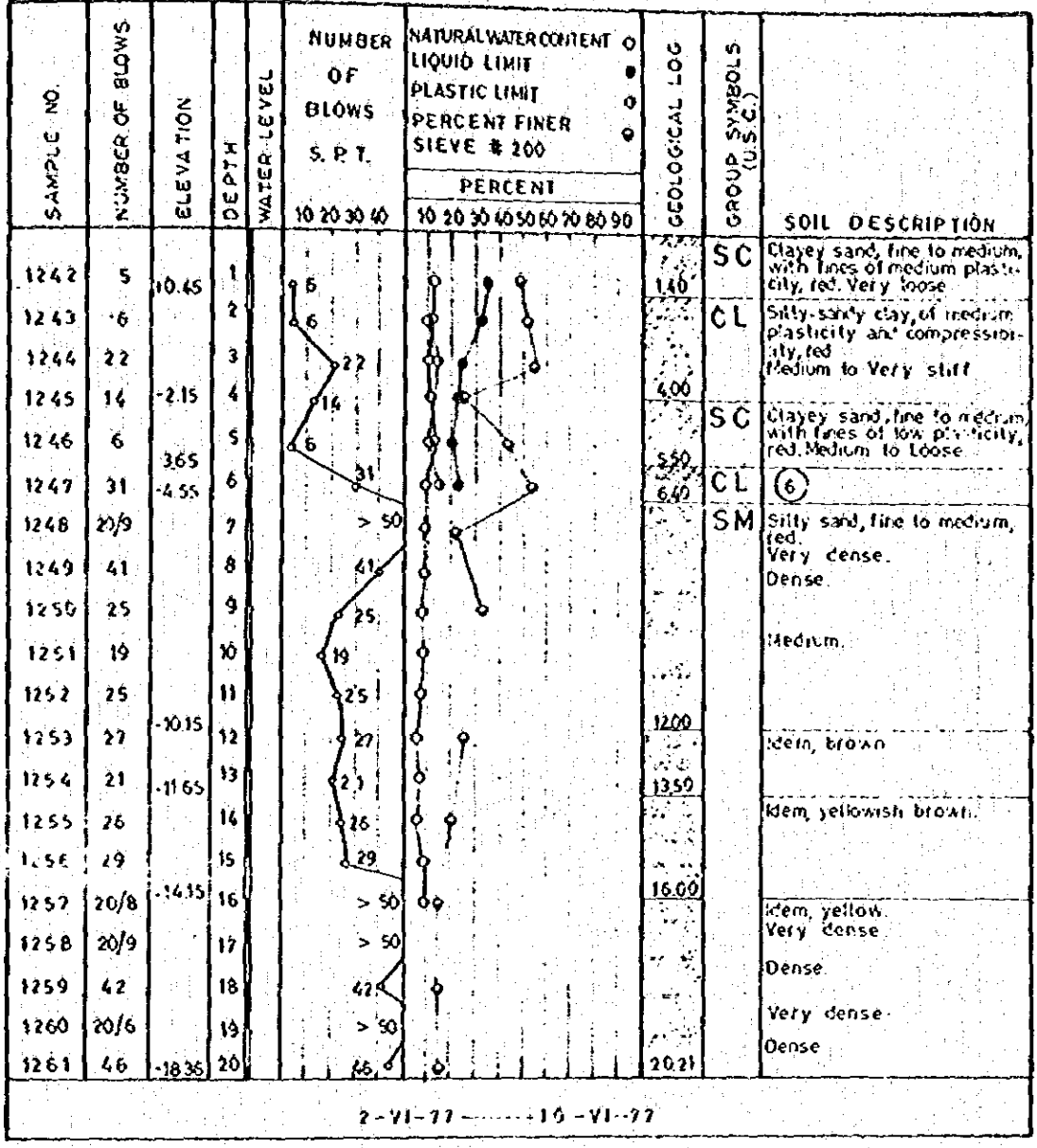
NUMBER OF BLOWS S.P.T. (10 20 30 40)

NATURAL WATER CONTENT o
LIQUID LIMIT ●
PLASTIC LIMIT ◊
PERCENT FINER SIEVE # 200 ◊

PERCENT (10 20 30 40 50 60 70 80 90)

13-VI-77 ..... 17-VI-77

P 7 (+1.85)



(6) Silty-sandy clay, of low plasticity and compressibility, red. Hard.

P 8 (+0.63)

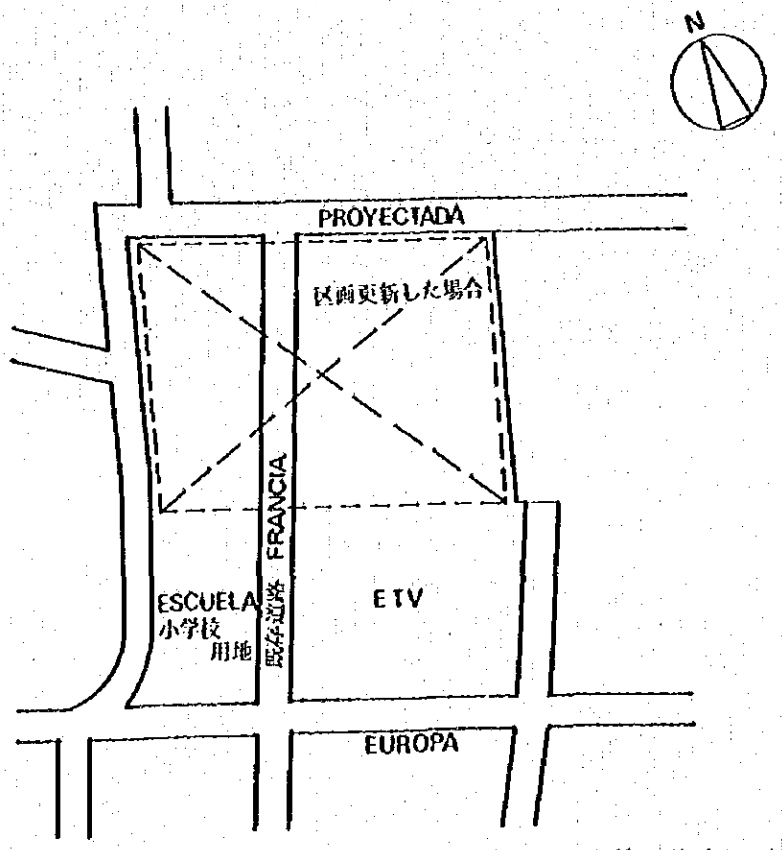
SAMPLE NO	NUMBER OF BLOWS	ELEVATION	DEPTH	WATER LEVEL	NUMBER OF BLOWS S.P.T. (10 20 30 40)	NATURAL WATER CONTENT o; LIQUID LIMIT •; PLASTIC LIMIT ◊; PERCENT FINER SIEVE # 200 ◊ — PERCENT (10 20 30 40 50 60 70 80 90)	GEOLOGICAL LOG	GROUP SYMBOLS (U.S.C.)	SOIL DESCRIPTION
0451	3	-0.92	1		3		1.55	SC	Clayey sand, fine to medium, with fines of medium plasticity, red. Very loose.
0452	5		2		5			CL	Silty-sandy clay, of medium plasticity and compressibility, red. Medium to Stiff.
0453	9		3		9		3.20		
0454	7	-3.07	4		7		5.00	SC	Clayey sand, fine to medium, with fines of low plasticity, red. Loose.
0455	10	-4.37	5		10			ML-SM	Mixed silt and clay of low compressibility, red. Loose.
0456	4		6		4		7.14		
0457	50	-6.51	7		50			SM	Silty sand, fine to medium, red. Dense
0458	35		8		35		9.00		Idem, with some coarse sand. Medium
0459	20	-8.37	9		20		9.95		Idem, yellowish brown
0460	20	-9.32	10		20		11.00		Idem, fine to medium, brown. Very dense
0461	20/2	-10.37	11		> 50		12.00		Idem, light brown. Dense
0462	30	-11.37	12		30		12.75		Idem, with some yellow spots or stains.
0463	20/10	-12.32	13		> 50				Idem, brown. Very dense.
0464	30		14		30		15.05		Dense
0465	35	-14.42	15		35			SP-SM	Slightly silty sand, fine to medium, yellowish brown. Very dense
0466	20/3		16		> 50		17.20		Dense
0467	42	-16.57	17		42			SM	Silty sand, fine to medium, yellowish brown. Very dense
0468	20/2		18		> 50				
0469	20/1		19		> 50				
0470	35	-19.67	20		35		20.30		Dense

3-VI-77 ———— 10-VI-77

2－6　建設用地区画の適正

文部省当局から最初に提起された課題は，建設用地の区画を旧来のままにするか，道路を挟んで隣接する小学校の用地を含めて区割を更新するかという問題であった。これについては，現地を実査の上，旧来の区画で利用することがより望ましいという結論を得た。理由は次に示すところによる。

- 小学校用地側の現有施設配置から，区割更新の自由度が低く，本プロジェクトとしての敷地形状が旧来の区画より有利にならない。
- 区画更新は，交通量の少ないものであっても市有道路を一本つぶすことになり，近隣交通網を不利とすることになる。
- 旧来の区画の方が，本プロジェクトの敷地としてアプローチに自由度が高い。
- 現在の職業技術学校（ETV）の敷地に保存されている植生の活用上，区画更新は不利である。



建設用地区画案　　点線が代案区画

第3章　基本設計

3－1　与条件

本職業訓練センターの基本設計に先行する設立計画は技術協力専門家チームとパラグアイ国文部省当局との協議によって検討立案されてきたものである。また敷地の選定についても基本設計に先掛け，現在のETV（ESCUELA TECNICA VOCACIONAL）の用地が決定されていた。

これら先行計画の設定条件を要約整理したものが次表である。

施設計画内容

部門	人員		必要諸室	
	指導員	訓練生		
事務管理	－	－	所長室・秘書室・顧問室・専門員室・事務室・会議室	本館に含む
サービス	－	－	食堂・厨房・医務室・オリエンタドール室・更衣室・シャワー室・便所・倉庫	〃
研究	－	－	図書室・教室・製図室・視聴覚室	〃
電子	3	20	実習室・教室・指導員室	〃
電気	4	20	実習室・教室・指導員室・工具室	独立棟
冷凍配管	5	20	実習室・教室・指導員室・資材庫・工具室	〃
建築	3	20	実習室・教室・指導員室・資材庫・工具室	〃
機械	5	20	実習室・教室・指導員室・測定実習室・鍛造室・材料庫・工具室・危険物倉庫	〃
自動車	5	20	実習室・教室・指導員室・教材庫・噴射ポンプ・テスタ室・危険物倉庫	〃
木工	5	20	実習室・教室・指導員室・研磨室・木材乾燥室・塗装室・危険物倉庫	〃

3－2　基本方針

先行計画の結論を継承して基本設計に着手するに当り先ず次の基本方針を設定した。

① 周辺街区と景観上の調和を計る。

② 敷地区画を変更したり，著しい造成を施すことを避ける。また，現存植生は極力保存し環境整備に活用する。

③ 可能な限り，パラグアイ国内で産出される資材を使う。輸入品は，最小限，止むを得ぬ場合に限り使う。工法についても，長年パラグアイの風土に馴染んできた工法を中心に設計する。

3－3　施設規模

施設規模は次の表のとおりである。

施設規模

棟　　名	面　　積(m^2)
本　　館	1,622
機械科実習棟	701
自動車実習棟	727
木工実習棟	598
建築実習棟	495
冷凍配管実習棟	392
電気実習棟	392
便所・シャワー棟	145
倉　　庫	20
合　　計	5,092

（面積は壁芯寸法による。）

3－4　施設配置計画

施設配置計画に先掛けて，文部省当局から，旧施設のうち，事務管理棟と印刷実習棟を存置したい旨の要請が出された。幸いなことに，当該

敷地は3辺を道路に接しており，敷地へのアプローチを旧来のアプローチが接する道路以外の道路からとれば，上記2棟の存置は，本計画に矛盾を生じることなく解決できる。また，旧来のメインアプローチが接する道路は，周辺道路のうち最も路面が低く豪雨時の水はけには不利である。したがって，雨水排水上もアプローチの接点を更新することは有利な方法である。以上のことから上記2棟は存置することで施設配置をすすめた。

パラグアイ国の冬は，温帯モンスーン地帯の秋に相当する気候条件であり，その期間も約2ケ月しかない。1年のうち10ケ月は平均28℃を越える夏の気候となる。したがって，計画対象要素としては，寒気対策より暑気対策の方がはるかに大きい比重を占める。施設配置計画のレベルで解決するべき暑気対策としては，建物軸の方位のとり方が最も大きな要素となる。ここでは，建物軸を東西にとる方針を徹底した。これは，西日の輻射を避け，かつ通風条件を良くする上で最も効果的手段といえる。

本館は，電子部門実習室を含んではいるが，建物の性格は極く一般的なものである。一方，実習棟6棟の性格は夫々特殊な個性の強いものである。それら個性の概要を次表に示す。棟配置に当っては，各棟を，夫々の性格に適した位置に，かつ個性の相互干渉を避ける配列で置くことを目論んだ。

実習棟の特性

自動車実習棟	整備用自動車（小型トラック程度）の出入がある。搬入搬出ルートに関して制約が大きい。最寄りに危険物倉庫が必要である。周囲のヤードで洗車する必要がある。
機械実習棟	特に周辺との関係で，影響を与えたり影響を受けたりする条件なし。危険物倉庫が最寄りに必要。
木工実習棟	全棟の中で最大の騒音発生源である。長尺木材（ℓ = 8 m）の搬入がある。また板片・おがくず等の廃材搬出頻度が高い。

建築実習棟	加工前の鋼棒が長尺で搬入される。屋外実習場が周辺に必要。コンクリート塊・鋼棒裁片等廃材搬出頻度は高い。
電気実習棟	特に周辺に影響を与えたり与えられたりする条件はない。
冷凍配管実習棟	特に周辺との関係で強調される条件はない。加工前のパイプ材の搬入および裁片等廃材の搬出は多少ある。搬出入ルートの制約は小さい。

一方，このセンターの中に予測される人間および物の動きを分析すると，歩行系（ clean activity ），サービス系（ dirty activity ）に大別することができる。

歩行系は，訓練行為およびサービス行為に直結しない動きで，事務管理系の動線・登退校動線・時間外活動の動線等が含まれる。

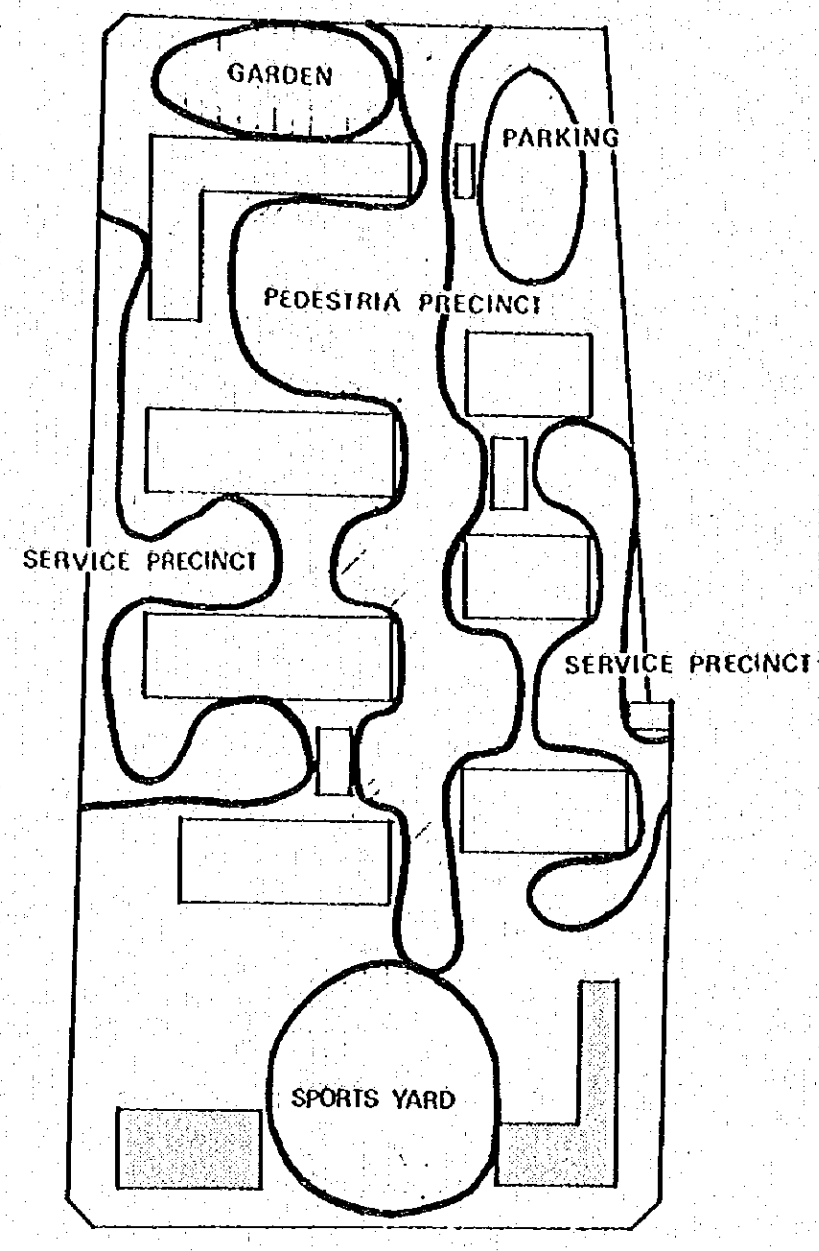
サービス系は，訓練行為および諸サービス行為に直結した動きで，厨房サービス動線・資機材サービス動線・エネルギーサービス動線等が含まれる。

配置計画の方針としては，これら２つの系の動線に対し，それぞれ独立した領域を与えることを考えた。

先づ，歩行系領域（ pedestrian precinct ）を敷地中央部を縦貫する形に設置し，各棟はこの領域に端部を接するよう配置した。

また，サービス系領域（ service precinct ）は歩行系領域に平行してその両側をはさむように設けた。

なお，これら２つの領域の間は動線および視線を共に遮断し，交錯や相互干渉を生じない配置とした。


GARDEN
PARKING
PEDESTRIA PRECINCT
SERVICE PRECINCT
SERVICE PRECINCT
SPORTS YARD

ゾーニング計画

3－5　敷地造成計画

当敷地は，小学校とミッションスクールにはさまれて小文京地区を構成している。この周辺との旧来の関係を著しく変えることのない範囲で造成することが，この場合最良と考えられる。そのためには，移動土量を最小にすることが最も有効となる。また，それは，雨水の処理を周辺道路に依存することからも望ましいことであり，更に，現存植生を保存する上でも望ましいことになる。

しかしながら，土地利用・施設配置・サービス計画・植生保存等の諸条件からして，移動土量は，最小限に止めてもかなりな量にならざるを得ない。

ここでは，それらの造成を切土を主体に考え，盛土は最小限とし，殊に建築物の位置する部分の盛土は避けることにした。理由としては以下の諸点が挙げられる。

a）盛土部分の締固め工法が発達していないため，盛土の上に構築物を建てることが極めて危険であること。

b）当該敷地の情況からして，盛土は切土より，旧来の周辺との景観調和を乱す結果となる。

c）前面道路面より低い敷地の部分を生じることは，望ましいことではないが，当該敷地の周辺道路は十分な勾配がついており，全面切土で造成した場合の地盤面でも，敷地内の雨水排水計画を入念に施せば，排水上著しく不利になることがない。

ただし，この切土主体の造成で計画するには，敷地西側の道路面の一部削取切り下げが必要となる。このため，パラグアイ国政府の行なうインフラストラクチャー整備事業の一部に，当該道路の路床の削取整備を含めておくことが不可欠である。

3－6　建築計画

先行計画，建設基盤条件調査，建設コスト条件調査および建設用地調査の結果，建築計画の課題となった条件は，次のとおりである。

① 高温多湿に対する対策

② 集中豪雨に対する対策

③ パラグアイ国の生活慣習，製品規格に適合したモジュラーコーディネーション

3－6－1　建築部位計画

部位計画最大の課題は，高温多湿対策と，豪雨対策である。1年の約¾の期間を高温多湿多雨期とする気候条件下にあって，その対策を建築設備計画一本に頼ることは，将来の管理運営に大きい負担を残すことになる。したがって，それらの対策は，あくまで各部位の形状，構造，使用材料等建築計画的手段を第一義とし，設備計画的手段は，あくまで第二義的補助手段として考えることにした。以下に建築部位計画で取上げた対策要素の主なものとその理由を示す。

(1) 屋根はレンガ質瓦（tejas）コロニアル葺きとし，野地板にレンガ質陶板（tejuelones）を採用する。

- パラグアイ国産品を使うことができ低廉である。
- 断熱効果が大きい。材質そのものの熱貫流抵抗も大きいが，野地板との間の空気層が断熱効果を高めている。
- 野地板の熱容量が大きいため，張天井を施さない場合でも，野地板下面（直天井）の温度はあまり上昇しない。
- 対外部空間の面積が，対内部空間の面積に比べてかなり大きく，一度吸収した輻射エネルギーの対内部放散は，対外部放散に比べて著しく小さい。
- 必然的についてくる勾配は豪雨対策として効果的である。

(2) 外壁はレンガ1枚積みとする。また，少くとも外面腰部分は化粧積とする。

- パラグアイ国産品を使用するため低廉である。
- 全熱貫流抵抗，熱容量を大きくし，外部からの熱エネルギーを遮

断する上で効果が大きい。

- 左官仕上の外壁面は，赤色土の微塵により腰部分のよごれが著しい。この外面のよごれ防止には，最小地盤面から窓上端まで，化粧積用練瓦を積むのが最も低廉で効果的である。

(3) 外部開口部は，極力窓を大きくとり，開放の調節がし易くかつ水密性のある開閉機構を備えるものを用いる。

- 採光条件を良好にし，昼間の訓練活動の照明設備への依存を最小にする。これは省エネルギーと同時に照明器具による内部発熱を最小に押える効果がある。
- 密閉状態から最大開放状態までの間を自在に調節することにより，暑気・多湿・多雨・若干の寒気等に対して必要な通風換気を微妙に調節できる。

(4) 床については，極力塵埃を発生しない仕上げとし，特に木材加工を行う実習棟の部分については木製床張りとする。また1階の床高は周辺の造成地盤面より最低１５０㎜以上とする。

- モルタル微粉等，床から発生する硬質塵埃によって訓練機材が痛むのを防止することが目的である。特に加工用木材に硬質塵埃の付着したものは，訓練機材への影響が大きいので，その保護効果を高める。
- 1階床と造成地盤面の落差はなるべく大きい方が安全であるが，資材搬入に影響のある棟は最低値とし，外構設備の雨水排水を入念にすることで補う。

(5) 間仕切壁は，主としてレンガ半枚厚さの化粧積みとし，左官仕上げは必要最小の部分にだけ施す。

- パラグアイ国産品の中でも最も経済的間仕切である。
- パラグアイ国では，組積工事・左官工事ともに技能レベルが比較的高くきれいな仕上がりが期待できる。
- 工期を若干長引かせる工法ではあるが，それを解決する低廉かつ適切な工法が，パラグアイ国内には見当らない。

(6) 天井については，野地裏無仕上または漆喰左官を主として採用し，

張天井は最小限に止める。

- 左官工事の技能レベルが比較的高いことから張天井より塗天井の方が，低廉かつ無難な工法である。
- 特に，2階の床版はレンガ打込の格子スラブとなっているので下面への漆喰の付着が良好であること，インサート・吊ボールトが市場にないため張天井の施工が合理化されないこと等に対応する材料選定である。
- 無仕上または塗天井は，張天井に比べ，天井高が高くとれる点，暑気多湿対策として有効である。

3－6－2　モデュラーコーディネーション

パラグアイ国の建築材料の生産は，様々な規格に依っており，殆んどの材料が現場で2次加工されて使われている。また，寸法の注文製作となる資材も多く，諸先進工業国で見られない事例としては，

- 木材の長さは全て注文製材されている。
- 規格サッシは躯体コンクリートが脱型した時点で開口寸法を実測し，1対1の対応で製作にかかる。

などが挙げられる。

このような情勢の中では，生産設計のレベルでモデュラーコーディネーションを考えることは意味が薄い。したがって本計画のモデュラーコーディネーションは，使い勝手上の空間構成レベルに限って考えることにした。

(1)　ベースモデュール

数値系列を生産部材寸法にまで延長する必要がないので，ベースモデュール（基幹寸法）は，人体寸法・行動単位寸法・機材家具寸法等の共有値として適切な数値を選ぶことができる。

一方，パラグアイ国の学校建築に広く採用されている空間構成の基幹寸法は９００㎜（≒３ft）であり，空間利用上極く馴染まれた寸法になっている。この数値は，機材配置・訓練活動半径を考えた場合にもかなり合理的なものといえる。

以上の経緯から本設計の基幹寸法は９００㎜とする。

(2) 本館躯体

桁行方向は芯々モデュールとし，3,600㎜（900㎜×4）を原則値とする。

はり間方向はインナーモデュールとし，6,300㎜（900㎜×7）および8,100㎜（900㎜×9）プラス逃げ寸法を採用する。

(3) 実習棟躯体

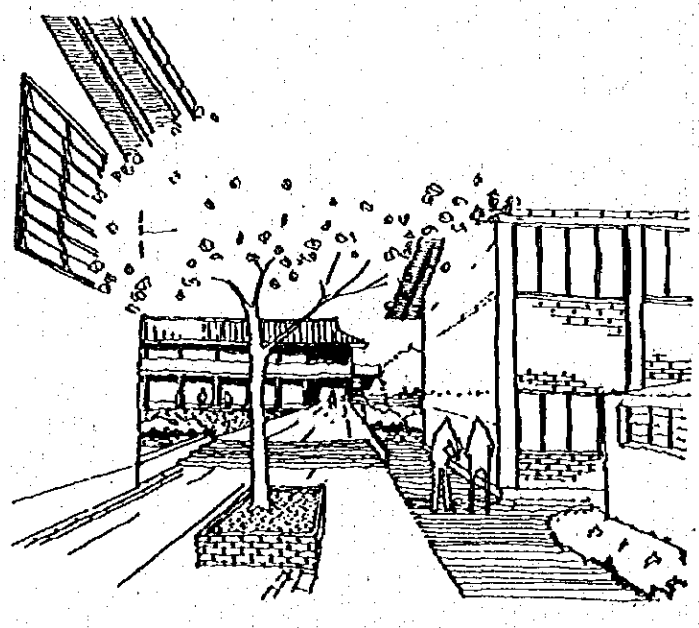
桁行方向は芯々モデュールとし，3,600㎜を原則値とする。

はり間方向はインナーモデュールとし，13,500㎜（900㎜×15）プラス逃げ寸法を採用する。

階高方向は，2,700㎜（900㎜×3）を原則値とする。

(4) 訓練機材配列

訓練活動の行動範囲は，900㎜×900㎜グリッドをベースとして，考え機材配置を行なう。



3－7　構造計画

パラグアイ国は世界の主要な地震帯から大きくはずれており，記録されている地震はほとんどない。風速についてもアスンション市の過去10年間に於ける最大瞬間風速は１４０Km／hr（３８９m／sec），100Km／hr（２７.８m／sec）がそれぞれ一回記録されているに過ぎず，他はいずれも９０Km／hr（２５.０m／sec）以下である。従って水平力として考慮すべき外力は日本に比べはるかに小さいので，本計画のような平屋あるいは２層程度の建物では特別な耐水平力要素を考慮する必要はなく，構造計画は柱・梁で構成するフレームを主体として行う。

パラグアイ国では構造設計に関する明確な規準はなく，計算方法その他については，構造技術者の判断にまかされているが，ドイツのDEUTSHES INSTITUT FÖR NORMUNG（DIN）の規定を基本として計画されることが多い。しかしDINへの強制力はないようである。したがって，本計画の構造設計は原則として日本建築学界の諸規準に準拠し，これに現地の実状を加味して行うこととする。

3－7－1　荷　重

(1)　固定荷重

構造躯体，仕上材料等の自重をすべて算出する。

(2)　積載荷重

原則として，日本の建築基準法・施工令に規定する数値を用いる。表にその規準を示す。

積　載　荷　重　　（Kg／m²）

		床	大梁・柱・基礎
一　般　教　室		２３０	２１０
事務室・研究室・実験室		３００	１８０
集　会　室	固　定　席	３００	２７０
	そ　の　他	３６０	３３０
廊　下　・　階　段		３６０	３３０

(3) 風圧力

前述の数値３８９m／sec（１４０Km／hr）に対し，計画建物の耐用年限を考え，約50%の割増を行い，６０m／sec で設計する。これを風圧力に換算すると１５０Kg／m²となる。

(4) 地震力

考慮しない。

3－7－2 架構計画

パラグアイ国の学校建築に於ける鉛直荷重は，基本的には鉄筋コンクリートの柱と梁のフレームで処理している。屋根の小屋組は木造トラスが基本であり，１０m以下のスパンの場合には，合掌材を木にし陸梁材に丸鋼を用い方材・束材を省略した簡便トラス（ボービーム）を，それ以上のスパンではハウトラスが一般的である。なお，水平トラスは特に考慮していない。

以上の実態に鑑み，本計画の本館・実習棟の架構計画を次のように考える。

(1) 本館

小屋組はボービームの木造トラスとし，そのピッチは1.８０mとする。柱・梁のフレームは鉄筋コンクリート造とし，鉛直荷重を処理する。外壁・内壁はレンガ造とする。

２階床は鉄筋コンクリート造とするが，中央底部には空洞レンガ（ladrillos arcillso hueco）を格子状に挿入した格子スラブとし建物重量の軽減とコンクリートの節約を計る。１階床は鉄筋コンクリート土間床とする。

(2) 実習棟

本計画により新設される実習棟は計６棟であるが，構造計画上は同一であるので一括して記す。

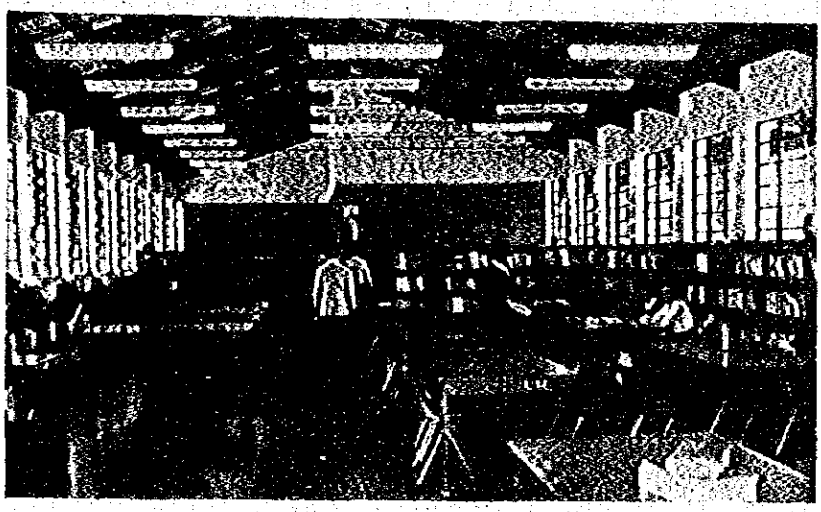
はり間スパンは１４mとやや大きいので小屋組は木造によるハウトラスとし，ピッチは３.６０mとする。桁行妻面は鉄筋コンクリートの柱・梁でフレームを構成する。なお，外壁はレンガ造とする。

１階床は鉄筋コンクリート造土間床とし，軽微な訓練機器はこの上

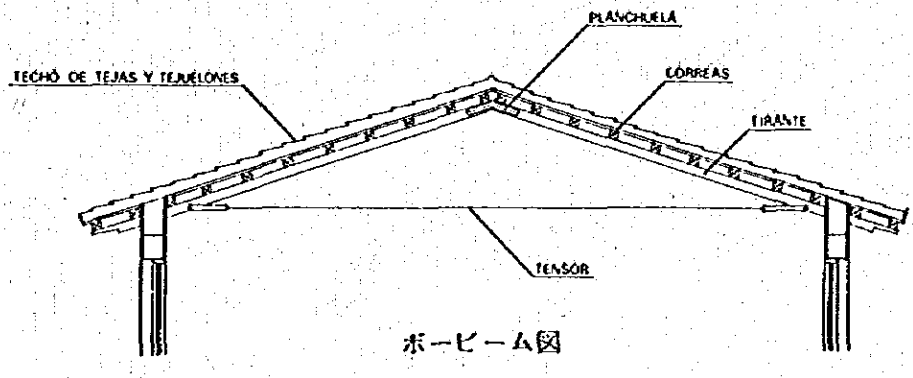
に直接設置する。ただし，重量機器・振動の著しい機器および特別の仕様の機器については堅固な単独基礎で支持する。

中2階部分はレンガによる組積造とし，　臥梁及び小梁で伝達されたスラブ荷重を支持する。床は本館2階と同一の構成とする。

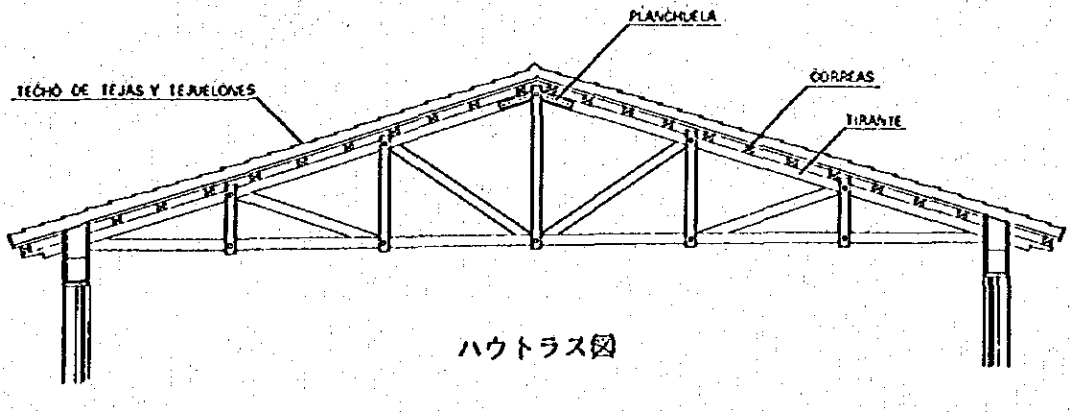
実習棟は階高が高いので風荷重を無視し得ない。風圧力による小屋組反力は直接柱および梁のフレームで下部に伝達するが，外壁に加わった風圧力はレンガの目地の付着力により両側の柱に伝わるものとして計画する。



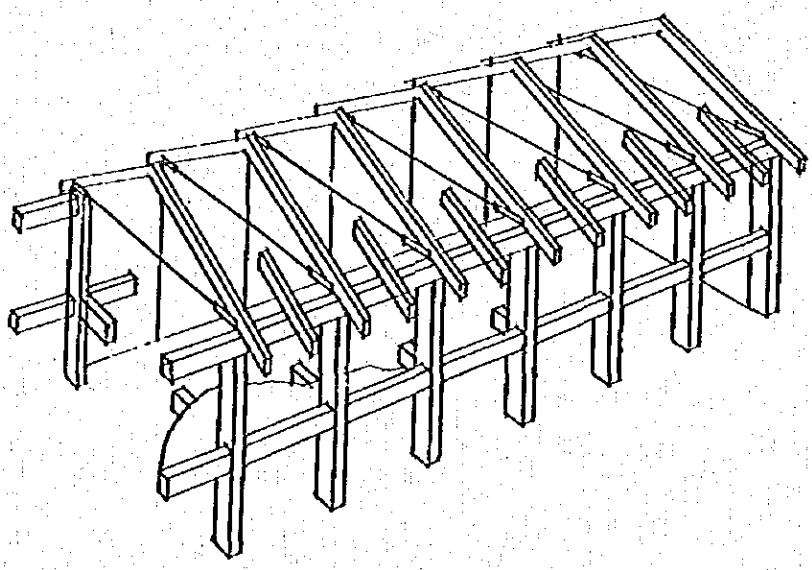
ボービームの小屋組



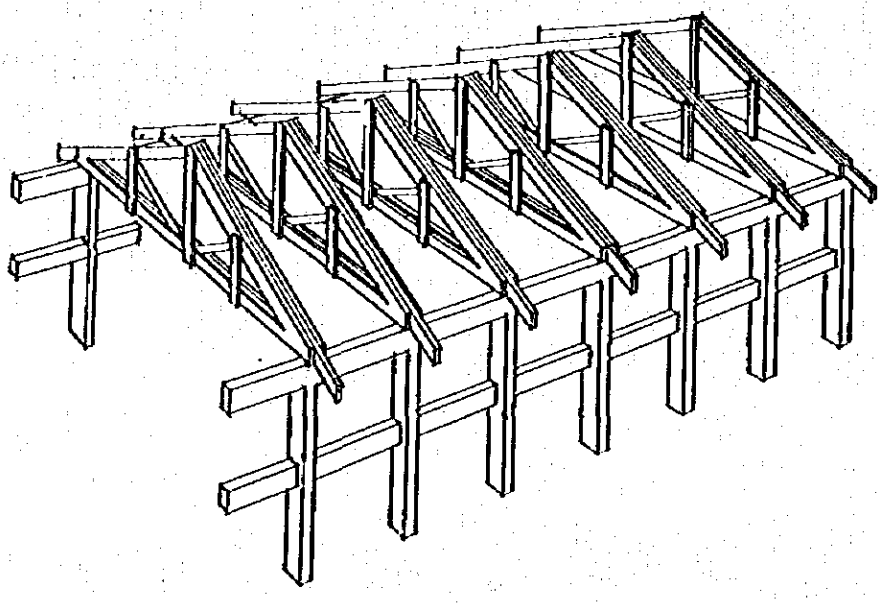
ボービーム図



ハウトラス図



本館棟架構図（案）



実習棟架構図（案）

3－7－3 基礎計画

地盤調査および既存建物の地業と基礎の調査結果から，本計画建物の基礎・地業を以下のように計画する。

(1) 本　館

G.L－6m近辺のN値15以上の砂層（SM）を支持地盤と考え，鉄筋コンクリート造円形独立基礎として計画する。地表から支持地盤までは柱のみを下ろすことにし，円形基礎の周囲に沿って壺堀りを行ない，堀削面をレンガで養生するようにする。

ベース筋およびこの部分の柱筋は地上で先組みしたものを吊り下げ，所定の位置にセットするようにする。

基礎および柱のコンクリート打設後は，レンガと柱の空間を良質土で埋め，締め固めることにする。

これらの工法はバラグアイでよく用いられており，技術上の不安はない。

なお，先に述べたように，計画地の地層は複雑に変化しており，場所により支持地盤レベルが異なることが予想されるので，基礎底盤の設定には注意を要する。

(2) 実習棟

実習棟は本館に比べて荷重が軽いので，既存の職業技術学校（ETV）実習棟の基礎および地業に倣い，次のように計画する。

基礎は鉄筋コンクリート造独立基礎としG.L－1.5m近くの層を支持地盤として扱う。支持地盤から基礎底面までは，玉石地業によるラッブルコンクリートとして計画する。

基礎底盤の設定には，本館と同様に支持地盤レベルが，場所により異なることが予測されるので注意を要する。

3－7－4　構造材料と工法

(1)　コンクリート

パラグアイ国産の普通ポルトランドセメントを用い，設計基準強度FC＝２１０㎏/㎠とし，これに施工偏差としσ＝50㎏/㎠程度を考慮して，実際の調合強度としてはF＝２６０㎏/㎠以上で計画する。

スランプは１５～１０㎝程度とし，混和剤としてAE剤，AE減水剤を混入する。また，現地は亜熱帯地帯で，冬期でも日中外気温は３０℃を越える高温となることがあるので，コンクリートの一次乾燥収縮を防ぐためコンクリート遅延剤を入れるのが望ましい。

(2)　鉄　筋

異形棒鋼を主体とし，鋼種は日本のＳＤ３０（降伏点3,０００㎏/㎠）あるいはＳＤ２４（降伏点2,４００㎏/㎠）に類するものとする。鋼径は主筋には１２㎜φ・１６㎜φ，補助筋には６㎜φ・８㎜φ・１０㎜φを主として用いる。

なお，継手方法は現地ではガス圧接は行なわれていないので重ね継手とする。

3－8　設備計画

設備設計方針としては，設備機器の殆んどが他国からの輸入製品であり，建物完成後の設備機器の故障時に修理および予備品の調達のし易さ等を考慮し，可能なかぎり現在パラグアイ国内で販売されている製品の規格および工事方法に準じた設備内容とする。特に設備機器の運用・操作等については安全性と維持管理のし易さに重点を置く。

電力・上水道・下水道・電話設備については，パラグアイ国内の各庁の規定書の内容により設計を行なう。

また一部既存建物を残す計画であるため，その建物の機能を生かせる様に，新設計画を行なう。

3－8－1　強電設備

(1)　電力幹線設備

電力会社屋外変電所近くに屋外型低圧引込盤を設置し，3φ4W，380V／220Vにて動力用・電灯用の電力の供給を受ける。（総使用電力量＝約600KVA）。

各棟には動力分岐盤および電灯分電盤を設けて，地中ケーブルで低圧引込盤より電源（各3φ4W，380V／220V）を供給する。

配電系統としては，各実習棟の動力幹線は単独に，電灯幹線は3棟で1回線を，又本館には単独で1回線を供給する。

(2)　動力設備

建物用設備機器・運転制御用電源工事および実習機器への電源用配管工事を行なう。実習機器への電源用配管は各棟毎に出入口に近い場所に動力分岐盤を設置し，壁際の機器に関しては，盤以降実習機器迄は架空で配管を行ない，壁面を露出配管にて立下げ，実習機器用手元操作盤（機器内取付）又は，コンセントへ配管を行なう。又中央部機器へは床ピット内迄配管を行なう。小部屋内機器に関しては，各々手元開閉器を出入口近くに設け，開閉器以降実習機器迄の配管を行なう。

(3) 照明設備

光源として主に蛍光灯を用いる。照明の点滅は1列毎に行なえる様な回路構成とする。又他の場所においては分電盤以降器具迄は配管配線工事を行なう。

主要諸室の概略照度および照明器具の型は次の通りとする。

- 教室・事務室・会議室・図書室等　３００Lx（露出逆富士型）
- 実習室　４００Lx（露出反射笠付）
- 廊下　１００Lx（露出逆富士型）

(4) コンセント設備

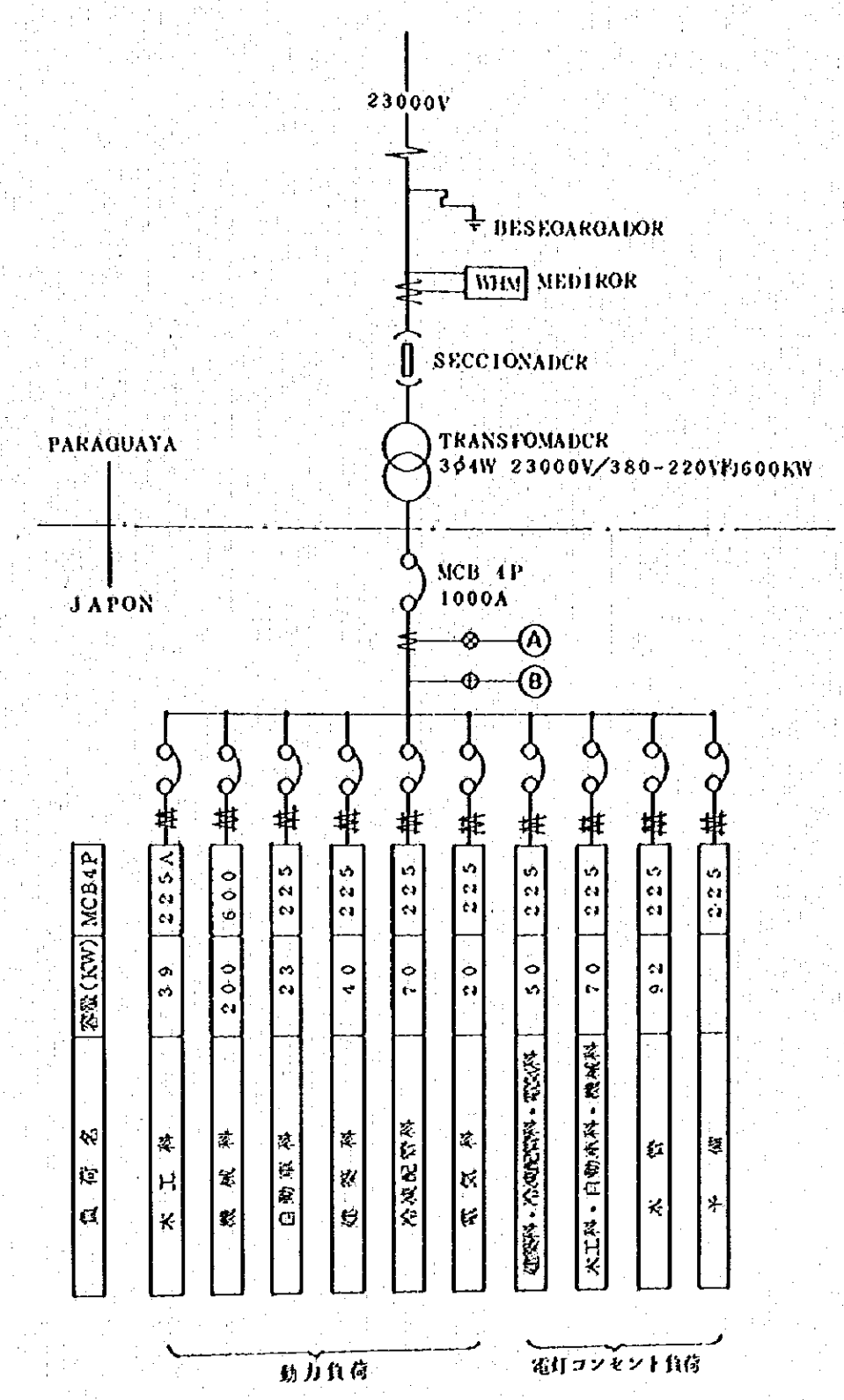
建物内の必要と思われる場所に電源取出し用のコンセント（１φ２２０Ｖ）を設置する。分電盤以降各コンセント迄は配管配線で電源供給をする。又各コンセントにはアース線取出しを設ける。

主要諸室のコンセント数量は次の通りとする。

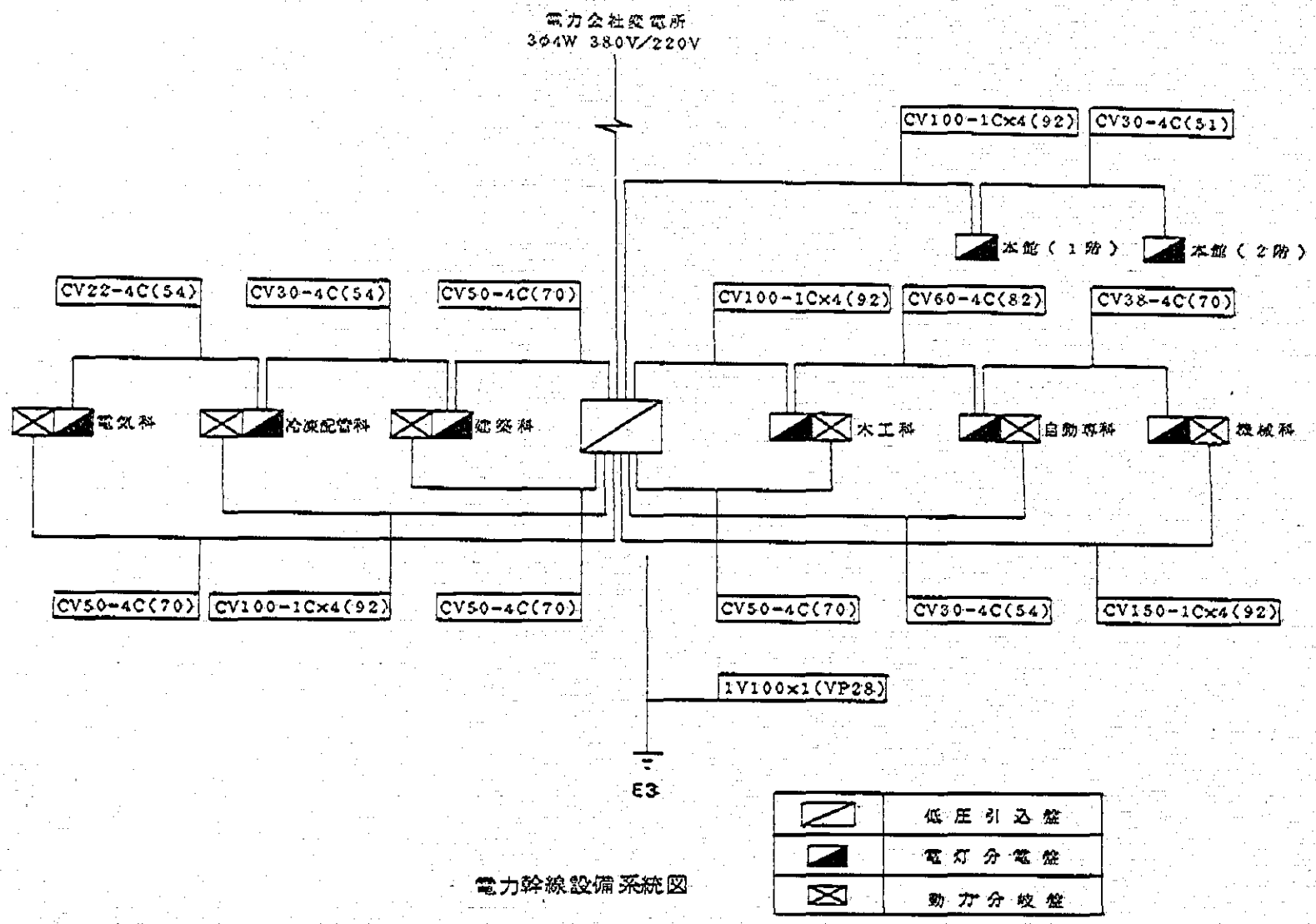
- 教室・事務室・専門員室等　２０m^2に１個
- 実習室　６０m^2に１個

(5) 外灯設備

夜間の屋外通路の確保および建物の防犯管理の為敷地内主要場所に外灯を設置する。


23000V
DESCARGADOR
WHM
MEDIDOR
SECCIONADOR
TRANSFORMADOR
3φ4W 23000V/380-220V 600KW
PARAGUAYA
JAPON
MCB 4P
1000A
A
B
負荷名
容量(KW)
MCB4P
225A
600
225
225
225
225
225
225
225
225
39
200
23
40
70
20
50
70
92
動力負荷
電灯コンセント負荷

低圧引込盤結線図


電力会社変電所
3φ4W 380V/220V
CV100-1Cx4(92)
CV30-4C(51)
本館（1階）
本館（2階）
CV22-4C(54)
CV30-4C(54)
CV50-4C(70)
CV100-1Cx4(92)
CV60-4C(82)
CV38-4C(70)
電気科
冷凍配管科
空調科
木工科
自動車科
機械科
CV50-4C(70)
CV100-1Cx4(92)
CV50-4C(70)
CV50-4C(70)
CV30-4C(54)
CV150-1Cx4(92)
IV100x1(VP28)
E3
低圧引込盤
電灯分電盤
動力分岐盤

電力幹線設備系統図

3－8－2　弱電設備

(1)　電話配管設備

本館に電話用端子盤，電話交換器を設け，本館内は事務室・所長室・顧問室・専門員室・会議室・医務室・厨房・食堂・実習室に，また実習棟は各実習棟に電話子機を設置し，各所間の内線通話及外線通話が可能な設備とする。

(2)　テレビ共聴設備

本館に親アンテナを設置し，所長室・顧問室・専門員室・電子科教室にテレビ受像機用取出し口を設置する。

(3)　放送設備

センター各棟の放送用として本館事務室内に増巾器を設置し，一般業務連絡および始業・終業の放送等に使用する。放送個所は，各実習棟に２ケ所，広場・本館内共用部に２ケ所とし，各系統毎及び一斉放送を行なえるシステムとする。

3－8－3　給排水衛生設備計画

(1)　給水設備

現在建物には現在井水による高架水槽からの供給が行なわれているが，市上水道の供給が可能であるため，市上水道直結による給水方式を採用する。現存の高架水槽および井戸はまだ十分使用することが可能であるため，便所洗浄水・消火栓への給水は井戸水を使用する。また，市上水道が悪化した場合には，全建物に井水の供給が可能なようにバルブでの切替が出来るようにする。

配管材料は亜鉛鍍鋼管およびＰＶＣ管を使用する。

(2)　給湯設備

厨房内にガス湯沸器による給湯をおこなう。また便所，シャワー棟内の教員用シャワーは電気式個別シャワーヘッドによる温水シャワーを設置する。

(3)　排水設備

排水設備は便所等の汚水排水，一般排水，実習棟からの油排水，敷

地・建物の雨水排水の4系統とする。

a）汚水排水

本館内および実習棟用便所の汚水排水は，単独に敷地内最終桝を経て西側道路に埋設されている下水道本管（8″ø）に接続する。

配管材料はCMV管およびPVC管を使用する。

b）一般排水

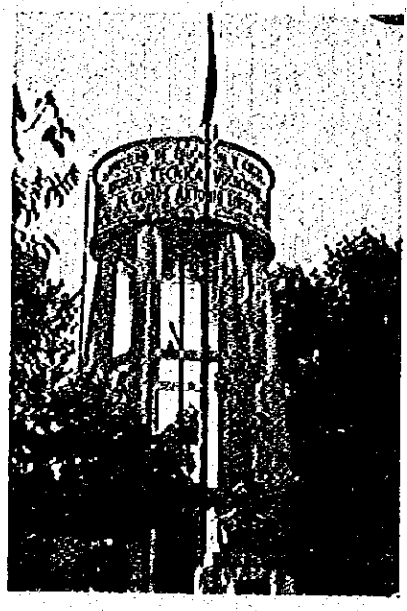
各便所手洗器，その他水使用個所からの排水は，単独に敷地内最終桝を経て西側道路に埋設されている下水道本管（8″ø）に接続する。

配管材料はCMV管およびPVC管を使用する。

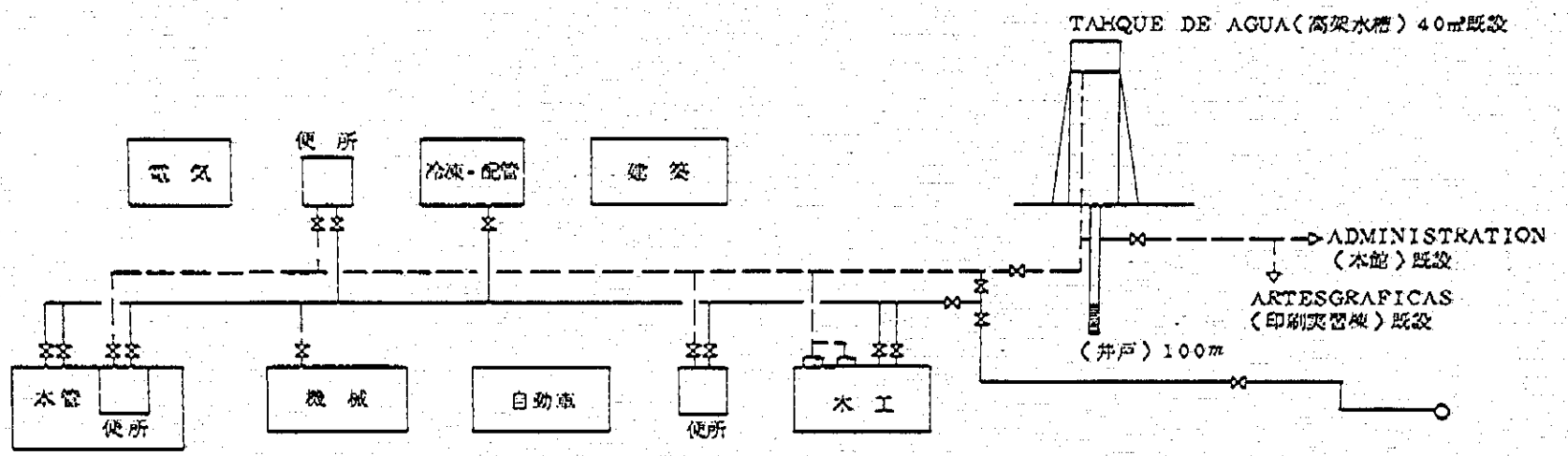
c）油排水

洗車場の排水は，ガソリントラップ桝に集め油を分離した後，敷地内で一般排水系統に接続する。

配管材料はCMV管を使用する。



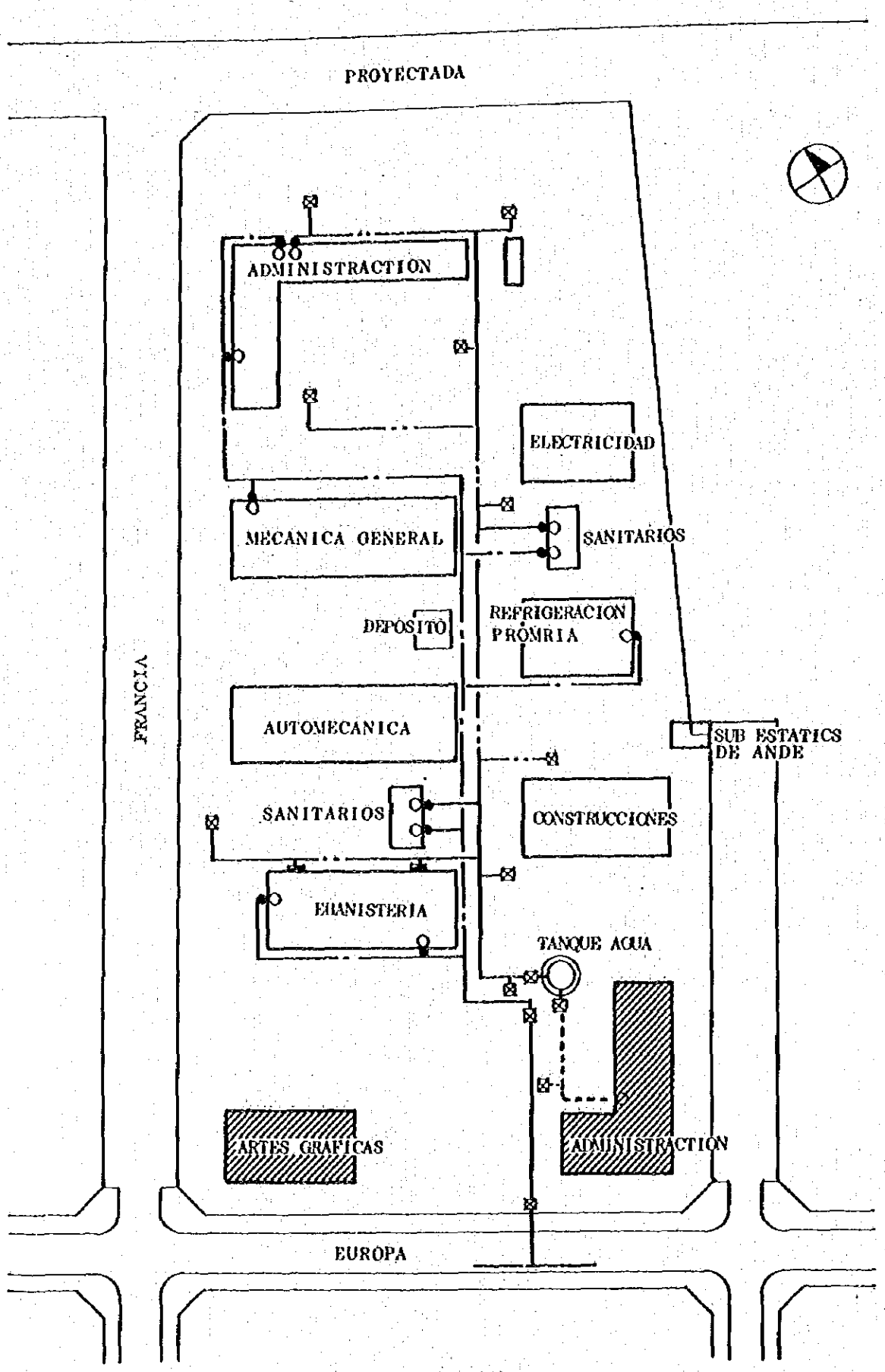
既存高架水槽



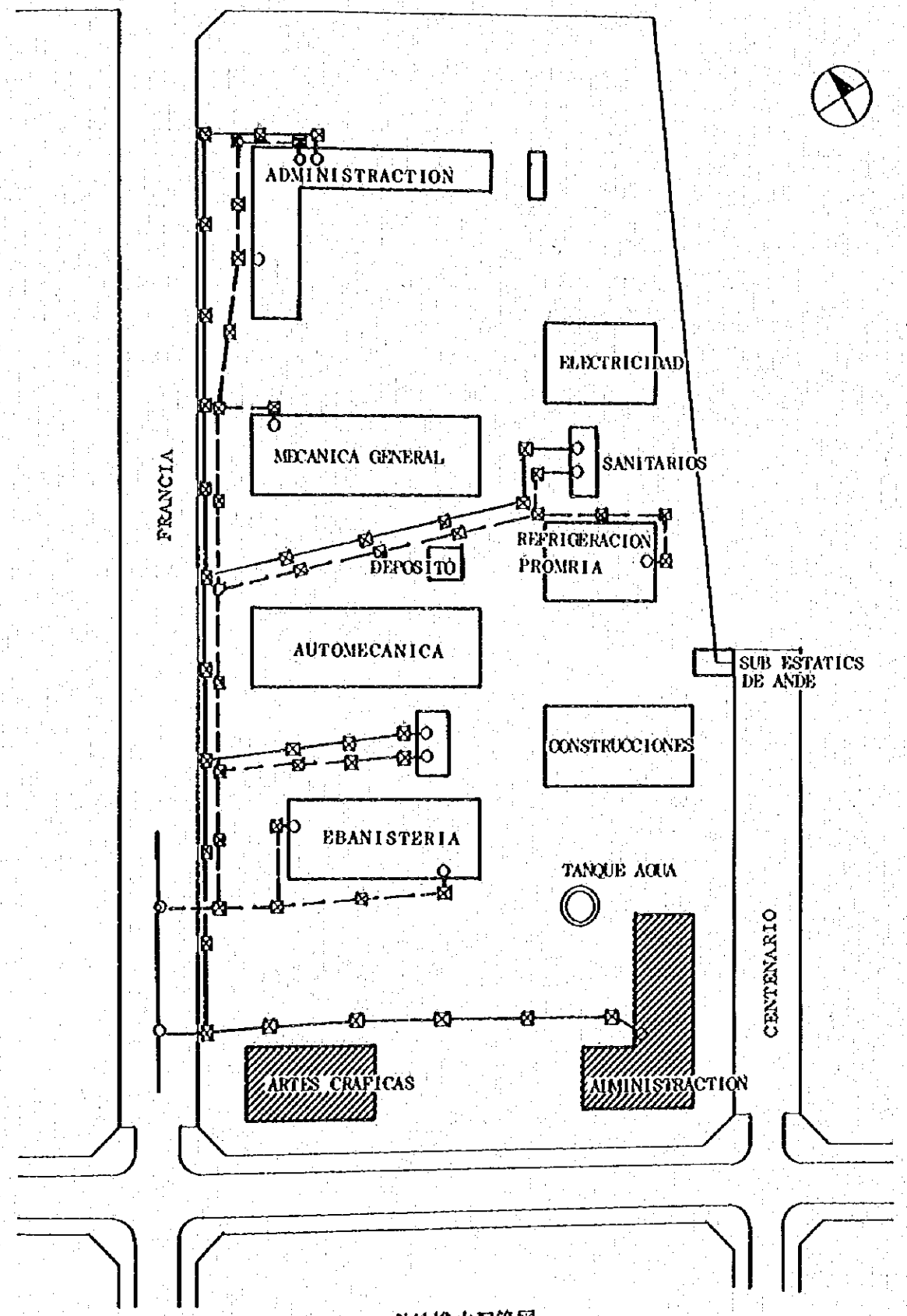
——— 井水供給（供給先→本館便所，便所，木工実習棟消火栓BOX ，散水栓，既設建物）

——— 市水供給（供給先→本館シャワー厨房流し，機械，冷凍配管，木工実習棟流し，便所，シャワー手洗い

給水系統図


PROYECTADA
ADMINISTRACTION
ELECTRICIDAD
MECANICA GENERAL
SANITARIOS
DEPOSITO
REFRIGERACION PROMRIA
FRANCIA
AUTOMECANICA
SUB ESTATICS DE ANDE
SANITARIOS
CONSTRUCCIONES
EBANISTERIA
TANQUE AGUA
ARTES GRAFICAS
ADMINISTRACTION
EUROPA

敷地給水配管図


ADMINISTRACTION
ELECTRICIDAD
MECANICA GENERAL
SANITARIOS
FRANCIA
REFRIGERACION
PROMRIA
DEPOSITO
AUTOMECANICA
SUB ESTATICS
DE ANDE
CONSTRUCCIONES
EBANISTERIA
TANQUE AQUA
CENTENARIO
ARTES GRAFICAS
AIMINISTRACTION

敷地排水配管図

3－8－4　換気設備計画

窓による自然換気を原則とするが，便所，シャワー室，厨房，実習棟の特殊な部分は第3種の機械換気を行なう。

各室の機械換気設備の種類を以下に示す。

・便所，シャワー室	換　気　扇
・厨房	フード＋シロッコファン
・機械実習棟溶接コーナー	局所フード＋シロッコファン
・機械実習棟鋳造室 ・自動車実習棟バッテリー室 ・木工実習棟塗装室	有圧換気扇

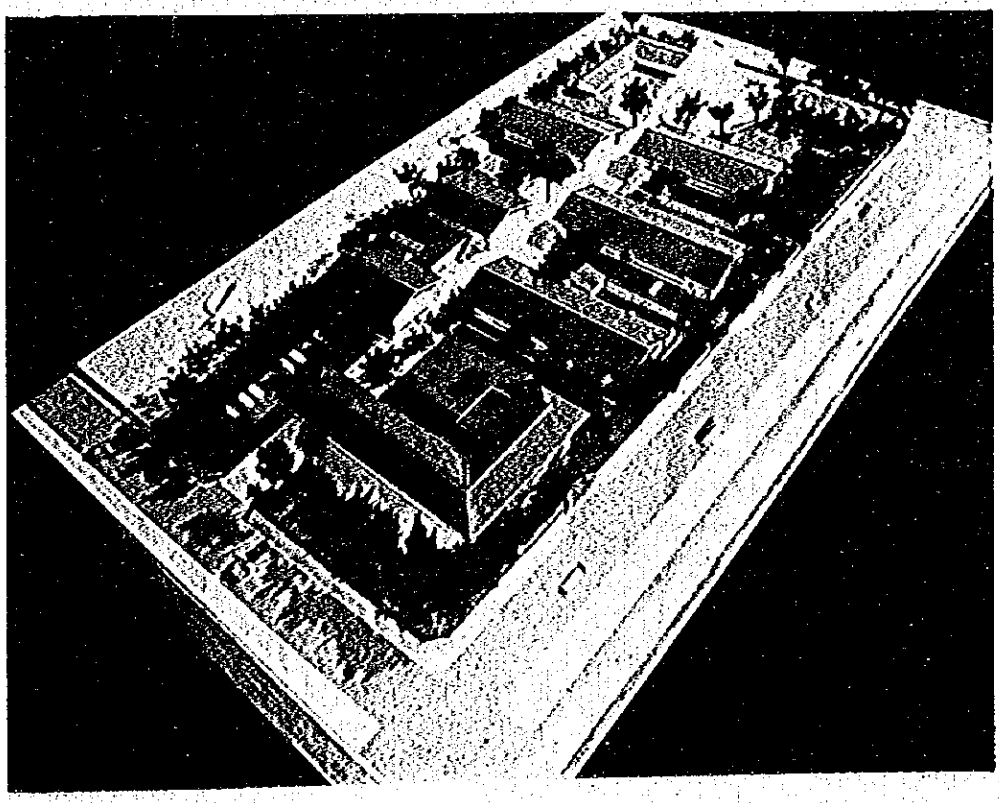
3－8－5　エアーコンディショニング設備

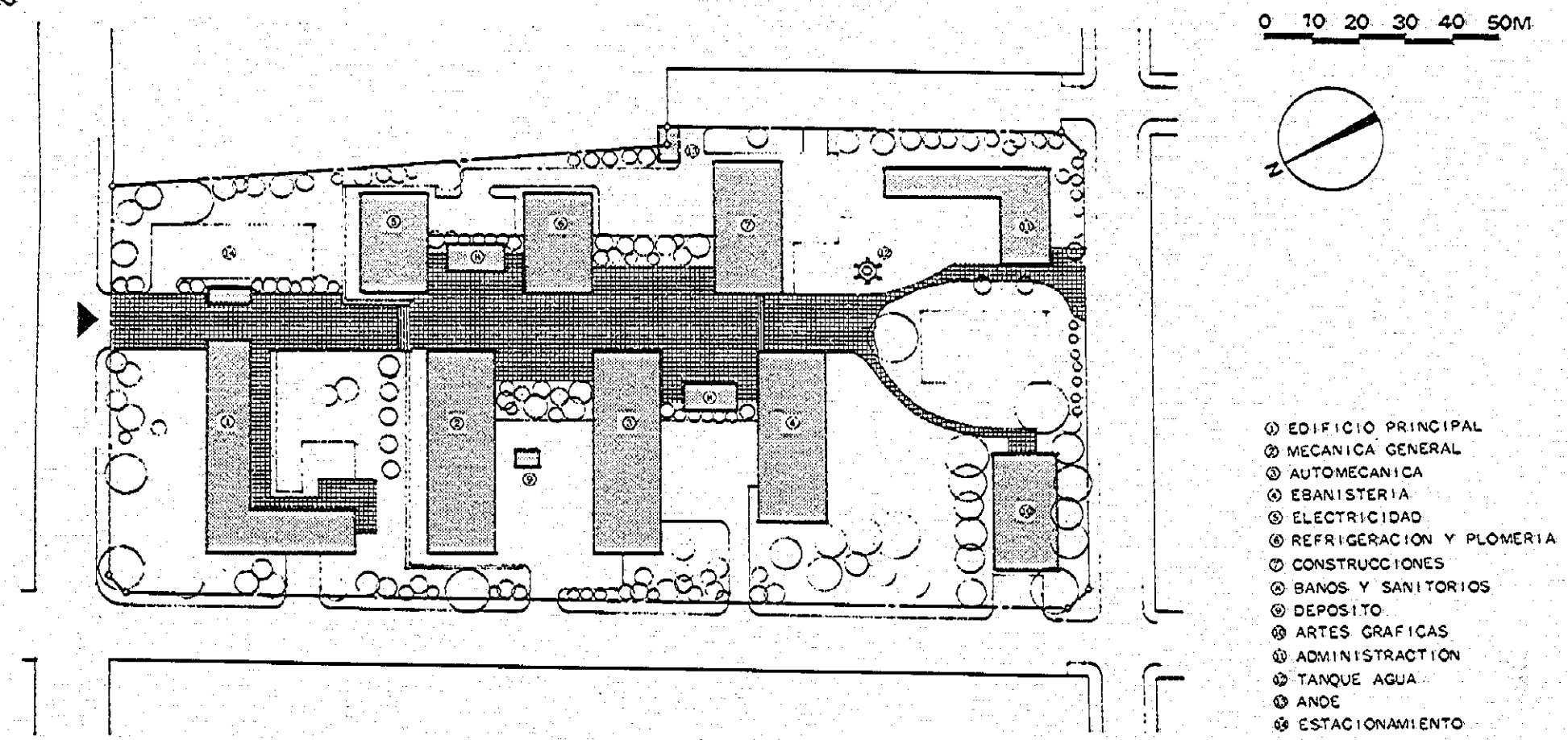
本館内の所長室・顧問室・事務室・専門員室・視聴覚室には，ウィンドウタイプのエアーコンディショナーが設置されるように電源の供給，取付開口部をつけておく。視聴覚室のエアコンのタイプは騒音を考慮して，セパレートタイプ空冷エアーコンディショナーを設置する。

3－9　基本設計図

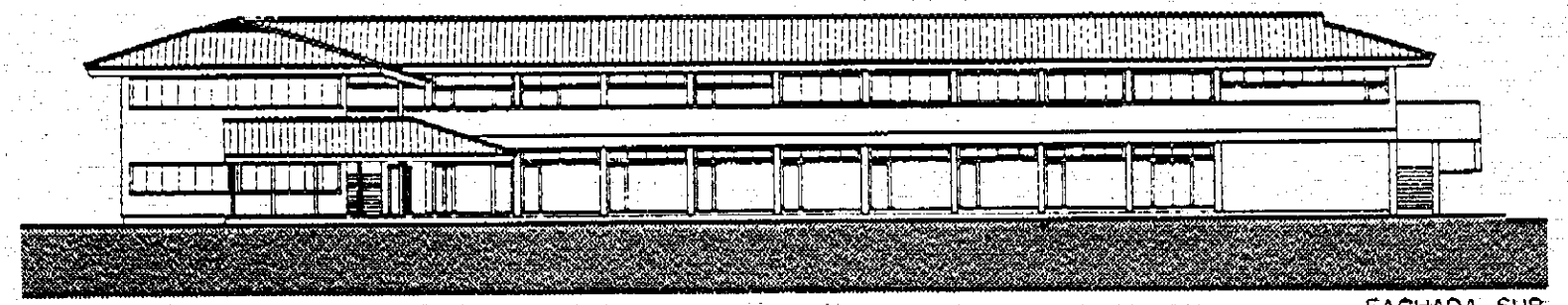
本プロジェクトの基本設計図を次に示す。

(1)	PLANTA GENERAL DE CONJUNTO	（配置計画図）
(2)	EDIFICIO PRINCIPAL	（本館一般図１）
(3)	EDIFICIO PRINCIPAL	（〃　〃　２）
(4)	MECANICA GENERAL	（機械実習棟平面図）
(5)	AUTOMECANICA	（自動車実習棟平面図）
(6)	EBANISTERIA	（木工実習棟平面図）
(7)	ELECTRICIDAD, REFRIGERACION Y PLOMERIA	（電気実習棟、冷凍配管実習棟平面図）
(8)	CONSTRUCCIONES	（建築実習棟平面図）
(9)	TALLERES PARA PRACTICAS FACHADAS-CORTE	（実習棟、立面図断面図）

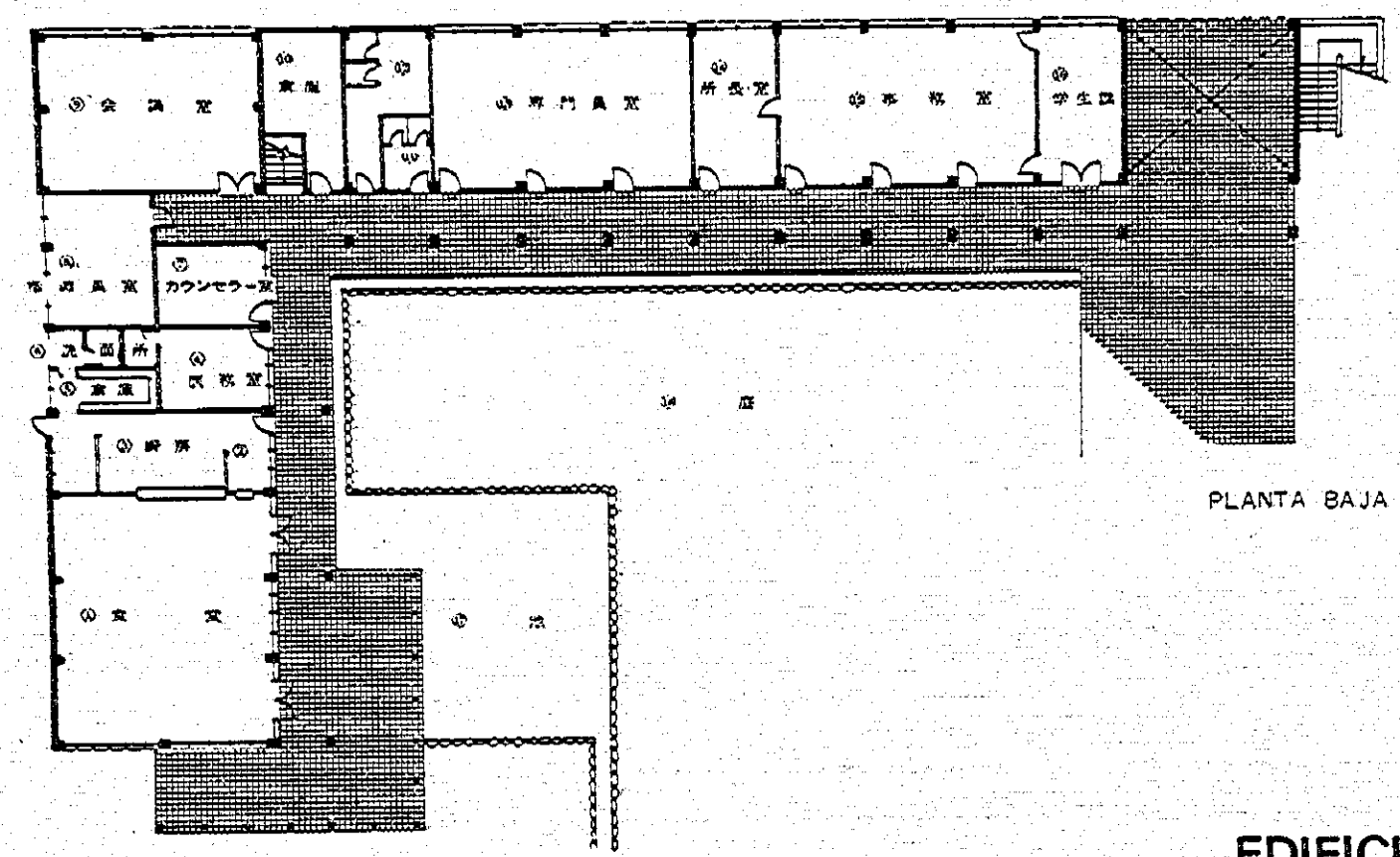




PLANTA GENERAL DE CONJUNTO 01



FACHADA SUR

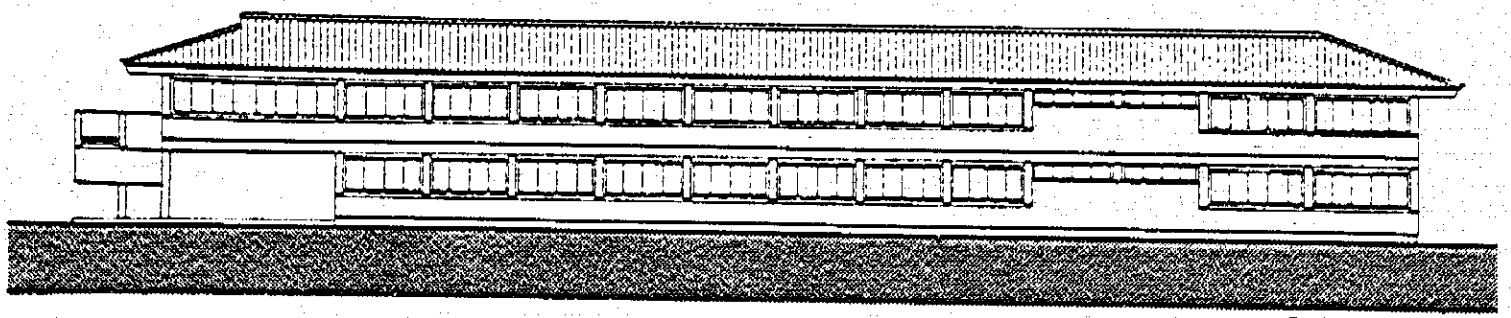


PLANTA BAJA

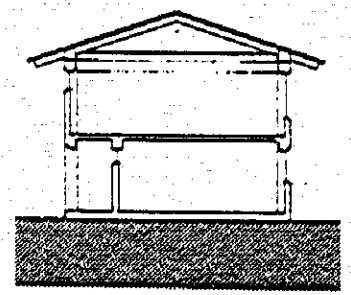
0 5 10 15 20M

1. COMEDOR
2. LAVADO
3. COCINA
4. MEDICO
5. DEPOSITO
6. VESTVARIO
7. ORIENTADOR
8. PROFESORES
9. SALA DE DEREUNIONES
10. DEPOSITO
11. BAÑO (DAMAS)
12. BAÑO PARAOFICINA (CABALLEROS)
13. CONSEJERO Y ESPECIALISTA
14. DIRECTOR
15. OFICINA DE ADMINISTRACION
16. RECEPCION
17. POSOCIEGO
18. PASTO

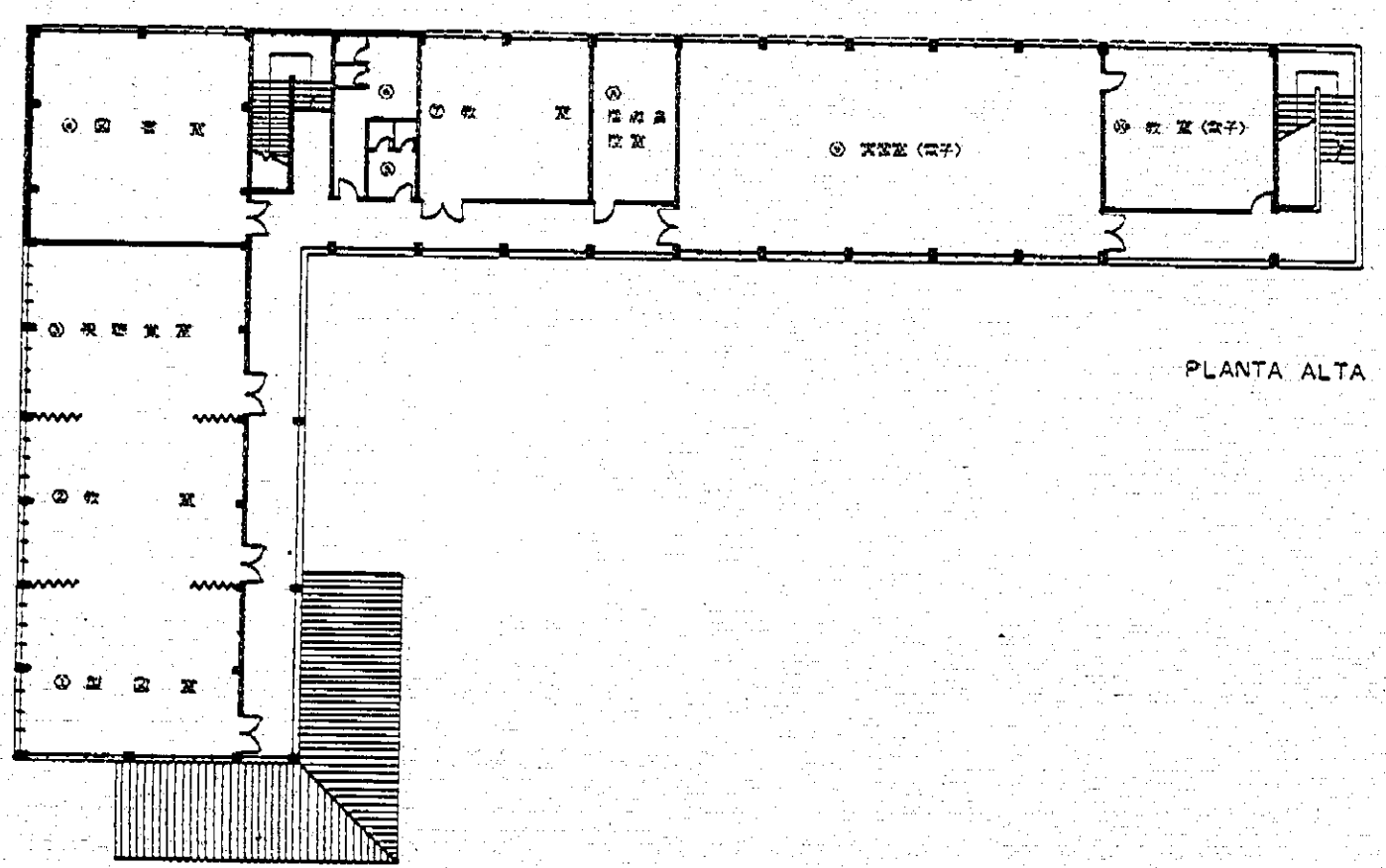
EDIFICIO PRINCIPAL 02



FACHADA NORTE



CORTE

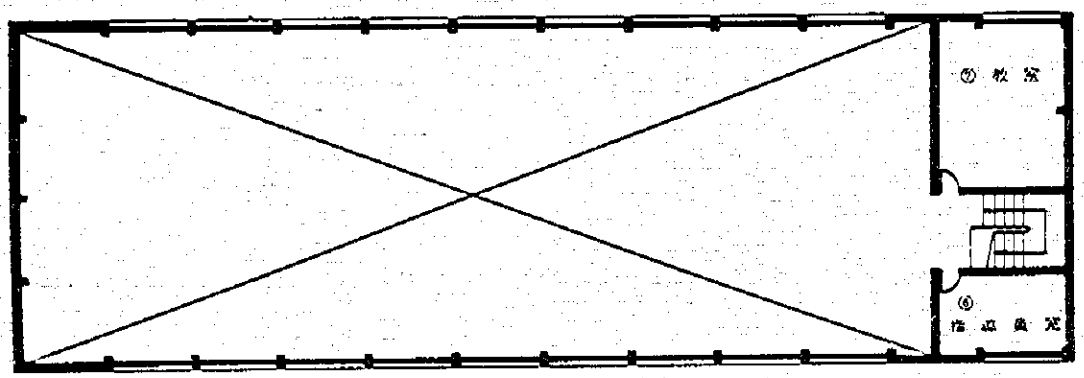


PLANTA ALTA

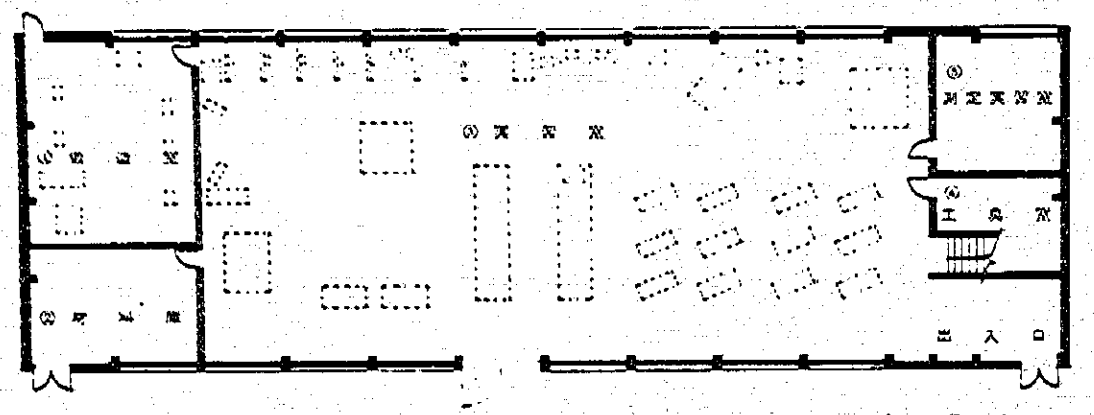
0 5 10 15 20M

1. DIBUJO
2. AULA
3. EDUCACION AUDIOVISUAL
4. BIBLIOTECA
5. BAÑO ALUMNAS
6. BAÑO ALUMNOS
7. AULA
8. OFICINA DEL PROFESOR
9. PRACTICAS (ELECTRONIC)
10. AULA (ELECTRONICA)

EDIFICIO PRINCIPAL 03



PLANTA ALTA

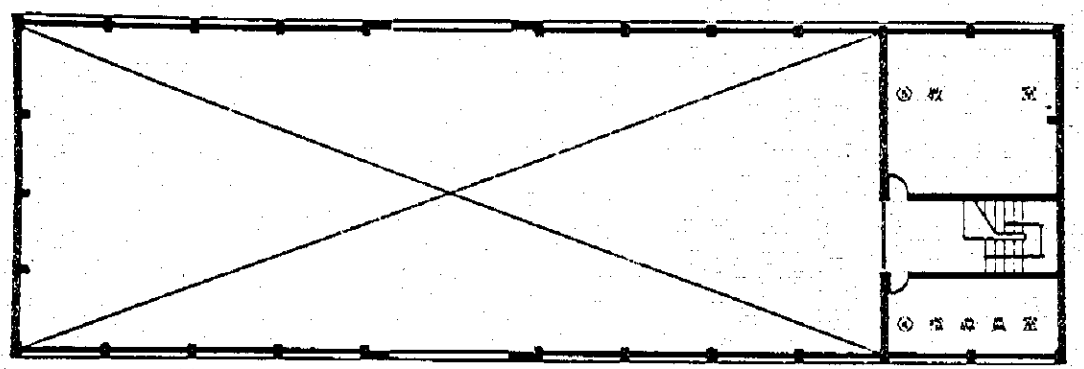


PLANTA BAJA

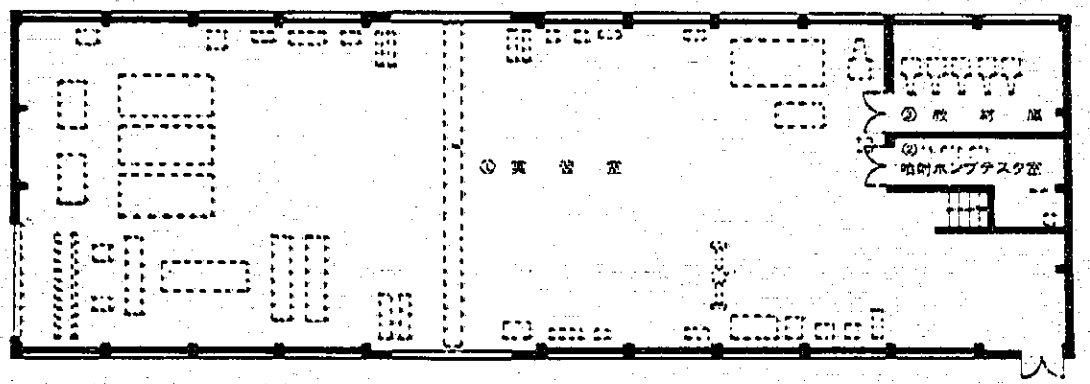
0 5 10 15 20M

① FUNDICION
② DEPOSITO DE MATERIALES
③ PRACTICAS
④ HERRAMIENTAS
⑤ PESAS Y MEDIDAS
⑥ OFICINA DEL PROFESOR
⑦ AULA

MECANICA GENERAL 04



PLANTA ALTA

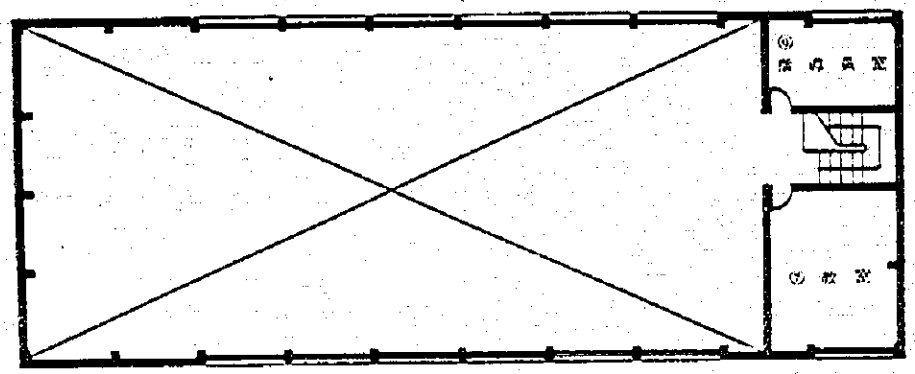


PLANTA BAJA

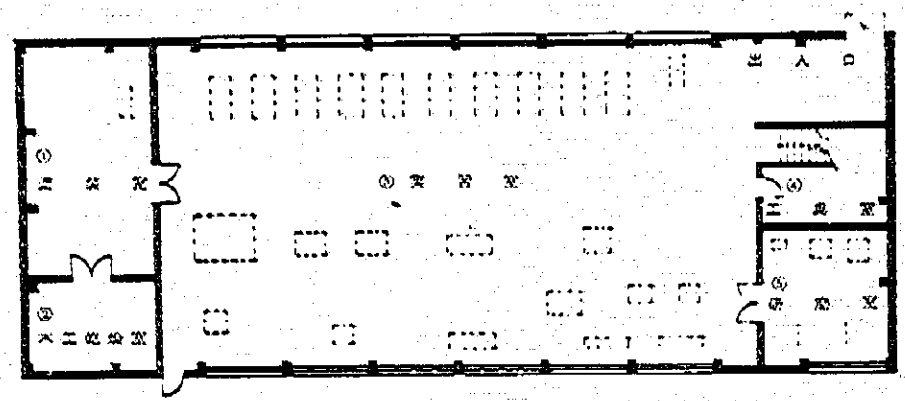
0 5 10 15 20M

① PRACTICAS
② ENSAYOS
③ MATERIAL DE ENSEÑANZA
④ OFICINA DEL PROFESOR
⑤ AULA

AUTOMECANICA 05



PLANTA ALTA

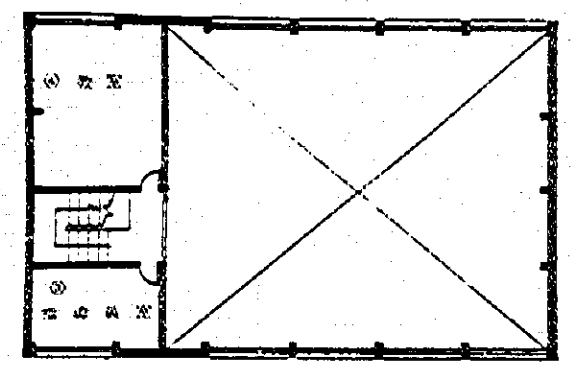


PLANTA BAJA

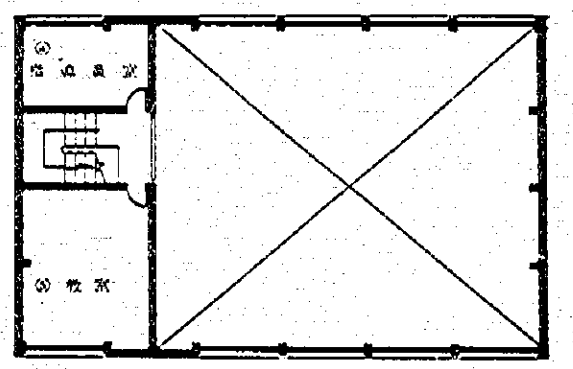
0 5 10 15 20M

① PINTURA
② SECADO DE MADERA
③ PRACTICAS
④ HERRAMIENTAS
⑤ PULIDO
⑥ OFICINA DEL PROFESOR
⑦ AULA

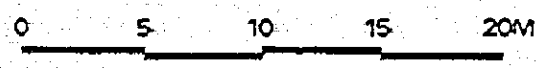
EBANISTERIA 06



PLANTA ALTA

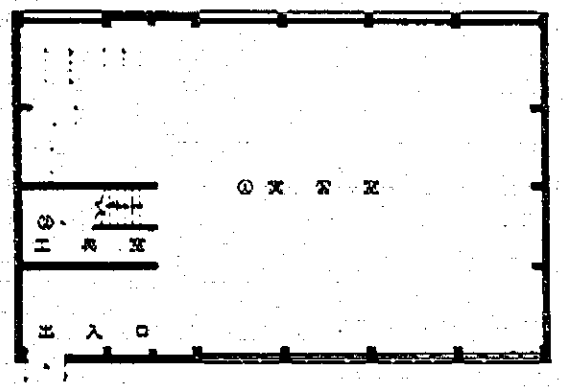


PLANTA ALTA

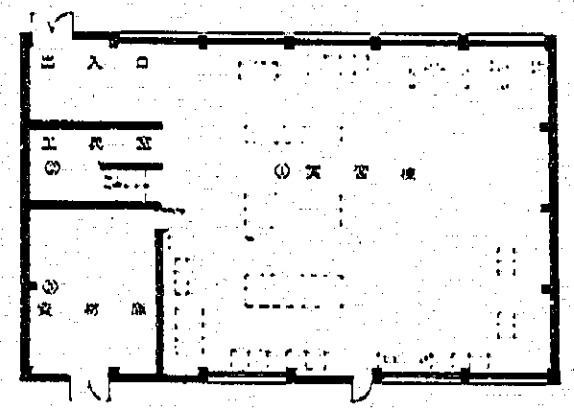


ELECTRICIDAD

① PRACTICAS
② HERRAMIENTAS
③ OFICINA DEL PROFESOR
④ AULA



ELECTRICIDAD PLANTA BAJA

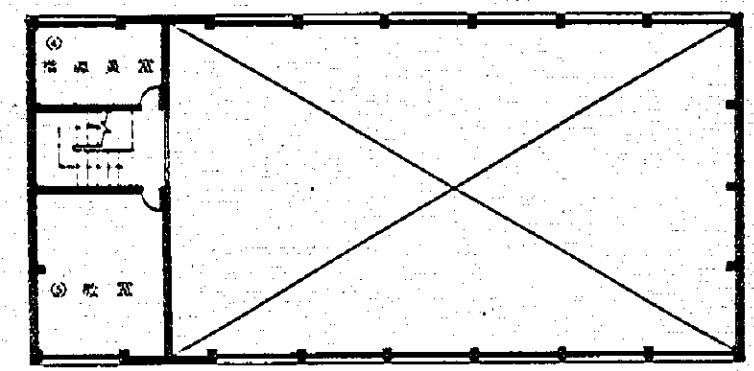


PLANTA BAJA

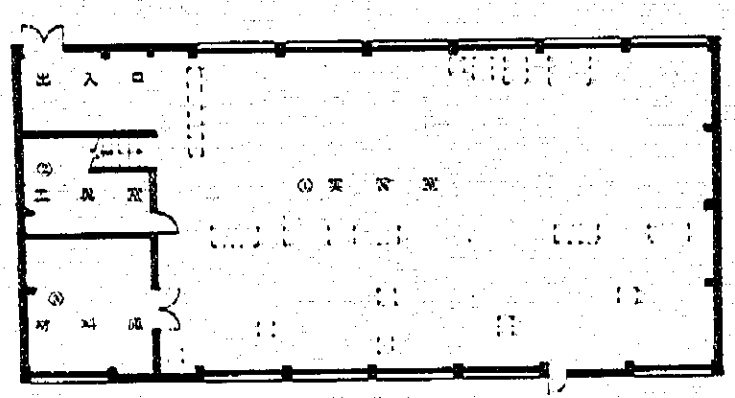
REFRIGERACION Y PLOMERIA

① PRACTICAS
② HERRAMIENTAS
③ DEPOSITO DE MATERIALES
④ OFICINA DEL PROFESOR
⑤ AULA

ELECTRICIDAD , REFRIGERACION Y PLOMERIA 07



PLANTA ALTA

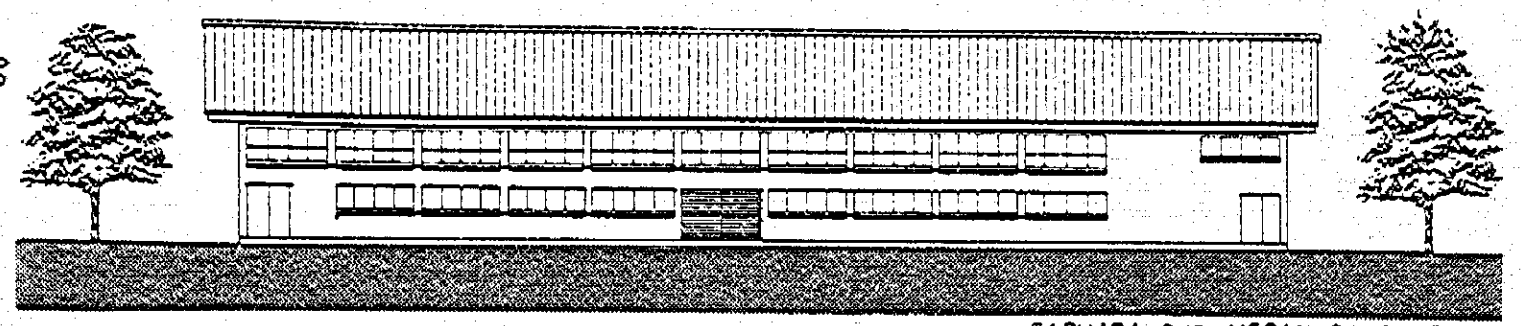


PLANTA BAJA

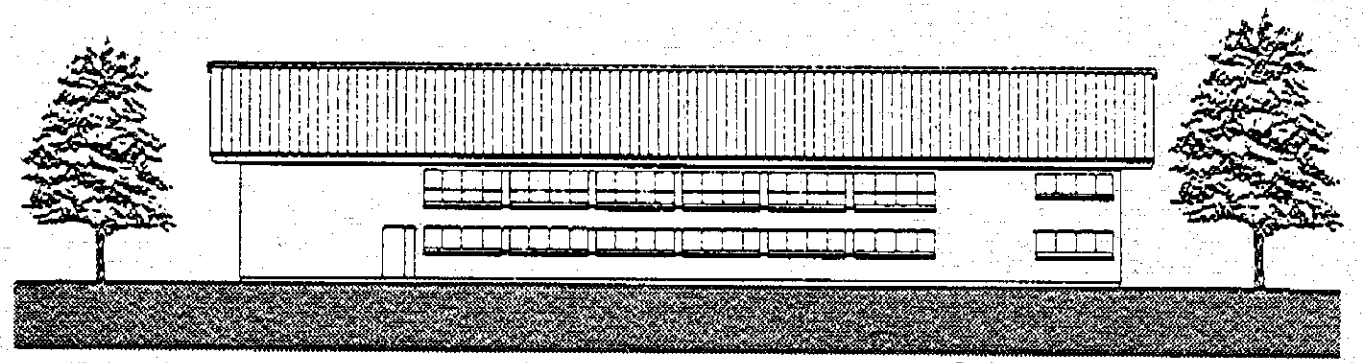
0 5 10 15 20M

① PRACTICAS
② HERRAMIENTAS
③ DEPOSITO DE MATERIALES
④ OFICINA DEL PROFESOR
⑤ AULA

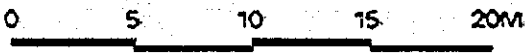
CONSTRUCCIONES 08

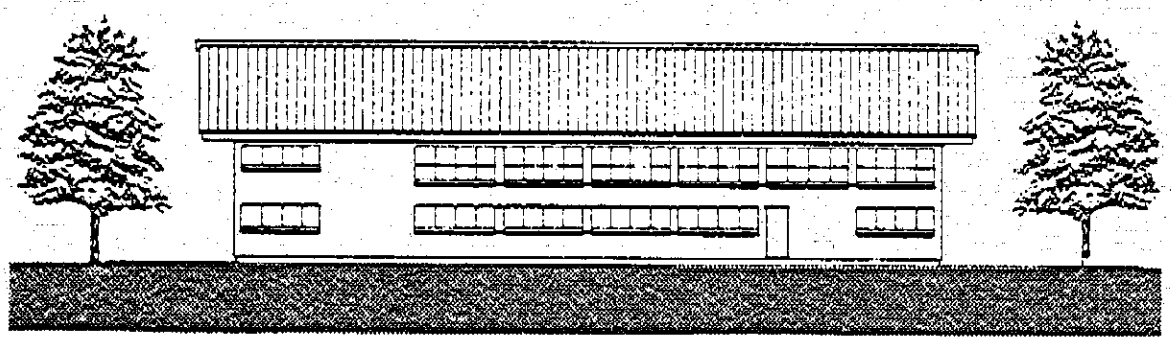


FACHADA SUR MECANICA GENERAL

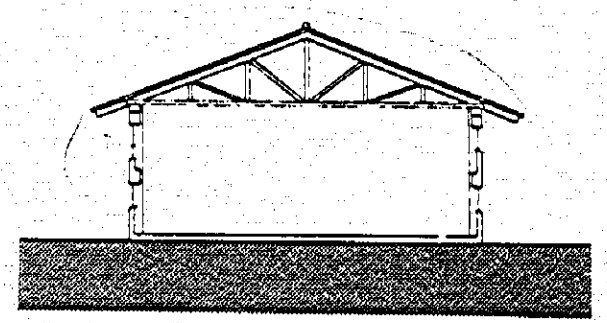


FACHADA SUR EBANISTERIA



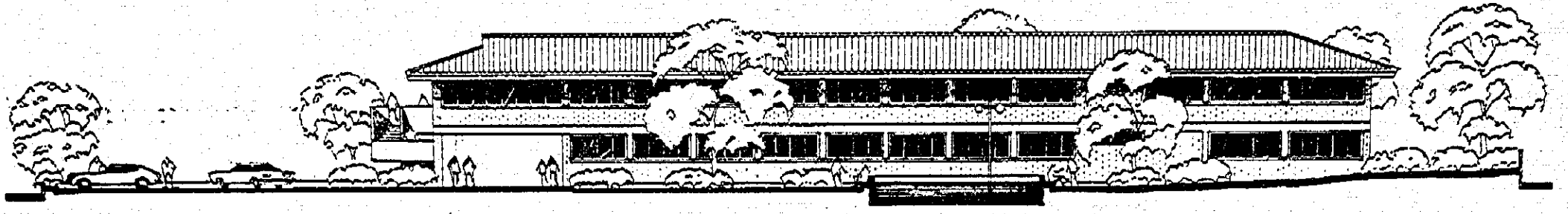


FACHADA SUR CONSTRUCCIONES



CORTE

TALLERES PARA PRACTICAS FACHADAS-CORTE 09

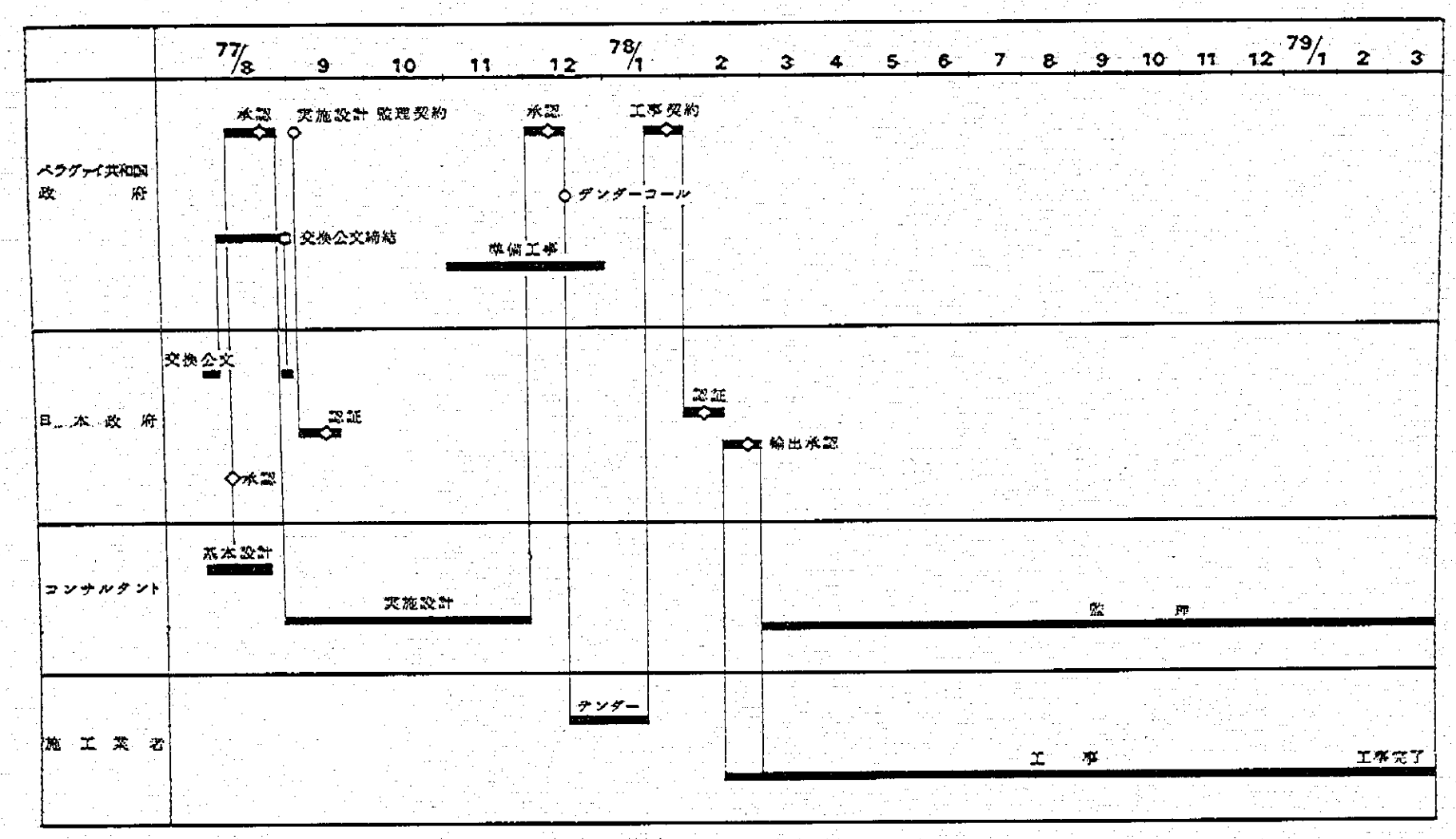


FACHIADA PRINCIPAL **10**

3－10　建設工程計画

本プロジェクトの基本設計から工事完成までの工程は次表のように計画された。

工程計画表


77/8
9
10
11
12
78/1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
79/1
2
3
パラグアイ共和国政府
承認
実施設計 監理契約
承認
工事契約
テンダーコール
交換公文締結
準備工事
日本政府
交換公文
認証
認証
承認
輸出承認
コンサルタント
基本設計
実施設計
監理
施工業者
テンダー
工事
工事完了

3－11　建設費概算

本職業訓練センター建設工事の建設費概算々出に際し，下記の条件を設定した。

3－11－1　設定条件

1) 概算々出時点……1977年5月現在

2) 外国為替交換比率……1USドル＝126ガラニ＝280円

3) 使用建設資材単価および労務費…CAMARA PARAGUAYA DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION発行の単価および文部省の施設建設予定価格作成用単価を使用。

4) 現地での工事に際し，本職業訓練センター建設に関して，日本国籍の建設業者に課せられる税は免除されるものとする。

3－11－2　建設費

建設費の概算は"本計画の概要"に示した工事範囲・設定条件に基づいて算出した。建設費は大別すると下記のとおりである。

	(千円)	(千ガラニ)
I. 建物建設費		
A. 本館	188,500	84,900
B. 実習棟		
1. 機械棟	71,900	32,400
2. 自動車棟	77,700	35,000
3. 木工棟	62,400	28,100
4. 建築棟	52,600	23,700
5. 配管冷凍棟	42,200	19,000
6. 電気棟	42,400	19,100
小計	349,200	157,300
C. 付属棟		
1. 便所，シャワー棟(2棟)	22,400	10,100
2. 倉庫	4,900	2,200
小計	27,300	12,300
I. の合計	565,000	254,500
II. 設計監理報酬	85,000	38,300
I. II. の合計	650,000	292,800

資料編

資料編Ⅰ．建設基盤条件調査

Ⅰ－1　国土および首都の概要

Ⅰ－2　アスンシオン市の気象条件

Ⅰ－3　建設業界の概況

Ⅰ－4　建設工事の実態

Ⅰ－5　建築関連法令規

Ⅰ－6　インフラストラクチャー

Ⅰ－7　建設資材の現況と規格・標準

Ⅰ－8　教育施設建設の制度と体制

Ⅰ－1　国土および首都の概要

Ⅰ－1－1　国土の概要

(1)　国土の位置

パラグァイ共和国の国土は，南緯１７°５６′から南緯２７°３０′，西経５４°４５′から西経６３°２７′にわたり，国土面積約４０７，０００平方キロメートル（日本国土の約1.1倍）をもって広がる。全国境を，ブラジル，アルゼンチン，ボリビアに接する内陸国で，地形的には，殆んど山岳地のない平坦な地勢が特色である。

(2)　人　　口

総人口は約2,８００,０００人，人口密度は5.９人／Km²を僅かに下まわる。山岳等，地形的非可住地が殆んどない国土の人口密度としては極めて低いものであるといえる。人口増加率は年約２.５％と高い率をみせている。

(3)　気　　候

気候的には，亜熱帯内陸気候に属し，気象変化の不安定さが特色といえる。全国年平均気温２２.５℃，年降水量約1,３００㎜と平均値は理想的可住条件に近いが，気温の日較差，季節内較差はともに大きく，降水は，短時間荒降雨の傾向をもち，夏期の温湿度が共に極めて高く，更に，例年平均の気象条件が各年各時季の期待値になり難い等，反面の条件が少くない。

(4)　国土の開発状況

国土の利用状況は，森林５８.８％と最も大きく，以下牧畜地３６.５％，農地２.３％，その他２.４％という順序になっている。全般的に，未開発地が多く，荒降雨と治水・道路の未整備が，可住領域を厳しく規定しているのが特徴である。

(5)　国内交通

国内交通は，道路への依存度が最も高い。また道路整備には，目下国力をあげているが，現状ではまだ整備度は極めて低く，降雨時には閉鎖されるものが多い。舗装整備されているものは国道１号線，同２

号線，同7号線の3本だけであるが，それらはそれぞれ，ブラジル，アルゼンチンへ伸びる国際交通機関の役割をも果している。

鉄道はアスンシオン（ASUNCION）・エンカルナシオン（EN-CARNACION）を結ぶ単線路が1本だけ敷設されているだけであり，スピードも遅く輸送力も大きくない。しかし，この鉄道は，エンカルナシオンからパラナ川国境を渡り，アルゼンチンに繋がる国際交通機関の役割をも果している。

国内空路は，定期線はアスンシオンを中心に地方主要都市への放射路線が主である。不定期線としては，政府，民間等の専有滑走路が数百本におよびネットワークを構成しており，便数の把握は困難である。

(6) 国際交通

上記鉄道，道路の他に，空路と水路があり輸送力の序列は，水路，道路，鉄道，空路の順になっている。水路の主力は，パラグァイ川（主流8港）で，次いでアルトパラナ川（主流2港）となっている。空路については，国際空港は，プレジデンテ・ストロエスネル空港（アスンシオン）が唯一である。

1－1－2 首都の概要

(1) 首都の位置

アスンシオン市は，南緯25°16'16"，西経57°38'28"に位置し，パラグァイ川下流域の湾（BAHIA DE ASUN-CION）に面した港湾都市である。

(2) 首都の土地利用

市域面積117Km²，そのうち市街地面積がその過半を占める。平均標高は海抜77mであるが，港湾の平均水位が海抜60mを超えるため，実効標高は平均15m前後となる。市域のうち，市街地を外れる部分は殆んど低湿地で，可住地として適しない条件下にある。このため，新しい開発は，国道に沿って内陸方向に伸びる傾向をみせている。

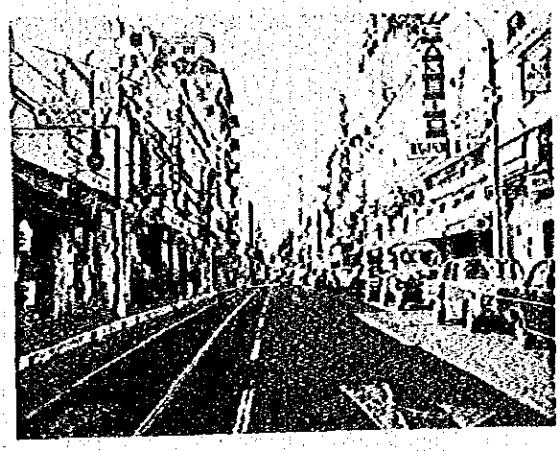
最も温和な性状を示すところであるが，温帯モンスーン地帯に比較すれば，気象変化ははるかに不安定である。

(4) 人　口

市域人口は，約３９０,０００人，全国人口の１４％に当り，人口密度約3,３００人／Km² である。都市部への人口流入傾向は年々増大しており，それにともなって，地価の高騰，土地取得難等が厳しくなって来ている。

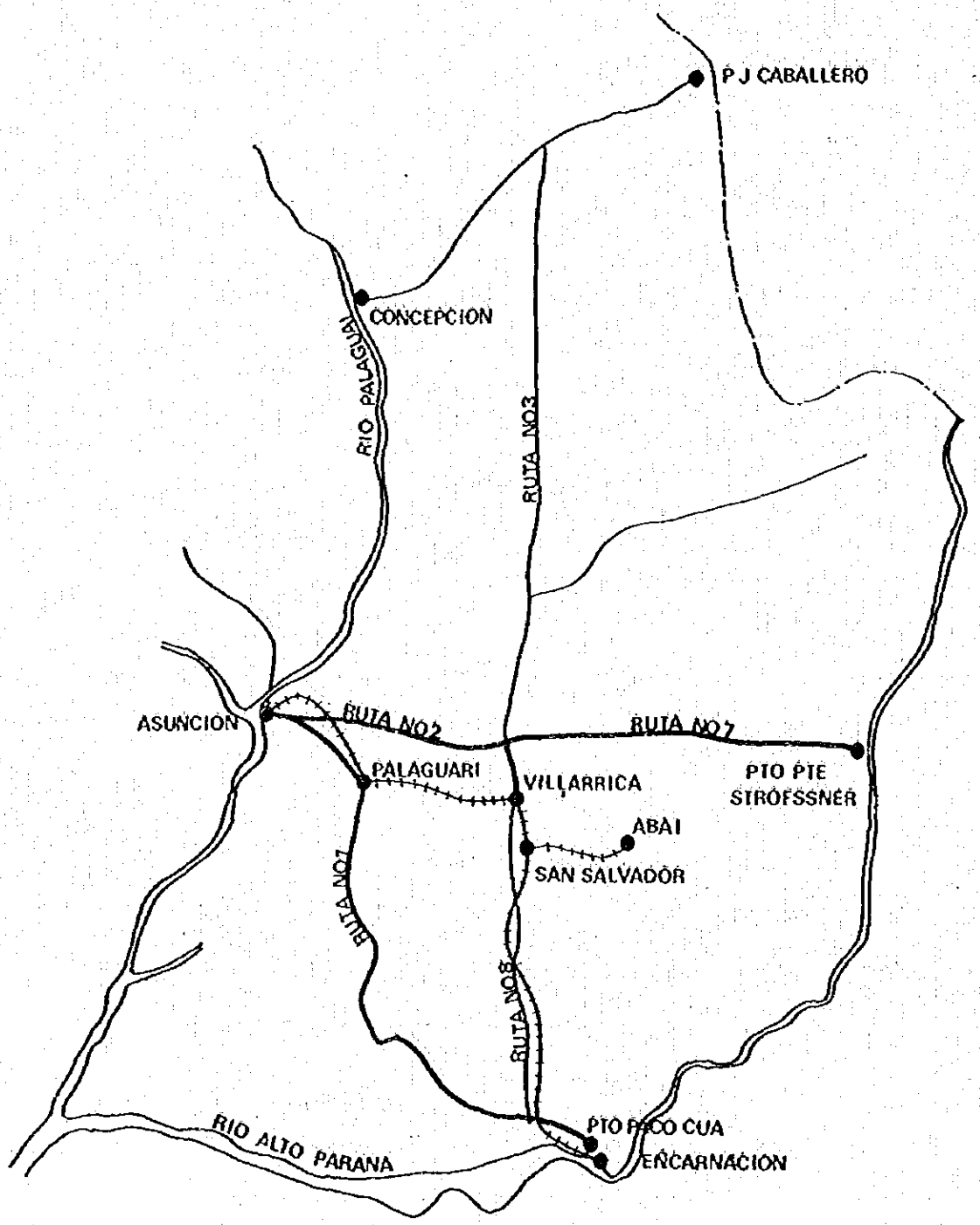
(5) 交　通

市内交通は，全面的に道路に依存している。大量輸送機関は，殆んどがバスに依っており僅かな部分を路面電車に依っている。タクシーへの依存度は比較的低いものであり，自家用自動車への依存度は，近年急激に高まって来ている。自動車保有に関する確かなデータは得られなかったが，過去５年間の伸び率はかなり急激で，排気ガスによる大気汚染が問題化してきている。

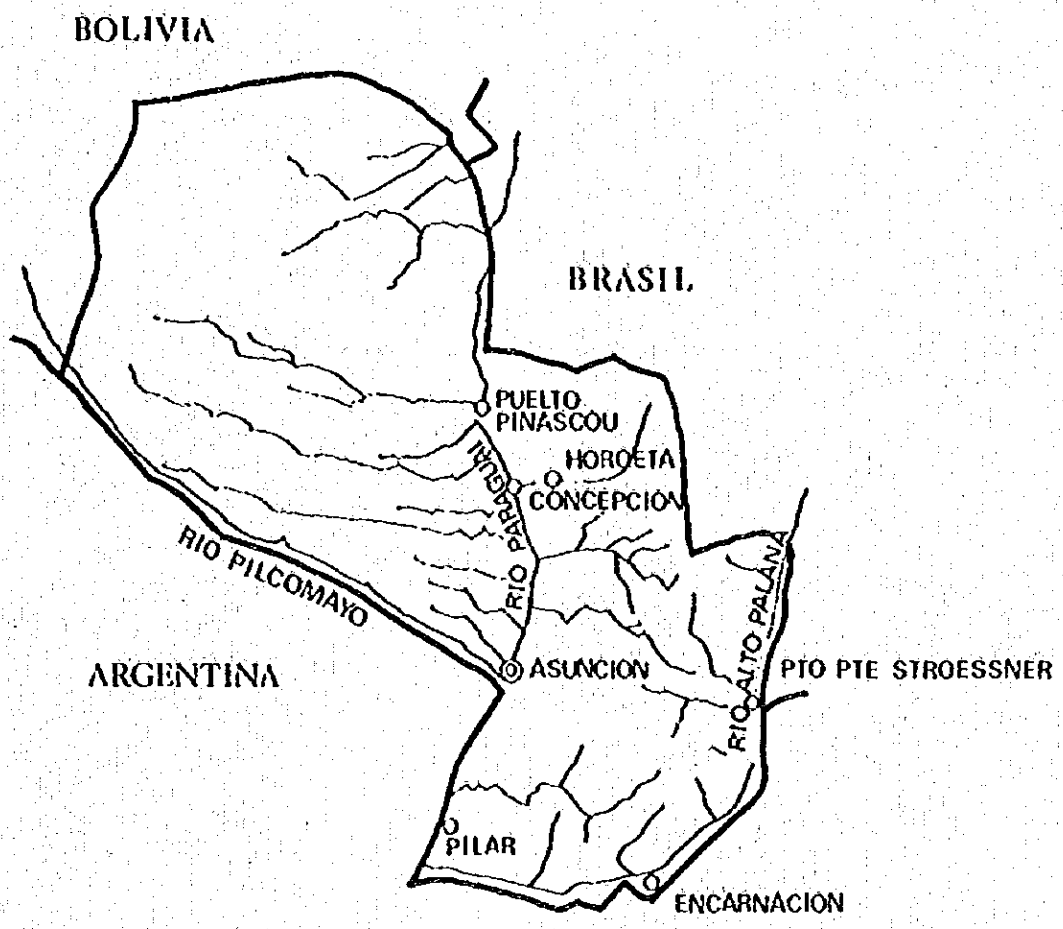


アスンシオン市内
メインストリート

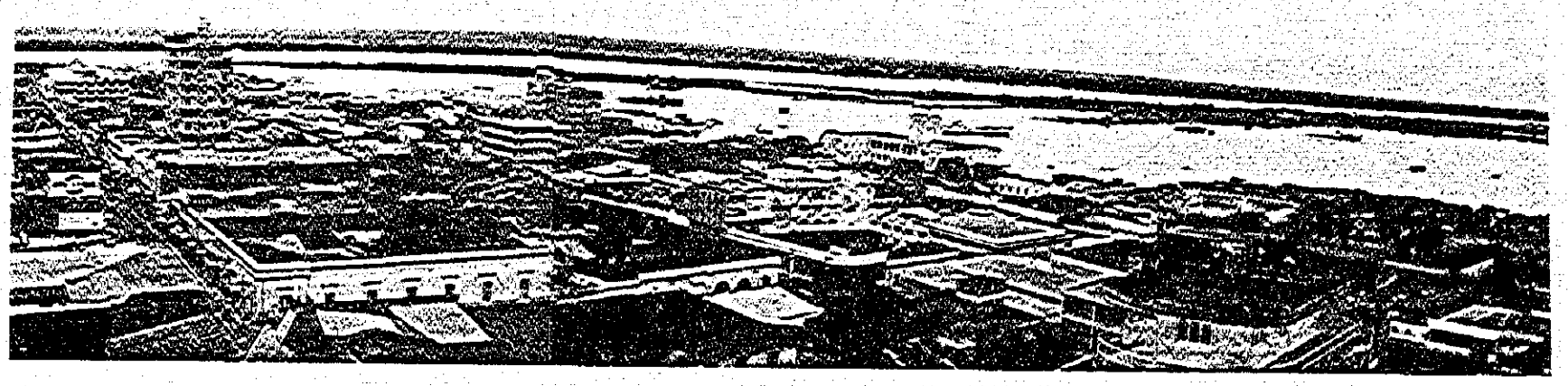
市内を走る路面電車


P J CABALLERO
CONCEPCION
RIO PALAGUAI
RUTA NO3
ASUNCION
RUTA NO2
RUTA NO7
PALAGUARI
VILLARRICA
PTO PTE
STROESSNER
ABAI
SAN SALVADOR
RUTA NO7
RUTA NO8
PTO PACO CUA
ENCARNACION
RIO ALTO PARANA

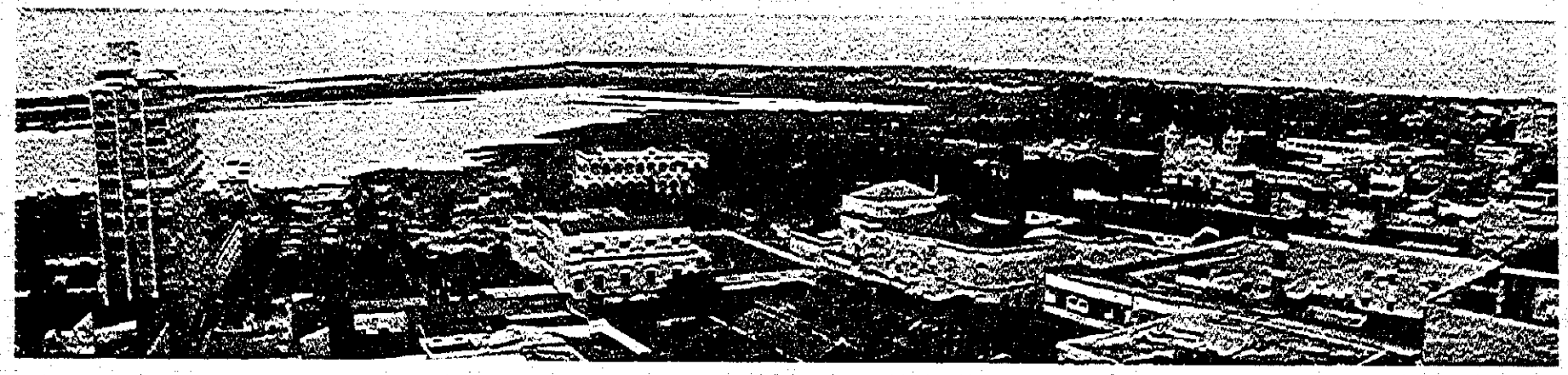
国道ルート図



パラグアイ国の主な河川



アスンシオン市内風景（大統領府庁をのぞむ）



アスンシオン市内風景（国会議事堂をのぞむ）

1－2　アスンシオン市の気象条件

気温は過去最高記録として４２℃，最低記録は－６℃を記録しており，過去１０年間の月平均気温の年平均は２３.９℃であるが，この国ではこの気象データによってその気候条件を判断することは現実的でない。

気候は夏型（９月～５月），冬型（６月～８月）の二つのタイプで夏期は３８℃以上の猛暑であり，日によっては４０℃に達する。冬期はいわば１日の内に夏と冬が来るように，気温の変化が非常に激しい不順な気候である。

湿度も年間を通じて６０％～７０％を示し高湿である。

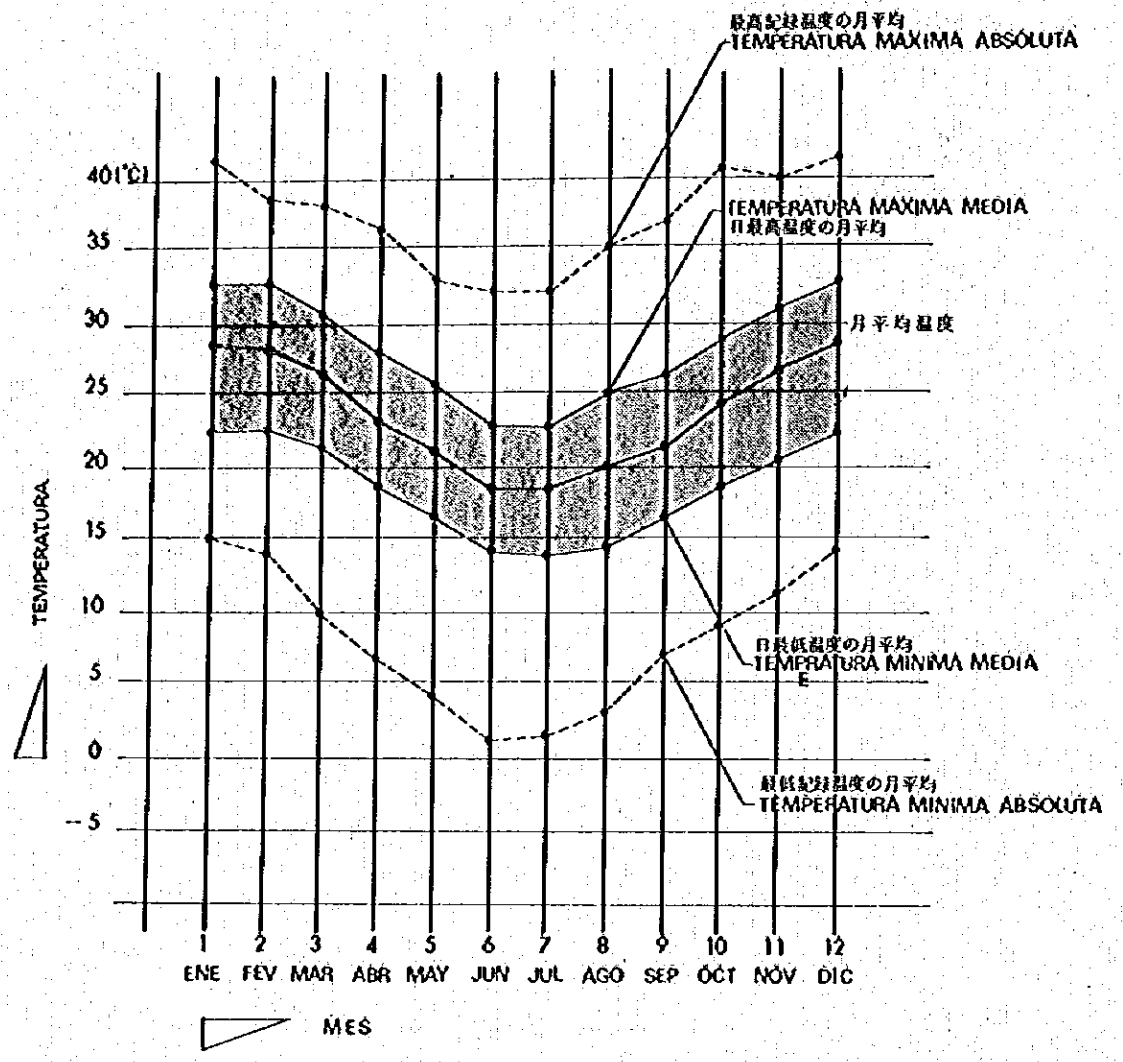
降雨量については，年間降雨量は東京とほぼ同一値であるが，その降雨量については一定せず集中豪雨にみまわれる。

以上のように気温，降雨量については非常に変動が大きいのが実状であり，特に中間期の気候は非常に不安定であるのが特徴である。

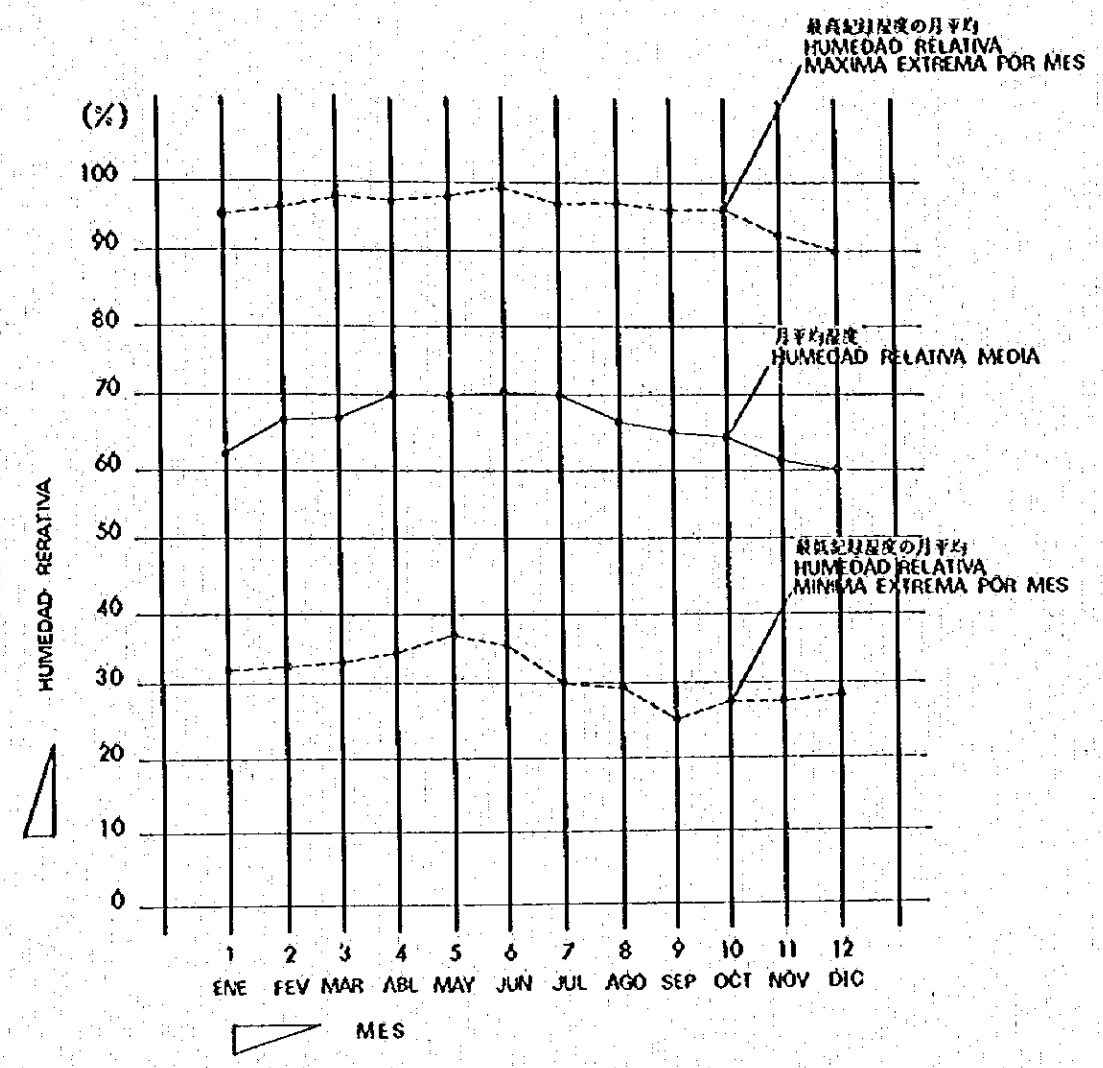
風向については，年間を通じて，南，東，北東が主である。

強風のデータとしては風速５０Km／ｈｒ（１４ｍ／ｓｅｃ）以上の発生頻度数（過去１２年間）のデータを分析すると，風向は南，西南が最も高く，かつ７月～１２月，１月～４月の間に集中している。

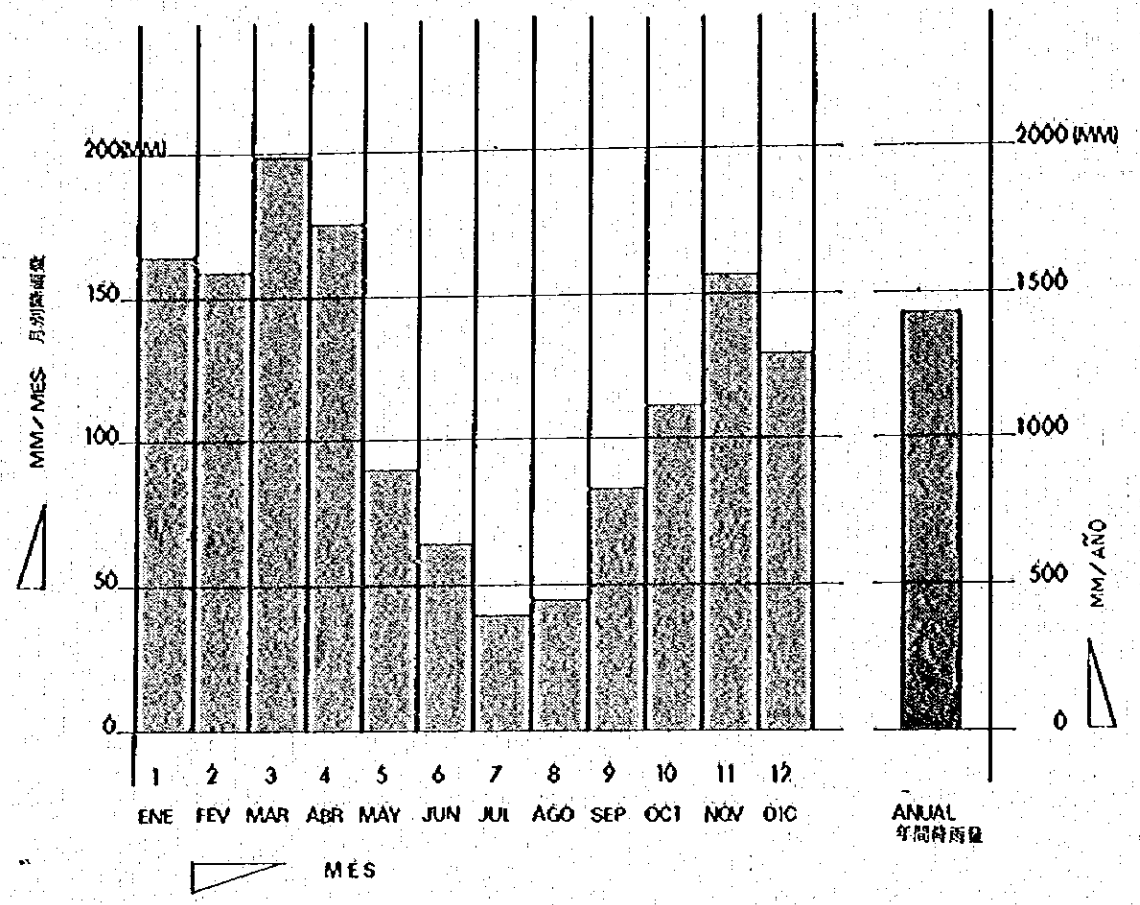
以上の各種気象条件要素のデータを次に示す。



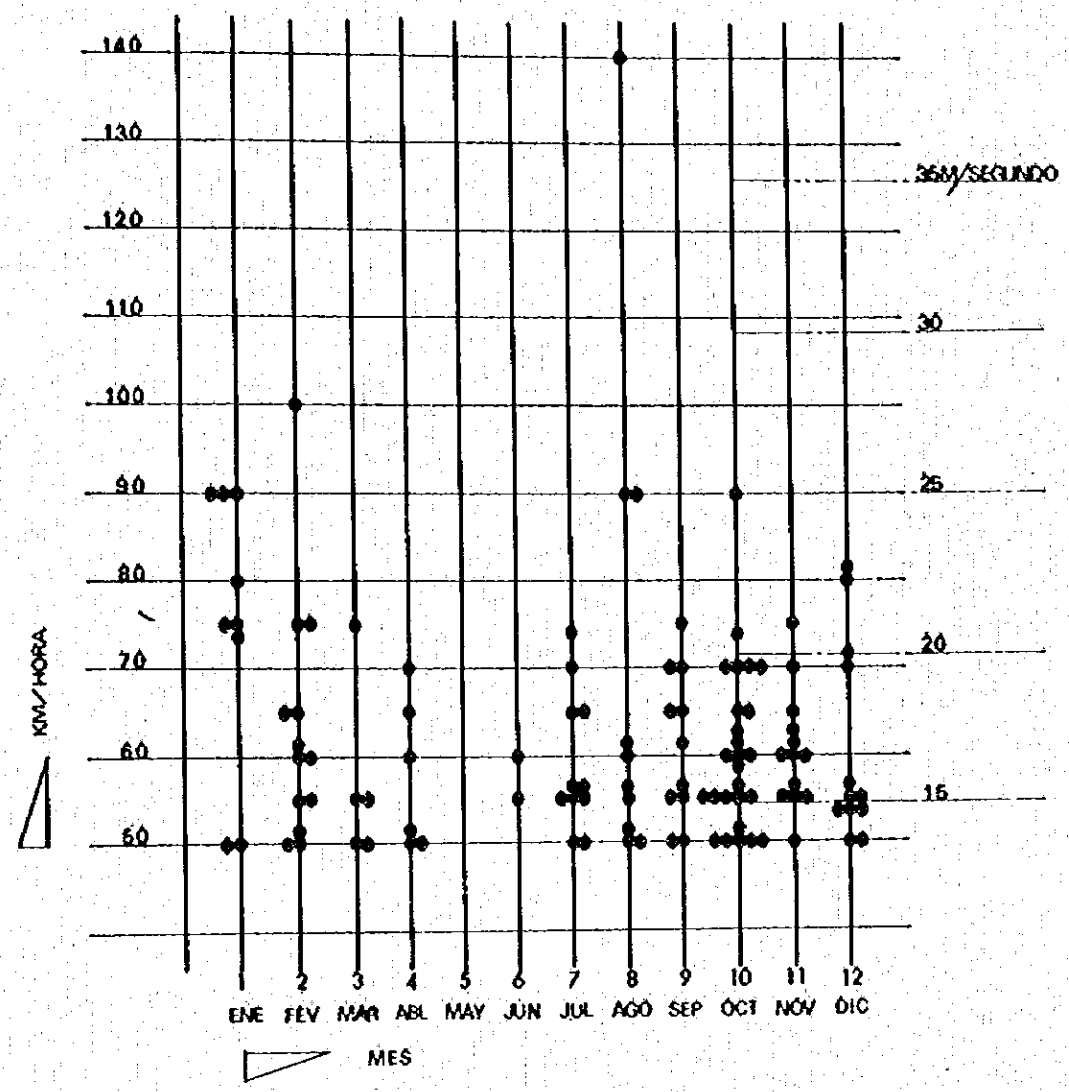
TEMPERATURA (℃) 〔PERIODO：1961～1970〕
温 度



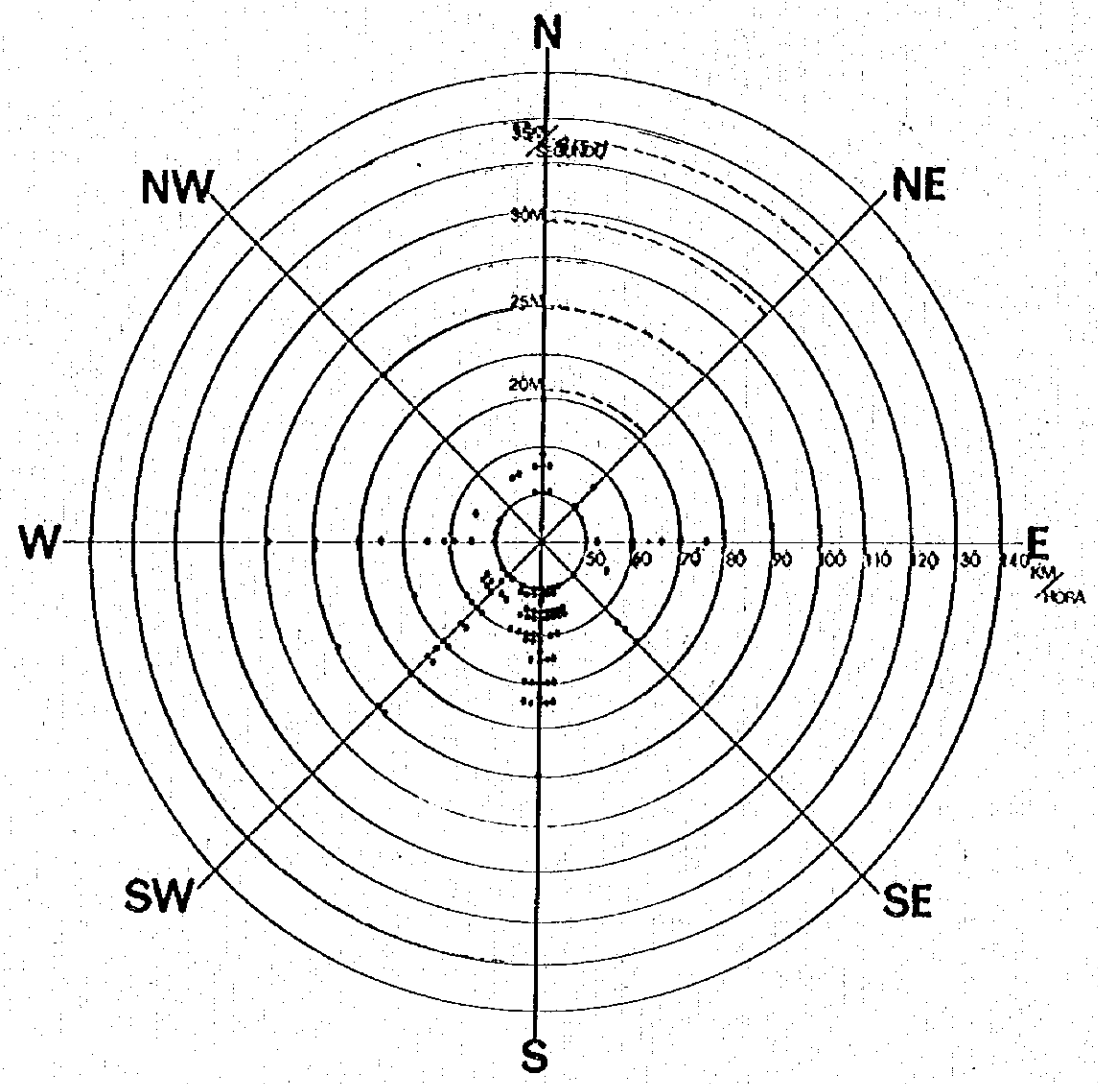
HUMEDAD RELATIBA (%) (PERIODO:1961~1970)
湿 度



PRECIPITACION (MM) [PERIODO: 1961~1970]
降雨量



REGISTRO DE TORMENTAS DE VIENTOS EN K-P·H (I)
風速50KM/hr以上の月別発生頻度分布 (PERIODO:1965~1976)



REGISTRO DE TORMENTAS DE VIENTOS EN K・P・H (Ⅱ)
最大風速(50Km/hr以上)の風速風向分布 〔PERIODO:1965~1976〕

(アスンシオン市)

気圧と霜，霧，あらし，雷，ひょうの発生年数（1961年～1970年）

年度	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1968	2419	2552	2330	2604	2347	1532	1939	2031	2116	2522	2822	2946
1969	2967	2558	2274	1710	1890	1855	2426	2002	2050	2426	2673	2132
1970	3143	2705	1981	2552	2127	1626	2041	2162	1985	2582	2927	2892
1971	2656	2225	1944	2112	1964	1509	2114	1977	2550	2309	2814	2967
1972	2818	2743	2274	2379	1936	1987	–	1630	2093	2498	–	–
1973				データ無し								
1974	2810	1853	2565	–	2041	2537	1903	–	2072	2271	3012	2535
1975	2580	2137	2084	2277	1763	1594	–	1699	1425	1982	2417	2838
1976	2087	2431	2262	2364	2050	1567	1926	2065	1612	2506	2515	2453

日照時間（1968年～1976年）

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
気　圧	mb	1,008.7	1,009.1	1,011.6	1,013.7	1,015.9	1,016.7	1,017.5	1,015.1	1,013.5	1,011.7	1,009.9	1,008.5	1,012.7
霜	発	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
霧	生	0.5	0.2	0.9	0.7	1.7	2.1	2.6	3.4	2.1	0.5	0.1	0.0	14.8
あらし・雷	日	2.9	2.6	2.8	1.9	1.2	0.9	1.2	2.1	2.4	3.0	2.0	1.6	26.4
ひ　よ　う	数	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.2	0.5	0.0	0.2	1.3

風向頻度数（%）（1961年～1970年）

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	無風
1月	11	17	17	13	18	5	2	1	14
2月	10	19	18	13	19	2	2	1	14
3月	9	21	20	12	18	4	2	1	13
4月	4	20	21	10	22	3	2	1	16
5月	3	26	26	9	17	3	0	0	15
6月	4	24	22	10	20	4	2	0	12
7月	3	30	22	6	17	7	2	1	11
8月	3	22	20	7	23	8	3	1	11
9月	3	19	22	9	31	6	1	0	8
10月	6	18	19	15	26	5	1	0	9
11月	10	19	18	11	24	3	2	1	11
12月	11	22	19	11	20	5	2	1	9
年平均	6	21	20	10	21	5	2	1	13

I－3　建設業界の概況

I－3－1　建設業者の概況

パラグァイ国文部省が１９７７年２月，学校建築工事受注資格の調査を行なった結果，４０社から提出された資料の内容から現在のパラグァイ建設業社の特徴が幾つか挙げられる。その主なものは，以下に示すとおりである。

企業の設立経年々数は，個人経営では２５年以上のものもあるが，一般に少なく，１０年未満の企業が半数の２０社もあり，その内２年未満が9社に達し，これが全てＳ．Ａ（株式会社）かＳ．Ｒ．Ｌ（有限責任会社）の法人企業である。組織の経年々数が若いため，法人企業の資本金も小さく３千万～５千万ガラニ（約６６,～１１０百万円）が大半である。

過去５年間の工事実績は，１社当り工事着工延面積が２０,０００～３０,０００m^2，工事費では２億から３億ガラン（約4.4億～6.6億円）が大半である。ここ２年間は，イタイプダムの工事が本格化し，この工事が各社に大きく寄与している。

組織の構成人員をみると，大半が１０人以下で，多くても１２～１５人程度である。その内容は，建築家，エンジニア，コンストラクター，経理，事務である。経理，事務用員を除くと，７～１０人程度の技術力である。従って，組織としての能力よりも個人の能力に負うところが多く，数人の技術者を集めれば企業としての体裁を整えることができ，このことが個人経営の企業を多くしている。

各企業で保有している建設機械は，コンクリートミキサー，バケット，タリーホッパー，ウィンチ，バイブレーター等コンクリート工事用の機械と，電気のこぎり，電気ドリル等の木材加工機具，鉄筋曲げ加工機具，電気溶接機，ランマー，大型自動車等である。他にパワーショベルや，バックホーの土工事用機械を所持している企業もあるが，全体として，

1－3－2　設備関連業者の概況

空調設備・電気設備に関しては，独立した会社組織の業者が数社あるが，規模は非常に小さく，数人の技術者で構成されているものが殆んどである。工事の発注方式は，分離発注が一般的であるが，建築工事と合併一括発注される例も小数ながらある。

給排水衛生設備に関しては，独立した会社組織の業者はなく，個人企業が建築施工業者の傘下で仕事をしている。工事の発注方式は，例外なく建築工事に合併一括方式となっている。

設備関連の工事見積は建築とちがって，一式方式をとっており，機材の数量，単価の記入がなされていない。しかしその裏付けとしては，施工業者では数量，単価，労賃の計算規準があり，それによって見積を提出している。参考までに現在日本大使館・事務所棟の空調設備の施工をおこなう予定であるT社の内容を記す。

- 業務内容　電気，空調換気設備工事施工及冷凍機メンテナンスサービス業務
- 資 本 金　自己資金　5,000千ガラニ　(約11,000千円)
  　　払込資金　1,000千ガラニ　(約　2,200千円)
- 構成人員　社長，営業担当，技術補佐　　各1名
  　　空調工事　現場管理，機械設置技術者
  　　助手　　計6名
  　　電気工事　電気技師，助手　　計5名
  　　会計，秘書　　計5名
  　　合　計　　14名

Ⅰ－4　建設工事の実態

アスンション市とその周辺およびエンカルナシオン市で今回調査した数ヶ所の工事現場と，散見した多くの工事の現況より，パラグァイ国における鉄筋コンクリート造構築物の施工法をまとめると概略以下のようになる。なお，当地では鉄筋コンクリート造は広く浸透しているが，鉄骨造は極めて稀にしか採用されず一般的でないのでここでは省略する。

Ⅰ－4－1　土工事・地業工事

アスンション市の地層は大体において，地表面より5～6mがN値5～10の砂混り粘土で，その下位に砂あるいは礫混り粘土が続きN値は15以上，場所によっては50以上の非常に堅固な地層となっている。色調は地表より深部までいずれも赤褐色を呈している。

地表面に近い赤土は，日本の関東ローム層のように乾燥していれば扱い易い土質であり，根伐工事の掘削も乾期であれば直堀りが可能で，市内の半地下の根伐現場でも直堀りで行っていた。しかし，降雨後は非常に軟弱となる土質で，雨期には取扱いに注意を要するものと思われる。

地下のない中層の建物では，支持地盤をG.L－5～6mのN値15以上の層にとり，柱だけをその地盤まで下ろすことが多い。その場合の地業は円形状に壺堀りを行い，レンガで掘削面の周囲を養生する方法がとられている。ベース筋およびこの部分の柱筋は地上で先組みしたものを吊り下げてセットしている。

掘削は通常は人力に依存しており，機械化は大規模な工事に限られている。

1，2層の軽微な建物では支持地盤をG.L－1～1.5mとし，基礎下面より支持地盤までは玉石地業によるラップルコンクリートとしている例が多い。

玉石地業は玄武岩，ときには花崗岩をセメント，石灰，砂と混合して

固定し，捨コンクリートを兼用している。セメント・砂・玉石の混合比は1：2：10程度である。

玉石地業の替りに砂利地業とする場合は，玄武岩による切込砕石を用いており，川砂利の使用例はあまりない。

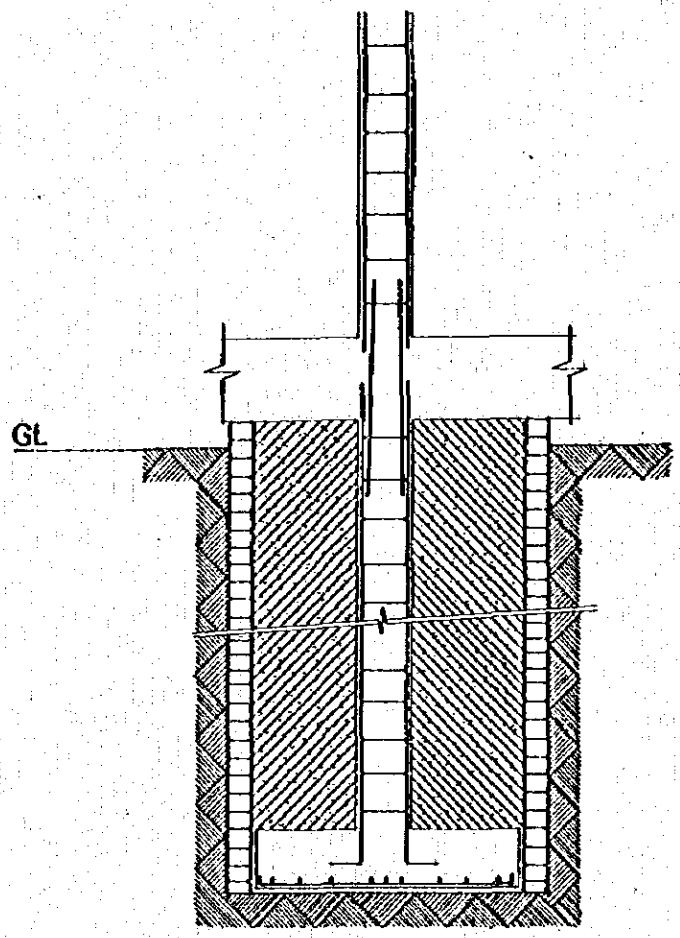
崖地等で支持地盤に傾斜のある場合は，コンクリート杭による杭打地業とすることもあるが，パラグァイ国内でコンクリート杭は生産されておらず，ブラジル，アルゼンチンからの輸入品は割高となるが，現場でプレキャストしたものを打込むのも見られた。

木材は豊富な国ではあるが，地下常水位が低いので，木杭の使用例は少ない。

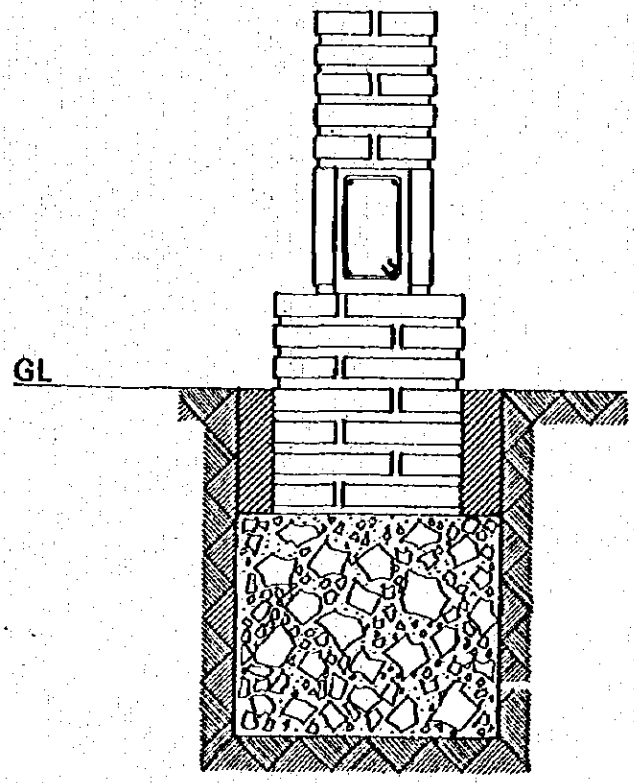
円形状壷堀地業

同上地業堀削面レンガ養生

直堀根切り



壔堀基礎



ラッブルコンクリート基礎

1－4－2　鉄筋工事

パラグァイ国では鉄筋は自国生産されておらず，主としてアルゼンチン，ブラジルから輸入している。種別は丸鋼，異形鉄筋いずれもあるが，建設工事に用いられているのは殆んどが異形鉄筋である。異形鉄筋の節目は日本製の平行あるいは三角状の一般的な形状と異なり，ツイスト状を呈しているのが多い。

鋼種は数種のものが輸入されているが，一般には日本でいうＳＤ３０（降伏強度3,000kg/cm²以上），ＳＤ２４（降伏強度2,400kg/cm²以上）に適合するものが多く用いられている。

鉄筋径は５～８ｍｍφが１ｍｍ刻み，８～３０ｍｍφが２ｍｍ刻み，つまり５，６，７，８，１０，１２，１４，１６，１８，２０，２２，２４，２６，２８，３０ｍｍφと多種の径が輸入されているが，１，２層の低層の場合，主筋には１２ｍｍφ，１６ｍｍφの使用例が多く，帯筋，あばら筋は６ｍｍφ，８ｍｍφが一般的である。

加工場所は現場と加工場と二通りの場合があるが，市街地の工事の場合は加工場で加工された鉄筋を運搬することが多い。

1－4－3　コンクリート工事

セメントはパラグァイ国で生産される普通ポルトランドセメントを用いており，輸入品の使用例は殆んどない。品質はアメリカのＡＳＴＭの仕様に基づいているようである。

骨材は粗骨材，細骨材とも玄武岩の砕石が主で，地方によっては稀に川砂利が用いられている。玄武岩はパラグァイ国内に豊富にあり，削孔した後，火薬を用いて破砕してからクラッシャーで所定の大きさにしている。

生コンクリート（レディミクストコンクリート）工場はなく，コンクリート練りは一般には現場に据付けられたミキサーで行なわれている。大手の施工業者の場合，生コン車で現場以外のプラントで調合されたものを運搬している例も稀にはある。

スランプは10～15cmの中様りが多く，コンクリート打設は人力に頼っており，ポンプ打ちは行なわれていない。なお，コンクリートミキサー1台当りの打設量は1時間当り3～4㎥程度で，日本のコンクリートポンプ1台当りの能力（1時間当り30～40㎥）の1/10程度である。

強度管理として，コンクリート打込み時のコンクリートをテストピースにとり，7日，28日後にそれぞれ圧縮試験している。なお，一般の鉄筋コンクリート造建物のコンクリートは，28日強度が180kg/cm²，210kg/cm²のものを用いることが多い。

床工法はソリッドスラブ工法，格子スラブ工法，ジョイストスラブ工法の3種類がある。

・ソリッドスラブ工法

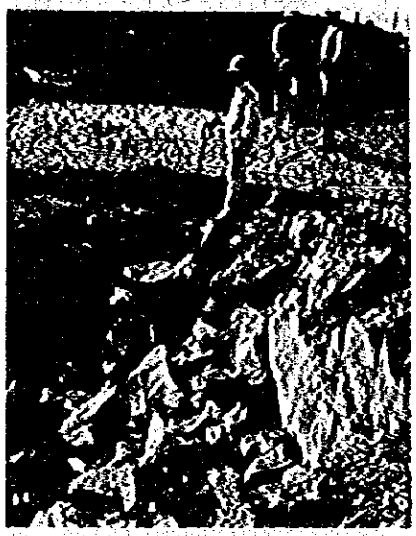
日本のスラブと全く同じで，フラットな型枠の上でスラブ筋を配筋し，平板状にコンクリートを所定の厚みに打つ工法である。

・格子スラブ工法

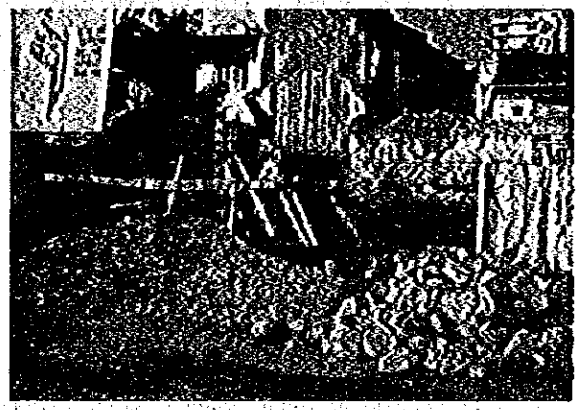
パラグァイ国で最も採用例の多いのがこの工法で，スラブ周辺はソリッドスラブと同じく平板であるが，スラブの中央下部を格子状にコンクリート打ちするスラブである。施工法は型枠形成後スラブ下部に当国で作られる孔明きレンガ（ladrillo arcillos hueco）を格子状に敷き固定し，レンガとレンガの間の溝の部分に配筋してコンクリートを打ち込むもので，構造的には非常に理に適った方法であるが，溝が狭いためコンクリートの充填は必らずしもよくなく，型枠脱型後，鉄筋が露出しているのを見かけることもある。この工法は次のジョイストスラブ工法と共に，固定荷重の軽減と，コンクリート量の節約が主な理由で採用されている。

・ジョイストスラブ工法

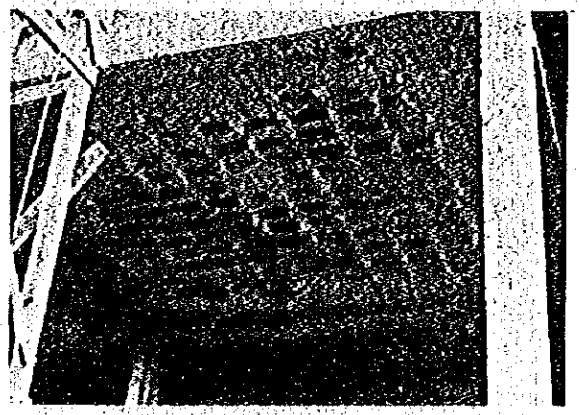
格子スラブ工法が格子状であるのに対し，一方向のT型状にコンクリートを打設するスラブで，施工法は格子スラブに準じており，ジョイストスラブ用のレンガが生産されている。



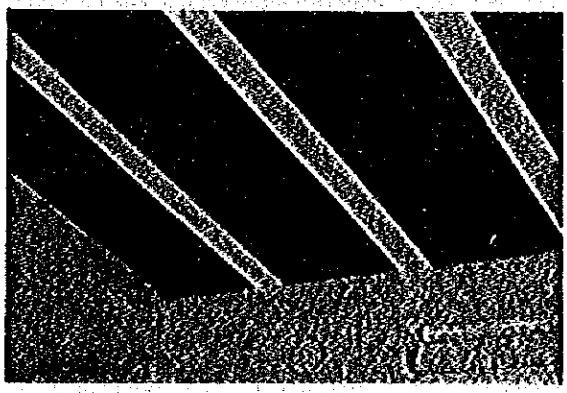
砕石丁場



砕石（工事現場）



格子スラブ工法



ジョイストスラブ工法

Ⅰ－4－4　型 枠 工 事

せき板は２～５インチの木製小幅板が主として用いられており，日本での一般工法である合板型枠の使用例はない。また，枠組パネルも見当らない。

せき板を支持する支柱は一辺が１０ｃｍ角程度の角材が一般的で，原木のまゝの丸材が用いられることも多いが，パイプサポートの使用例は見当らない。

型枠工事（柱）

型枠工事（梁）

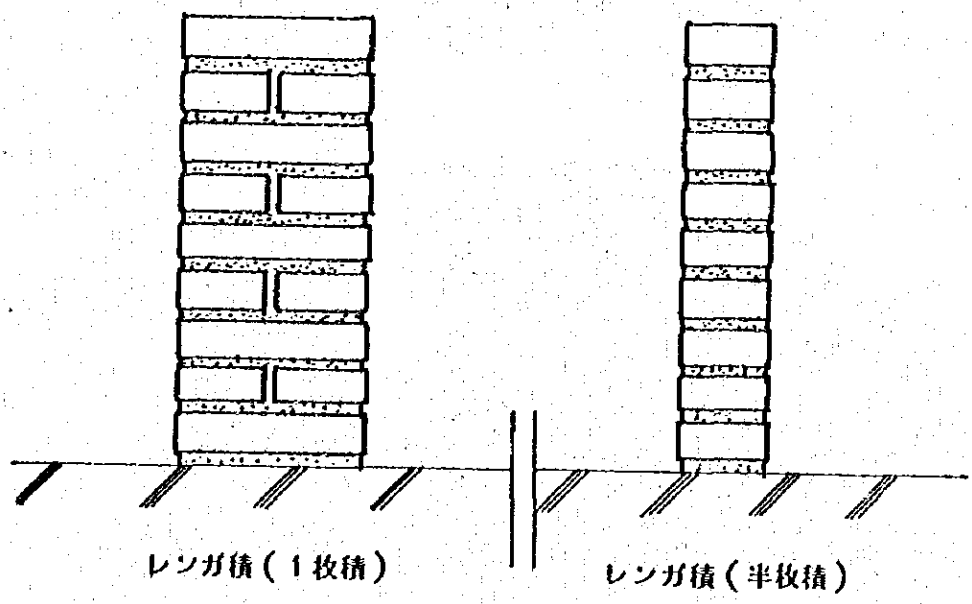
I－4－5 レンガ工事

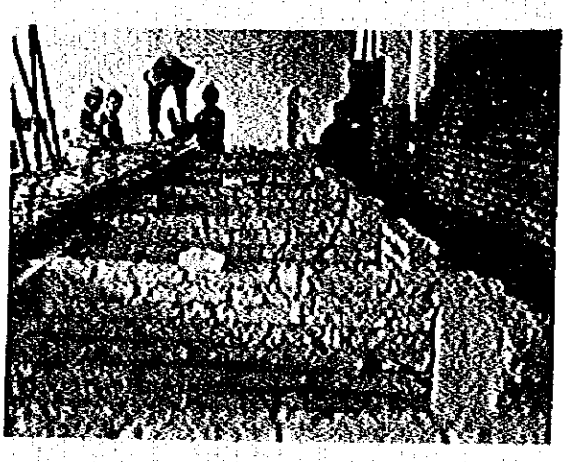
柱・梁のフレームをコンクリートで構築する場合でも，壁は外壁・内壁を問わず，パラグァイ国で豊富に生産されるレンガが用いられている。レンガは種類も豊富で，寸法精度も良い。一般民家でも壁はレンガであり，現地職人の組積の技術はかなり高度のものである。

レンガは充密レンガ（ladrillos ceramicos macison）と空洞レンガ（ladrillos arcilloso hueco）の２つに大別され，それぞれにいくつかの種類がある。鉛直荷重を受ける壁とか，遮音性能の要求されるところは充密レンガ，単なる間仕切とか軽微な外壁には空洞レンガが使用されている。

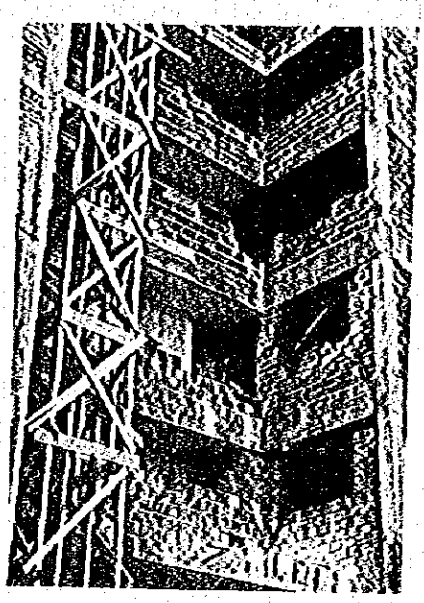
外壁レンガの積み方には１枚積と半枚積みとがある。近年建てられた中高層ビルで冷房設備を備えるものでは，軽量化のために半枚積みを採用している例も見られるが，冷房を備えない低層建物では，外壁部位の断熱性を高めるため１枚積みが採用されていることが多い。

レンガ相互間のモルタルは，セメント・石灰・砂の割合１：２：１０程度の調合で固めている。





内壁レンガ積



外壁レンガ積

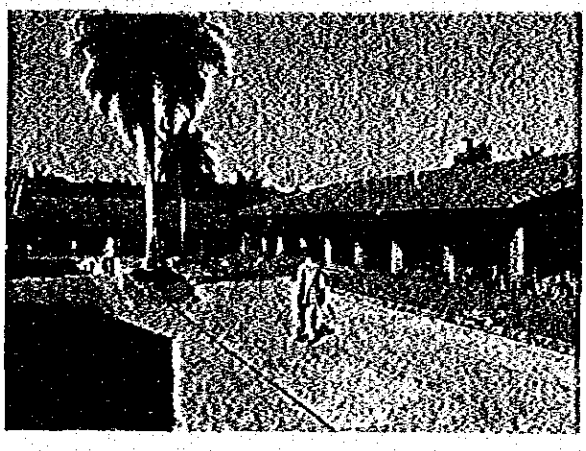
組積造レンガ積

1－4－6 屋根工事

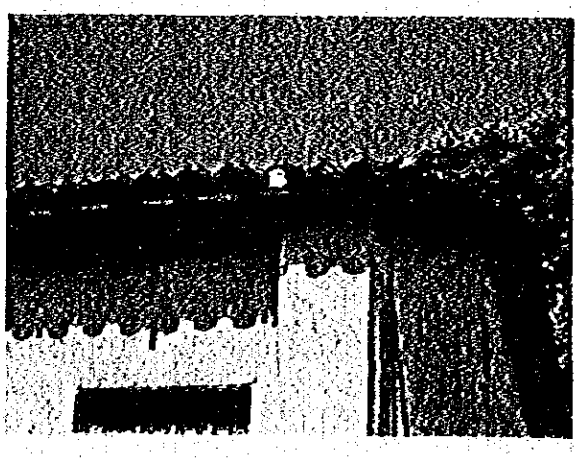
鉄筋コンクリート造陸屋根の防水はアスファルト防水が圧倒的に多く，シート防水，塗布防水等特殊防水の事例はあまりないようである。

一般民家，学校建築の屋根は木造小屋組の上にレンガ瓦（ tejas ）をコロニアル葺きした工法が広く採用されている。なお，野地板もその用途に造られているレンガ板（ tejuelones ）が用いられている。この工法は，屋根部位の熱容量を大きくし，断熱性を高める上で最も経済的であるばかりでなく，必然的についてくる急勾配が，荒降雨対策としても有効となっている。

木造小屋組にはラパチョ材（ lapacho ）を使用している。ラパチョ材はパラグァイ国特有の木材で，生産量も多く，別項（ 2－7 ）に示すように，建築構造材料としての特性に非常に優れたものを有している。



コロニアル葺屋根



コロニアル葺（軒部）

Ⅰ－4－7　内装工事

天井は一般に張天井を避け，直天井が採用されている。空調を施したり，衛生設備の複雑な建物では，例外的に張天井を採用している例もあるが，一般には直塗りのしっくい天井が多い。これは直天井の方が経済的であることが最大の理由であるが，酷暑期と多湿期が重なる風土の中で，天井高を高く確保し，うっとうしさを防ぐ役割を果している。

壁はボードおよび合板張りは少なく，レンガ下地のモルタルあるいはしっくい塗りが一般的である。

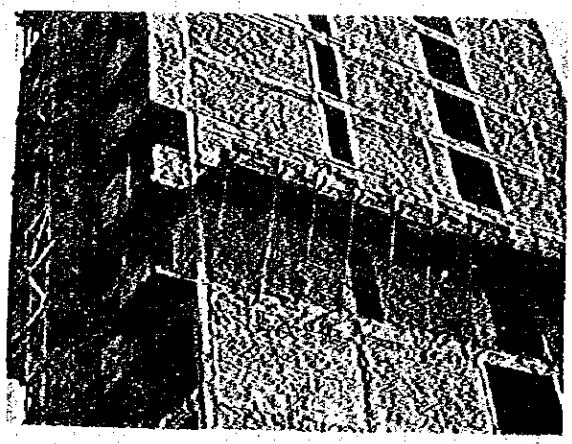
Ⅰ－4－8　仮設工事

仮設足場は日本の中低層建築工事の一般工法である地立足場を採用している現場も勿論あるが，多くはは ね出し足場か吊足場が，中層・低層に拘らず採用されている。

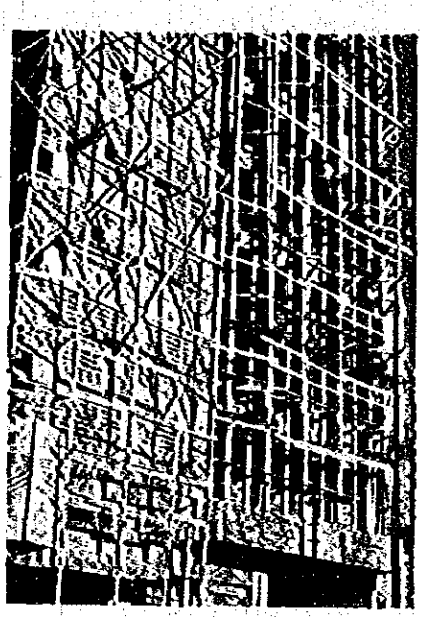
各階への鉛直運搬には簡易リフトが用いられ，ウィンチを用いて吊り床を上下させている。

リフトタワーおよびコンクリートタワーは，２０層位の高層の現場でも木製のトラスで組まれている。

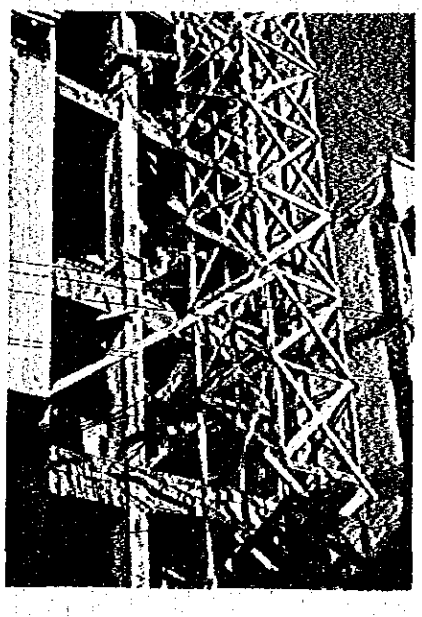
市街地の現場での仮囲いは，１５～２０㎝の木製板を組み立てていることが多い。



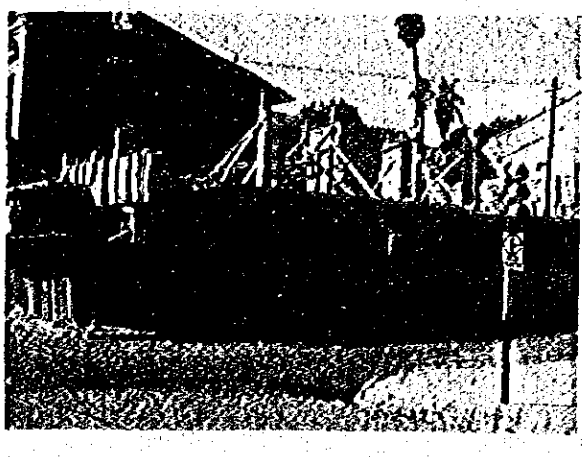
はね出し足場



地立足場



コンクリートタワー



仮囲い

1－4－9　建設労働の実態

パラグァイ国の建設工事は今まで述べてきたように人力への依存度が大で，機械化は遅れているのが現状である。

労働時間は現場によって異なるが，一般には下表が標準であり，同国の習慣となっているシェスタ（siesta …昼寝）の標準時間の3時間は，建設労働者には適用されていない。なお，最低賃金は制度的に保障されている。

月～金曜日	7～11時，13時～17時
土曜日	7～11時
日曜・祭日	休　　日

I－5　建築関連法令規

日本の建築基準法に該当する法令規は，アスンシオン市（MUNICIPALIDAD DE ASUNCION）のREGLAMENTO GENERAL DE CONSTRUCCIONES DE LA CIUDAD DE ASUNCION Y REGLAMENTO DE LOTEAMIENTOS DE LA CIUDAD DE ASUNCIONである。内容は建築許可申請，完成検査を始め地域指定，壁面線，建物の階数，建物周囲の環境，換気，採光および便所・廊下・階段等の寸法規準である。また，不動産取得上の手続及び税金等の内容も定められている。本件に関しては文部省が全ての手続を代行することになっており，建築許可申請，完成検査申請等の市当局への提出は必要とされない。

Ⅰ－6　インフラストラクチャー(道路・電力・電信・上水道・下水道・ガス)

Ⅰ－6－1　道　　路

アスンション市内の中心部幹線道路はほとんどアスファルト舗装が施されているが，一部敷石舗装道路がある。アスファルト舗装以前はこの敷石舗装が主体であったと考えられる。市内の道路には歩道の設置が義務づけられており，その仕上はセラミックタイル貼りで，全市同一色，同型のタイルで統一されている。

市内は坂道が多く，豪雨時には，アスファルト舗装道路が雨水の排水路となるため，歩道の高さが通常より高くなっているのが特徴である。なお，一部幹線道路を除き，一方通行が制定されている。

Ⅰ－6－2　電　　力

電力は国営電力庁ＡＮＤＥ（ADMINISTRACION NACIONAL DE ELECTRICIAD）により供給されている。送電圧は中圧23,000V，13,000V，6,000Vの３種と，低圧２２０Ｖ／３８０Ｖがある。周波数は５０ＨＺで，電力供給方式は地中埋設ケーブルと電柱による架線方式によっている。

電圧の変動巾は±１０％，周波数変動巾は±２％を保証している。一般照明，コンセント類は２２０Ｖを使用し，モーター類の動力は２２０Ｖ，３８０Ｖを使用している

電力の供給規定書は中圧，低圧の２種の規定書が完備されており，全てその規定書により，工事がおこなわれている。使用電力料金についても供給電圧，供給契約電力，用途別のカテゴリーに分割されており，基本料金および使用量に応じた単価による二元方式を採用している。

Ⅰ－6－3　電気通信

電信については，国際電話，国内電話，ラジオ，テレビ，テレックスのサービスをおこなっている。

電話，テレックスは国営電気通信庁（ANTELCO）により運営されており，電話はアスンション市内は全てダイアル通話である。

ラジオ放送局は市内で聞けるものは8局あり，最大出力100KWのラジオナショナル（920KC中波，60.25KC短波，95.92KC FM）がある。

テレビ局は市内は1チャンネルの白黒放映の1局があるだけである。現在宇宙サテライトの計画を推進中で近い将来はもっと発展する予定である。

I－6－4 上 水 道

国内のほとんどは井戸による井水を利用しているが，首都アスンシオン市内は，上下水道が国営の衛生会社（CORPOSANA社）によって上水の供給がなされている。水質は飲料として十分使用出来る。供給水圧は場所によって異なるが，1.5kg／cm²～3.0kg／cm²の範囲であり，3階建の建物までは直結方式によっている。現在アスンシオン市内での給水件数は約60,000件で，平均1日給水量は約99,000m³／日程度である。

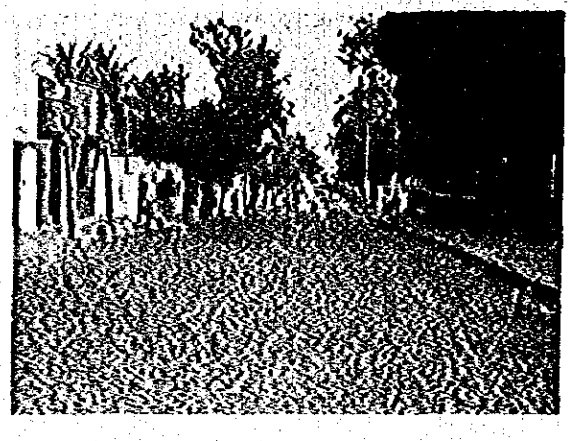
I－6－5 下 水 道

下水道は市内中心部だけに埋設されており，汚水，雑排水の接続は許可を得れば放流可能である。下水道は配管のみで終末処理施設はなく，河川へ放流している。雨水は全て道路への放流をおこなっており，下水道管への接続は出来ない。

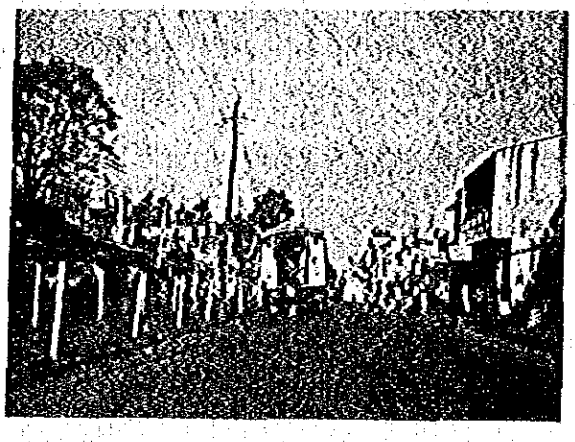
下水道管の無い場所では雑排水は沈殿槽を介した浸透方式を採用している。また汚水排水は蒸発散方式による浄化装置を設置している。公設下水道管の管理，保全も上水道と同じCORPOSANA社によって運営されている。

I－6－6 ガ ス

都市ガス施設は無く，全てプロパンガスボンベを利用している。プロパンガスは国内製油会社およびアルゼンチンからの輸入により，10kg，50kg程度のボンベによる供給を行なわれている。プロパンガス供給会社としてCORONA社がある。



敷石舗装道路



アスファルト舗装道路

歩　道

I－7　建設資材の現況と規格・標準

I－7－1　建設資材の現況

パラグァイ国で生産される建設資材は砂・石材・石灰・木材等の天然資材とそれらの２次製品であるセメント・砕石・モルタル・コンクリート，更に粘土および粘土焼成品のレンガ・屋根瓦・陶管・タイル等である。しかし，現代建築に必要な鉄筋・鉄骨をはじめ，ガラス・金属建具・塗料・配管材・衛生器具・電線・照明器具等は全て輸入に依存している。

本項ではパラグァイ国の建設資材の現況と同国の生産物および工業製品の総括的な研究機関であるI. N. T. N.（INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA Y NORMALIZACION）について記す。

(1)　セメント

パラグァイ国国営のセメント会社"INDUSTRIA NACIONAL DEL CEMENTO"　一社により生産，販売されている。同社はアスンション市の東北約２００km，ブラジル国境に近いバレミ（VALLEMI）にあり，精製されたセメントは河船によりアルトパラナ河（RIO ALTO PARANA）を３日～４日を費やして，アスンション市まで運搬されている。１回の運搬量は５万袋，2,500ｔである。

なお，同社の年間生産量は２２万ｔ（４４０万袋）であり，平年の需要には十分対応できたが，イタイプ（ITAIPU）のダム工事が本格化する１９７７年末から供給不足になることが予測され，緊急輸入の検討が行なわれている。

品質管理としては，生産後１時間，２４時間および出荷前に化学分析，物理試験を行っており，強度のばらつき等の懸念はないとみてよい。

なお，生産されるセメントは普通ポルトランドセメントが殆んどである。

(2)　鉄　筋

パラグァイ国では鉄筋は生産されておらず，１００％輸入に依存している。主な輸入先はアルゼンチン，ブラジルである。種別は丸鋼，

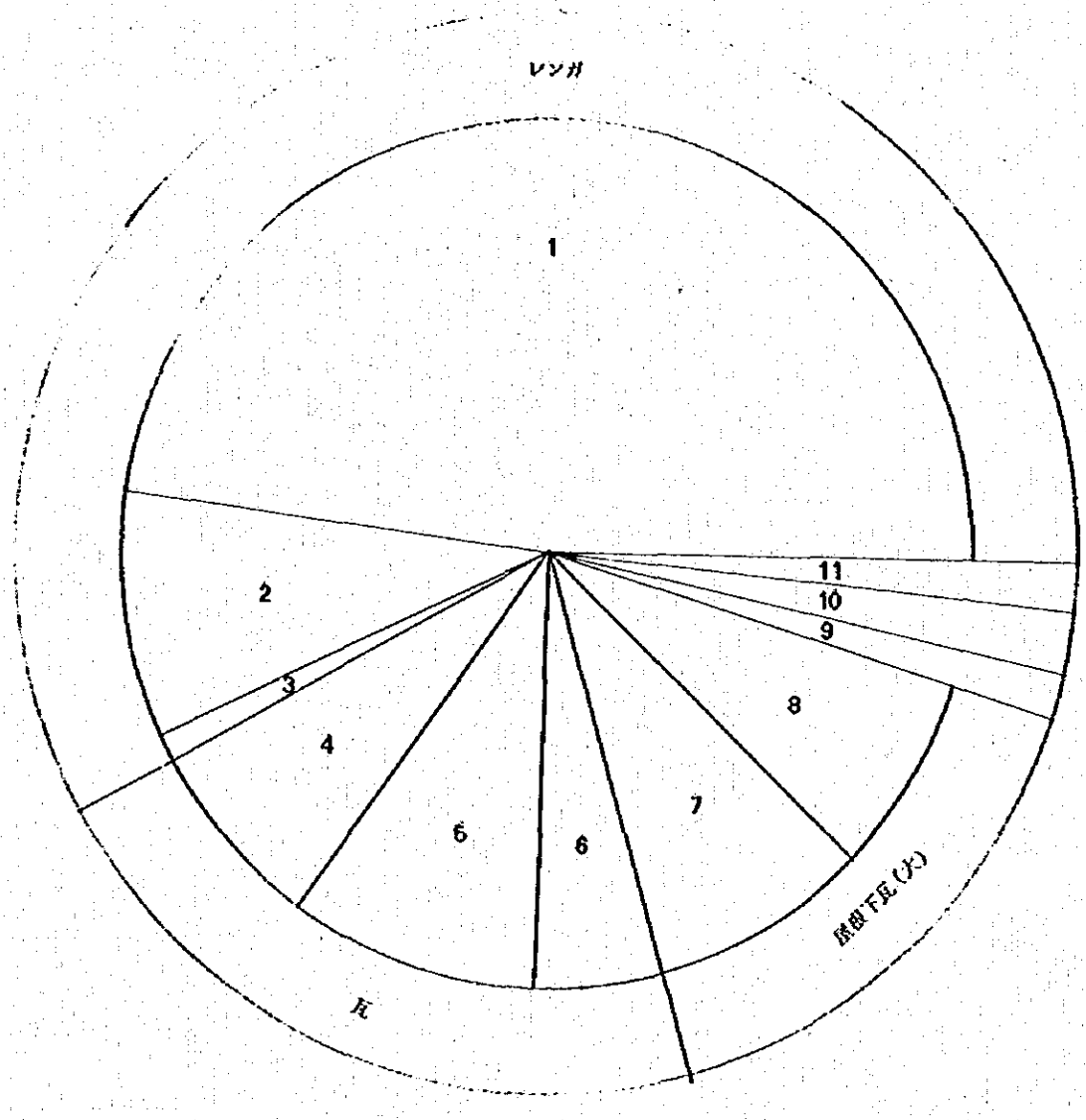
異形鉄筋いずれも市場に出ている。

鋼径は5・6・7・8・10・12・14・16・18・20・22・24・26・28・30・mmφである。なお，鉄筋長は最大12mで，これは運搬上の制限から決められている。

(3) 粘土焼成品（セミラック）

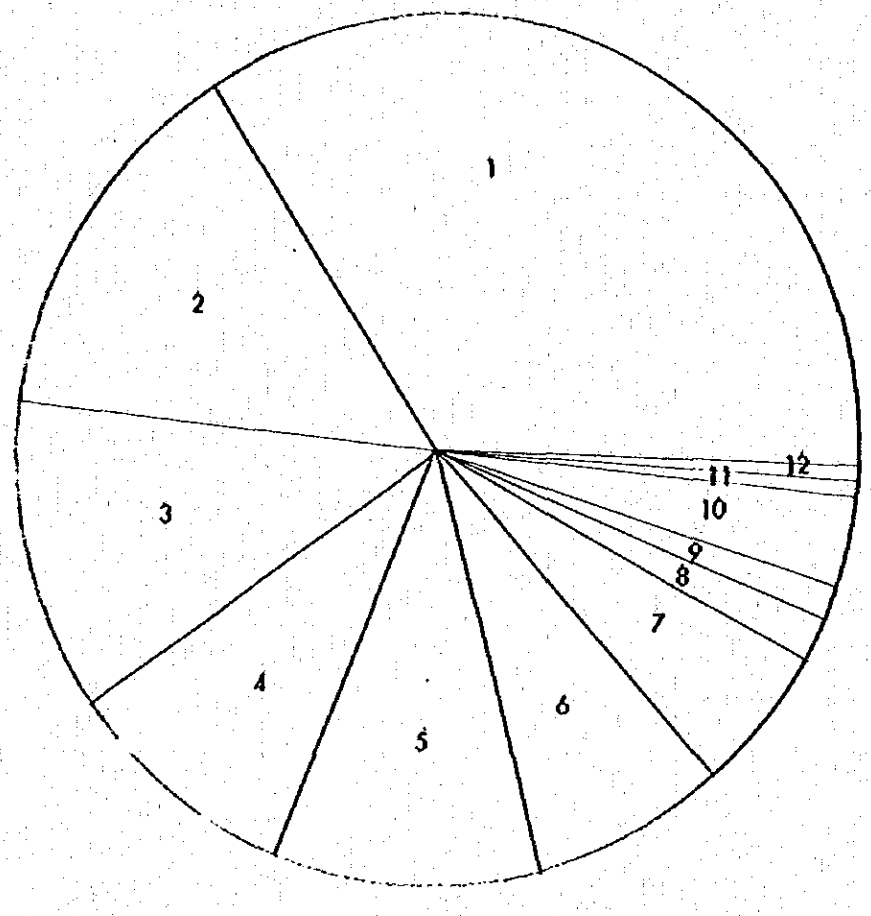
パラグァイ国で豊富に産出される良質の粘土によりセミラックは焼成され，種類も数多く用途も広い。主な建築用レンガ製品の分類と1974年のI・N・T・Nの統計による生産量を次表に示す。ただしこの数値は実際の全生産量の約30％である。

			生産量（個）	%
1.レンガ Ladrillos	普通レンガ（手詰め） Comunes		18,502,000	48.0
	構造用レンガ（機械詰め） Estructurales		3,606,000	9.5
	サポス Sapos		254,000	0.7
2.瓦 Tejas	コロニアル瓦 Colonial	普通品（手詰め） Comunes	3,043,000	7.4
		高級品（機械詰め） Prensadas	3,585,000	9.4
	フランス瓦 Francesas		1,712,000	4.5
3.屋根下瓦（小） Tejuelas	普通品（手詰め） Comunes		3,065,000	8.2
	高級品（機械詰め） Prensadas		2,820,000	7.4
4.屋根下瓦（大） Tejuelones			436,000	1.1
5.床タイル Pisos Ceramicos			777,000	2.0
6.土管（うわ薬付） Canos Vidriados			623,000	1.7
合計			38,433,000	99.9



1	普通レンガ	48.0%	7	普通品	8.0%
2	構造用レンガ	9.4%	8	高級品	7.4%
3	サポス	0.7%	9	屋根下瓦(小)	1.1%
4	フロニアル瓦(普通品)	7.4%	10	床タイル	2.0%
5	〃 (高級品)	9.4%	11	土管(うわ薬付)	1.6%
6	フランス風	4.5%			

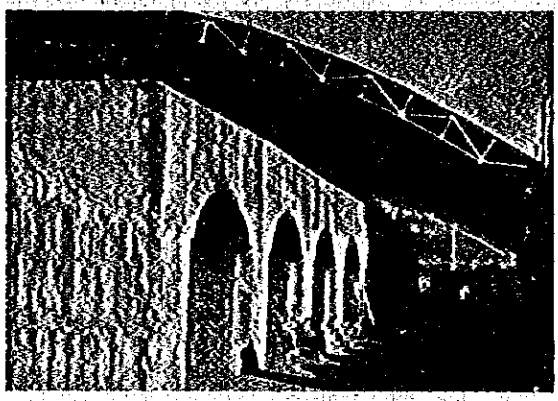
建築用レンガ製品の分類と生産率



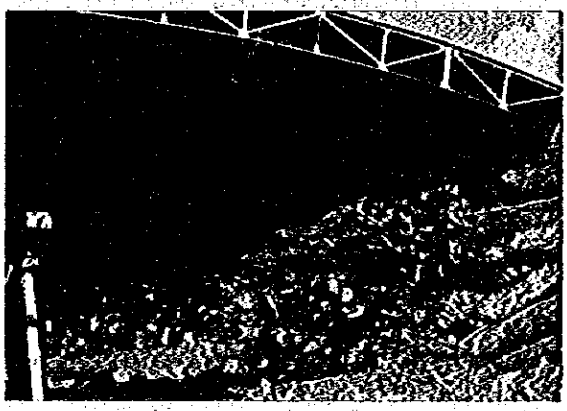
1	ASUNCION	34.1%	7	PILAR	5.5%
2	ENCARNACION	14.4%	8	PARAGUARI	1.6%
3	TOBATI	11.2%	9	S. JUAN NEPOMUCENO	1.2%
4	PEDRO J. CABALLE	9.3%	10	VILLARRICA	4.1%
5	CONCEPCION	9.9%	11	VILLA HAYES	0.6%
6	ITA	7.3%	12	CAAZAPA	0.6%

建築用レンガの生産地

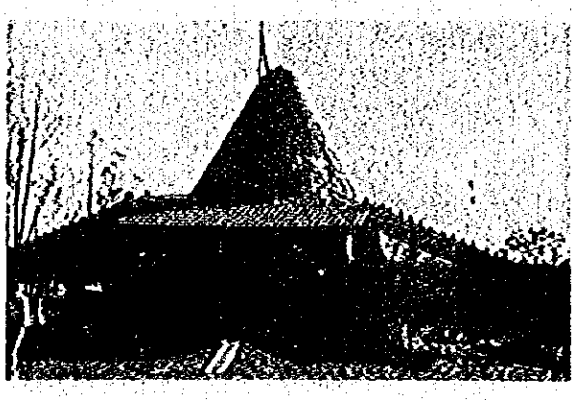
セラミック工場内
（型抜作業）



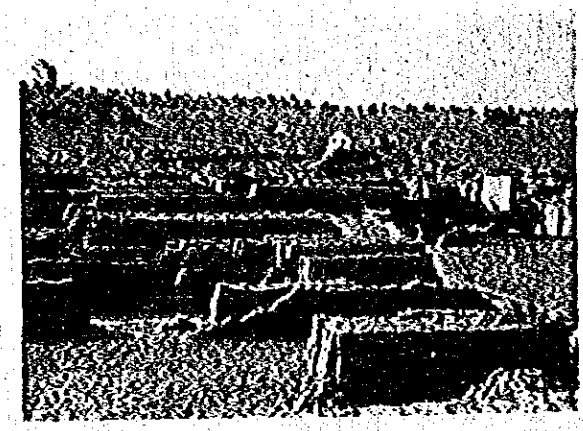
焼成かま



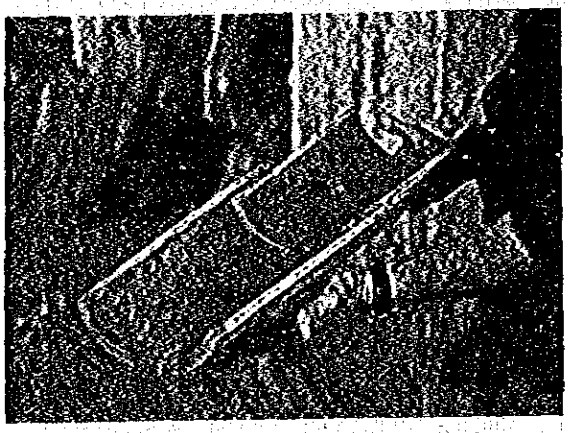
燃　料（薪）



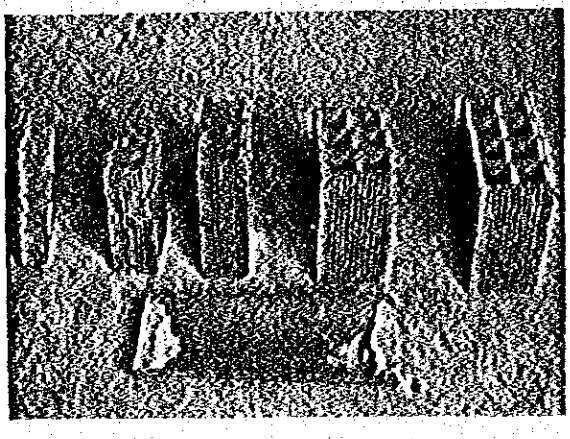
地方のセラミック工場



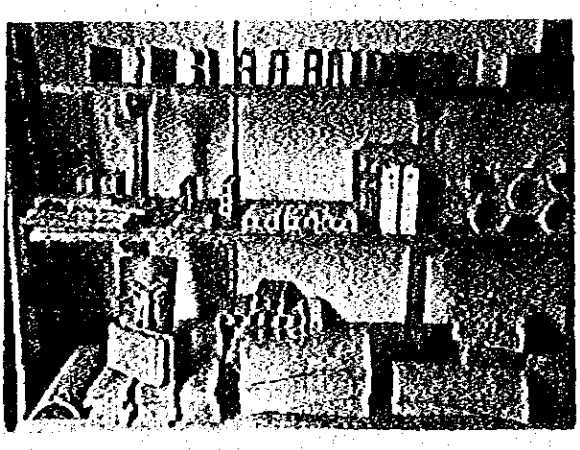
セラミック工場
（製品置場）



セラミック製品
（コロニアル瓦）



セラミック製品
（空洞レンガ）



セラミック製品各種

セラミック製品には一応の規格寸法は定められているが，特殊な形状あるいは規格外の寸法の製品も注文生産が可能である。

セミラック工場はパラグァイ国内の各地に点在しており，その規模も大小さまざまであるが，大手の工場の製品は原料の練り混ぜ・型取り・焼成の工程がすべてオートメーション化されており，品質・寸法とも精度は非常に安定している。

(4) 木　材

木材はパラグァイ国の主要な輸出品目であり，材種も豊富であるが，建設用資材としては構造材，造作材とも同国特産のラパチョ（Tapacho）が圧倒的に多く使用されている。ラパチョは，のうぜんかずら科（Bignoniaceae）の一種で，英名Paraguayan Greenheartと呼ばれ，樹木の形が名の如くハート形をしている。ラパチョの主な性質および用途は，I.N.T.N.の資料によれば次のようになっており，建材としての優れた特性を有していることがわかる。

心材の色	暗黄色～栗色。
白太の色	白～黄。
光　沢	中位。
に お い	無臭。
密　度	1.00（非常に重い）。
気乾重量	1.000kg／m³
加 工 性	普通。
乾 燥 性	普通。密度に対して理想的な速さ。
加工寸法の安定性	高い。
耐 久 性	非常に良い。
吸 湿 性	非常に緩慢に湿気を吸う。
機械的性質	弾性に富み非常に硬い。

用　途　合板。重構造物用木材。パーケット，緑甲板，貨車の床，橋梁の床，階段の踏板。木杭。扉と窓の枠。鉄道客車の車体。科学器具と楽器。運動用具。機械道具。彫刻。

ラパチョ

ラパチョの大木

木材の生産量は豊富であるが，その寸法規格は特になく，注文生産が建前となっている。通常，長さはm単位，断面寸法はインチ単位となっており，建設材に用いられる断面寸法は1″×3″，2″×4″，2″×5″，2″×6″，3″×7″が多く用いられている。

(5) 設備関連機材について

I・N・T・Nにおいて，上下水道に関する技術規準が決められており，設計水量の算定，配管材質，配管口径についての設計マニュアルがあるが，その内容は，ほとんどがブラジルの規準を使用している。

給排水関係の配管材料としては，亜鉛鍍鋼管・PVC管・PE管・CMV管（陶管）が主であり，全てがブラジル，アルゼンチンからの輸入によっている。一部PVC管を国産しているが，まだ信頼性が低く使用例は少ない。

ガスはプロパンガスを使用しておりこれも主としてアルゼンチンからの輸入によっている。ガスの供給には亜鉛鍍鋼管が使用されている。

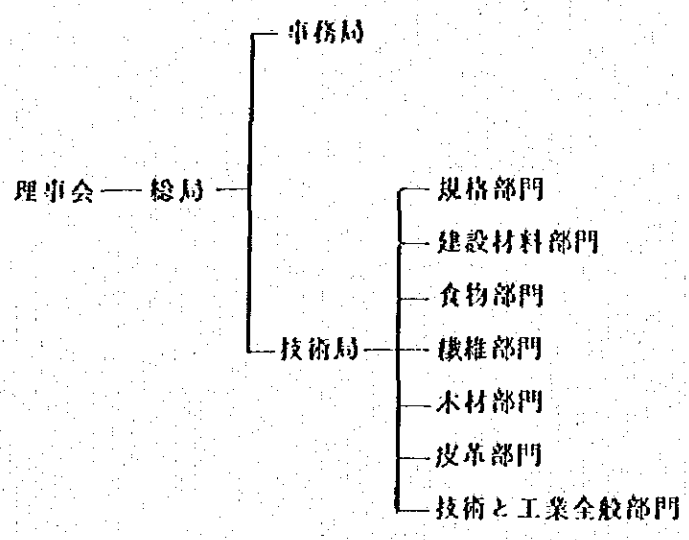
屋外の排水管はCMV管（陶管）を使用している。その他，衛生陶器，水栓金具等も全て輸入品である。配管材の直管は6m長である。

電気関係の資材も殆んどが輸入品であるが，その配線規定はANDE（電力庁）の規定により細かく規定されている。照明器具は螢光灯・白熱灯とあるが220V用である。配線の規格は1・2・4，6・10・16・25・35mm²である。配線用の配管はプラスチック管が使用されており，殆んどが床，壁埋込施工を行なっている。国内で生産されている電気製品としては，スイッチ・コンセント用配線ボックス・分電盤ケース程度である。

I－7－2 I. N. T. N.

(1) 構　成

パラグァイ国の工業生産物および工業製品の総括的な研究は，商工省（MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO）の付属機関であるI. N. T. N.（INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA Y NORMALIZACION）で行なわれている。I. N. T. N. は日本の工業技術院に類する機関でその構成は次表のようになっている。



同表のうち，建設に関係のある建設材料部門と木材部門の活動の状況を次に示す。

(2) 建設材料部門

パラグァイ国で生産される建設用資材の砂・砕石・セメント・コンクリート・粘土とその焼成品であるレンガ・屋根瓦・陶器・タイル等についての研究ならびに検査，試験を行なっている。1974年に当部門で行なった物理試験，化学分析を下表に示す。

物理試験

	試験数	内　　容
粘　　土	262	比重，容積，粒度，圧縮，
セメント	21	フレキシビリティ（硬軟度），滴定，吸水，収縮，気孔，
石　　材	68	伝熱性等。
コンクリート	227	
砂	8	
石　　油	1	

化学分析

	試験数	内　　容
粘　　土	96	硅酸，三二酸化物，鉄，
セメント	49	カルシウム，マグネシウム，
石　　材	4	硫酸塩，塩素，燐酸塩，
砂	8	不溶解物，ナトリウム，
石灰岩	6	カリウム等の分析。
石　　油	1	
水	4	
その他	11	

(3) 木材部門

パラグァイ国内産出木材についての研究ならびに検査・試験を行なっており，この分野の研究論文は非常に多い。研究テーマは物性・強度・硬度・虫害・耐久性等の諸試験と林業経済，木材の流通に関する調査等広範囲にわたっている。

I. N. T. N. は1963年設立以来充実した研究が続けられており，その研究成果はパラグァイ国の工業の発展を支える基盤として高く評価されている。なお，I. N. T. N. は自主研究以外にも民間からの委託研究も行なっており，時には品質改良についての助言を与えている。

パラグァイ国の工学製品の規格・標準の設定もI. N. T. N. の重要な業務の一つであり，国内生産物および工業製品の品質安定に大きく寄与している。

I. N. T. N. の研究成果および規格・標準は，同機関より発刊される定規刊行物 TECNICA DEL I. N. T. N. によりその概要が紹介され，詳細は一項目毎に小冊子としてまとめられている。

I－8　教育施設建設の制度と体制

キューバを除くラテンアメリカ諸国で構成される教育施設建設評議会があり，現在パラグァイ代表が議長の任にある。教育施設の建設に関する研究において，パラグァイはラテンアメリカの指導的地位にある国である。

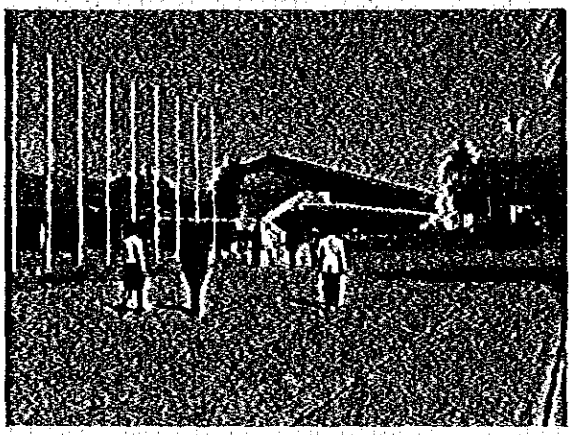
文部省には，教育施設の建設を担当する部局があり，教育施設建設行政から，営繕事業の主体におよぶ広い活動範囲を担っている。当局の機能の具体面を例記すると，

- 国内の教育施設の設計基準を集大成しつつある。
- 国立学校の設計，工事の発注を行なっている。この場合，地方自治体には，事業通知を出すだけで，自治体は一切の審査権を持たない。
- 設計が文部省当局内で行われない場合，設計確認の最終審査権をもっている。
- 全国の教育施設の建設コストデータを整備し，学校建設予算を編成している。

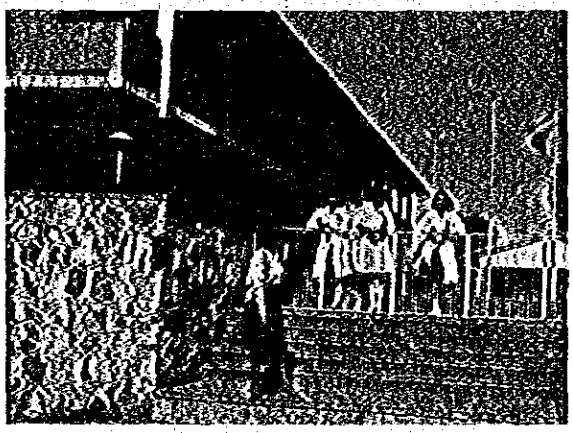
この他文部省には，国立の学校の管理だけを司る部門が新設され，管理予算の確立を計ると同時に，各学校の管理に専門技術を以って当る予定になっている。

エンカルナシオンの学校

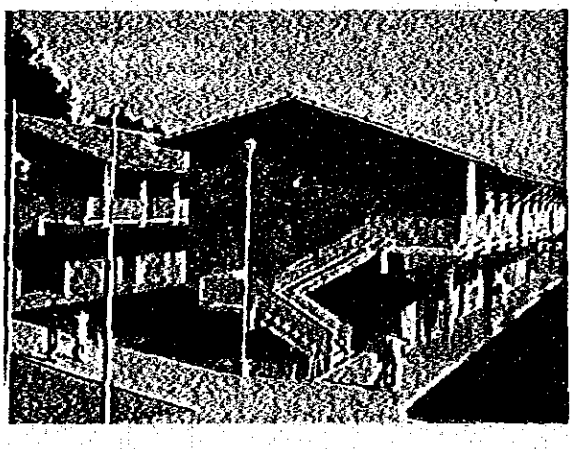
I.N.T.N全景



I.S.Eのキャンパス
（アスンシオン）



COLEGIO NATIONES
UNIDAS校キャンパス
（アスンシオン）



仝 上

資料編II．建設コスト条件調査

II－1　建築材料価格と労務費

II－2　工事単価

II－3　建築工事費と変動

II－4　契約実務および実例

II－5　ブラジル，アルゼンチンの建設資材

II－6　ブラジル，アルゼンチンからの建設資材輸送

II－7　日本からの建設資材輸送

Ⅱ－1　建築材料価格と労務費

Ⅱ－1－1　建築材料価格

パラグアイ建設工業会（CAMARA PARAGUAYA DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION）では，毎月1回材料価格表（PRECIO DE MATERIALES USADOS EN EL PROCESO）を発行している。この価格表の1973年8月から1977年5月までのほぼ4年間の価格変動を調べると，自国産品のレンガ，屋根瓦，屋根下瓦，陶管等の粘土焼成品と，砂，砕石，木材が約1.7～3.0倍に値上りしている。これに対し，工業製品のセメントは，国営企業でもあり，1.35倍と低い値上り率である。

輸入品では，鉄筋，鉄管等の鋼材は1974年に大巾に上昇したが，1977年5月には4年前に比べ10％～30％位の上昇にとどまっている。アスファルト，男子便器，スイッチボックス等のように2～3倍の値上りしたものもあるが，その他の資材は，ほとんど50～60％位の値上率である。

輸入先はブラジル，アルゼンチンが主で，ここ数年来続いている両国内の経済不安は，購入価格のみならず資材供給量の確保，納期にも影響を与えている。

現在，アスンシオン市内で流通している建築資材の価格を同等資材の東京都内価格と比較するとレンガ，陶管の粘土焼成品と砂等は日本より安いが，工業製品はセメントで1.5倍，鉄線が約4倍である。輸入品では，鉄筋，亜鉛鍍鋼管，鉄板等鋼材は2.3～2.9倍，ガラスは3倍前後である。

このことは,日本での資材調達の容易さ数量の確保，確実な納期等を考えると，輸送費をかけても，当地または，近隣国から調達するのと比較し，低価，または等価で入手できる資材もある。

Ⅱ－1－2　労務費

司法労働省（MINISTERIO DE JUSTICIA Y TRABAJO）の最低賃金法によって労働者の賃金の下限が定められている。その額は，職種お

よび地域により異なる。

１９７７年２月の公表によると，建築関係では左官・大工・鉄筋型枠工等の専門職人（oficial）の賃金は４４５～４５７ガラニ／日，職工（calero）は４３９ガラニ／日，家具大工は，４０７～４３０ガラニ／日，左官人夫・塗装工は３９５ガラニ／日，アスファルト舗装工・塗装工の助手が３９０ガラニ／日である。この数値は１９７４年３月から変っていない。

しかし，文部省の調査によると，職人（oficial）は７２０ガラニ／日，助手で４８０ガラニ／日と実勢はかなり上昇しており，１９７７年の末か１９７８年始めには最低賃金の改正が行なわれるとの情報もある。

労働時間は，１日８時間，週４８時間の昼間労働の規定の他に，夜間労働（２０時～６時）は週４２時間を越えることができない制限もある。昼間労働の時間外労働に対する賃金の割増は，通常賃金の５０％増しである。なお，夜間労働に対しては，昼間労働に対して定められた通常賃金の３０％増し，夜間労働の時間外手当および祭日の手当は，通常賃金の１００％増しで支払う。

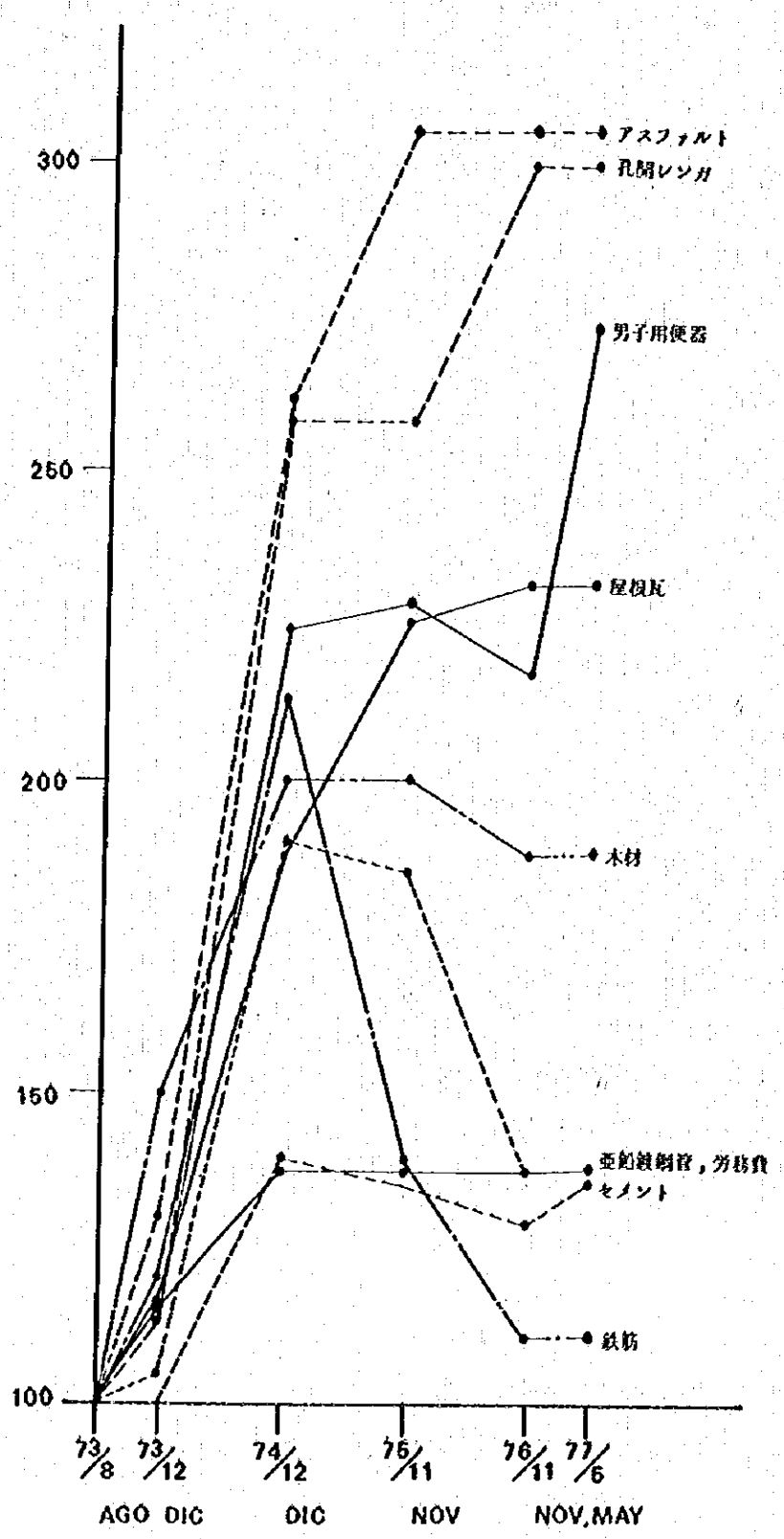
賃金以外に，男子労働者で，その賃金が最低賃金の２倍に達しないものに対し，１７才未満の子供１人について最低賃金の５％相当額を家族手当として支給される。また，年末に１年間の労働に対して１ケ月分を賞与（AGUINALDO）として支払う。途中退職者に対しても，同年内において，退職までの時点で同人に支払った賃金の１／１２に相当する金額を賞与として支払わなければならない。

社会保険料は，社会保険院（INSTITUTO DE PREVISION SOCIAL）に対し，支払い賃金の１６.５％に相当する雇用主負担金の納入が義務づけられている。ただし賞与に対しては社会保険料はかからない。

建築材料単価の変動

単位：G（ガラニ）

資材名称 ＼ 年月		73/8	73/12	74/12	75/11	76/11	77/5
砂	m³	250	275	420	500	500	625
セメント　50Kg入	袋	310	310	430	420	400	420
砕石－3	t	550	590	750	850	900	950
アスファルト	Kg	23	30	60	70	70	70
普通レンガ　05-12-26	千個	2,900	2,900	4,750	6,000	6,000	6,170
空胴レンガ　14-20-27	〃	8,400	9,500	21,600	21,600	25,000	25,000
屋根瓦　（機械詰）	〃	8,000	9,250	15,000	18,000	18,500	18,500
屋根下瓦　55-20	〃	23,000	25,000	40,000	47,080	45,000	50,000
陶管　04-075	個	65	65	110	110	110	110
ラバチ。材　2×6－4.5 SIN CEP	インチ	8	12	16	16	15	15
亜鉛鍍鋼管　3/4″-6″	本	950	1,000	1,806	1,754	1,302	1,302
男子用便器	個	1,315	1,490	2,942	3,000	2,860	3,580
全上一式（金具，タンク共）	一式	16,670	16,670	23,860	23,946	23,890	23,890
白タイル　15-15	m²	560	560	594	704	705	790
セメントタイル　20-20	m²	265	270	350	390	390	390
異型鉄筋	Kg	54	65	115	75	60	60
電気埋込管　05/8	m	27	27	35	35	37	37
電線　2芯	m	16	17	22	22	25	25
スイッチボックス	個	30	35	45	90	80	70
ガラス　4芯	m²	1,050	1,050	1,540	1,540	1,700	1,700
ペンキ	ℓ	200	210	242	276	310	320
労務費	時間	35.2	40.5	48.6	48.6	48.6	48.6



建築材料単価の変動グラフ

パラグアイと日本の単価比較

資材名称	単位	Ⓐアスンシオン単価	Ⓑ東京単価	Ⓐ／Ⓑ
ポルトランドセメント	1Kg	8.4 G	125円＝ 5.6 G	1.5
砂	1 m³	650 G	2,700円＝1,215 G	0.5
普通レンガ	1個	4.6 G	55.0円＝ 24.8 G	0.2
陶管（管径 6″）	1 m	333 G	1,060円＝ 477 G	0.7
亜鉛鍍鋼管（管径3／4″）	1 m	217 G	212円＝ 95.5 G	2.3
異型鉄筋	1Kg	60.0 G	500円＝ 225 G	2.7
鉄板（#24）	1 m²	675 G	507円＝ 228 G	3.0
鉄線（#18）	1Kg	160 G	890円＝ 400 G	4.0
電線（2mm）	1 m	25.0 G	21.5円＝ 9.7 G	2.6
透明ガラス（厚 3mm）	1 m²	1200 G	880円＝ 396 G	3.0
白タイル（150mm角）	1 m²	705 G	3150円＝1,417 G	0.5

Ⅱ－2　工事単価

パラグアイ建設工業会では，前記した材料価格表の他に，工事単価変動表（PRECIO DE MATERIALES USADOS EN EL PROCESO）を発行している。

この表には，根切工事をはじめ，コンクリート工事，レンガ積工事，仕上工事・電気・給排水設備工事に至る約２００種の工事項目がリストアップされている。工事項目ごとに，材料の使用数量と工賃の分掛りが決められていて，その月の材料単価と賃金を入れることにより，項目ごとの工事単価が計算される。その一例を示すと，壁機械製レンガ積巾３００mm １m^2では，

	数　　量	単価G（ガラニ）	G（ガラニ）
機械製レンガ	06-12-26　98枚	×9.45	＝９２６,１０
砂	0.099m^3	×６５０.＝	６４,３５
生石灰	0.108 袋（１袋＝４０Kg）	×３４０＝	３６,７２
セメント	0.216 袋（１袋＝５０Kg）	×４２０＝	９０,７２
工　賃	5.5 人・時間	×４８.６	＝２６７,３０
諸経費	材料と工賃の合計の約３５％		４８８,８１
計			１,８７４,００

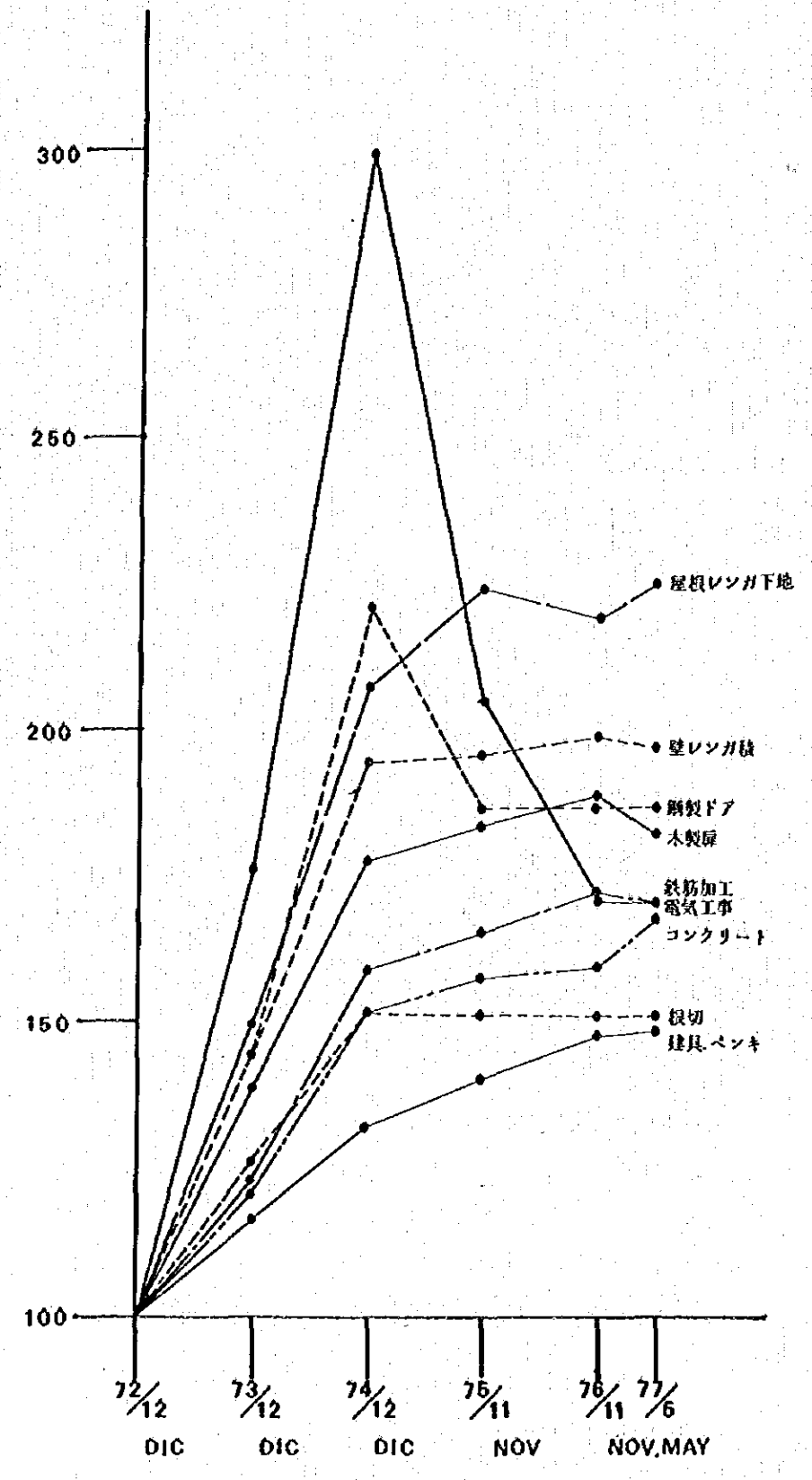
である。このように計算された工事単価と，１９７２年１２月の同項目の単価と比較した変動率が併記されている。なお，これらの算出はすべて，電算機で処理され，前記の材料単価表とセットで関係官庁と業界に配布されている。

次表は主要工事単価の価格の推移，次図はそれらの変動率をグラフ化したものである。これらの図表をみると，鉄筋加工，鋼製窓のように，１９７４年に急上昇した後年々下降した単価と，１９７４年に大巾に上昇し，以後上昇を続けている単価とがあるが，１９７７年５月の時点では，ほとんどの項目が約1.5～2.2倍の上昇率となっている。

工事単価の変動

単位$（ガラニ）

工事項目 ＼ 年月		72/12	73/12	74/12	75/11	76/11	77/5
根　切	m³	173	219	262	262	262	262
壁機械製レンガ積　巾300	m³	954	1,366	1,853	1,864	1,892	1,874
壁 〃　空洞レンガ積　巾300	m³	641	759	1,242	1,317	1,390	1,404
屋根瓦下地	m²	1,134	1,681	23.48	2,539	2,482	2,550
コンクリート打込工事	m³	6,845	8,290	10,403	10,792	10,792	11,467
鉄筋加工（異　型）	Kg	61	107	182	125	104	104
壁左官（セメント，石灰，砂）	m²	145	182	227	232	233	246
木製扉（フラッシュ戸）	m²	2,992	4,140	5,317	5,493	5,637	5,417
鋼製扉　20Kg	m²	2,808	4,077	6,404	5,324	5,324	5,324
鋼製窓　15Kg	m²	2,322	3,331	5,131	4,321	4,321	4,321
ガラス　4mm	m²	1,485	1,559	2,287	2,287	2,524	2,524
白タイル　15－15	m²	1,158	1,301	1,466	1,639	1,642	1,773
鋼製建具ペンキ	m²	167	194	222	234	247	248
陶管配管　4″	m	216	297	419	419	418	419
トイレ	一式	51,193	60,127	83,757	83,146	78,546	77,804
電気工事	スイッチ1個所	1,208	1,486	1,925	1,999	2,066	2,055


300
250
200
150
100
屋根レンガ下地
壁レンガ積
鋼製ドア
木製扉
鉄筋加工
電気工事
コンクリート
根切
建具.ペンキ
72/12
DIC
73/12
DIC
74/12
DIC
75/11
NOV
76/11
77/6
NOV.MAY

工事単価の変動グラフ

Ⅱ－3　建築工事費と変動

Ⅱ－3－1　建築工事費

パラグアイ国内の建築工事費（電気・給排水・空調設備含む。家具備品は別途）を最近の事例でみると，銀行建築は37,000₲／m²（81,000円／m²）～42,000₲／m²（92,000円／m²），高層住宅は27,000₲／m²（59,000円／m²），文部省発注の学校建築は25,000₲／m²（55,000円／m²）である。本職業訓練センターに参考となる学校建築についてみると，柱，梁・床の躯体は鉄筋コンクリート造，屋根は木造トラスに瓦，壁はレンガ積，床はコンクリートのままか陶器質タイルかセメントタイル，外壁はレンガ積のまま，間仕切壁はレンガ積かモルタルの上に白ペンキ仕上，開口部は木製扉にスチール製の横軸回転窓，1階の天井は床版にモルタルペンキ仕上，2階の天井は特別な用途の室以外は天井は貼ってない。

Ⅱ－3－2　工事費の変動

1973年から1974年始めにかけての世界的インフレーションの影響を受け1972年，1973年の2年間で約50％，74年は1年間だけで33％の大巾上昇があった。75年，76年は12％台に下り，一応落着いて来た。しかし，近々行なわれると予測される最低賃金改正，イタイプ（ITAIPU）ダム工事の本格化による資材不足，専門技術者，職人不足等コストアップの要因は潜在している。

一方パラグアイ国内の御売物価指数は，1973年，74年の2年間は年平均40％台の上昇を示し，75年に27％台となった。しかし，76年にはわずか2.3％の上昇をみただけである。

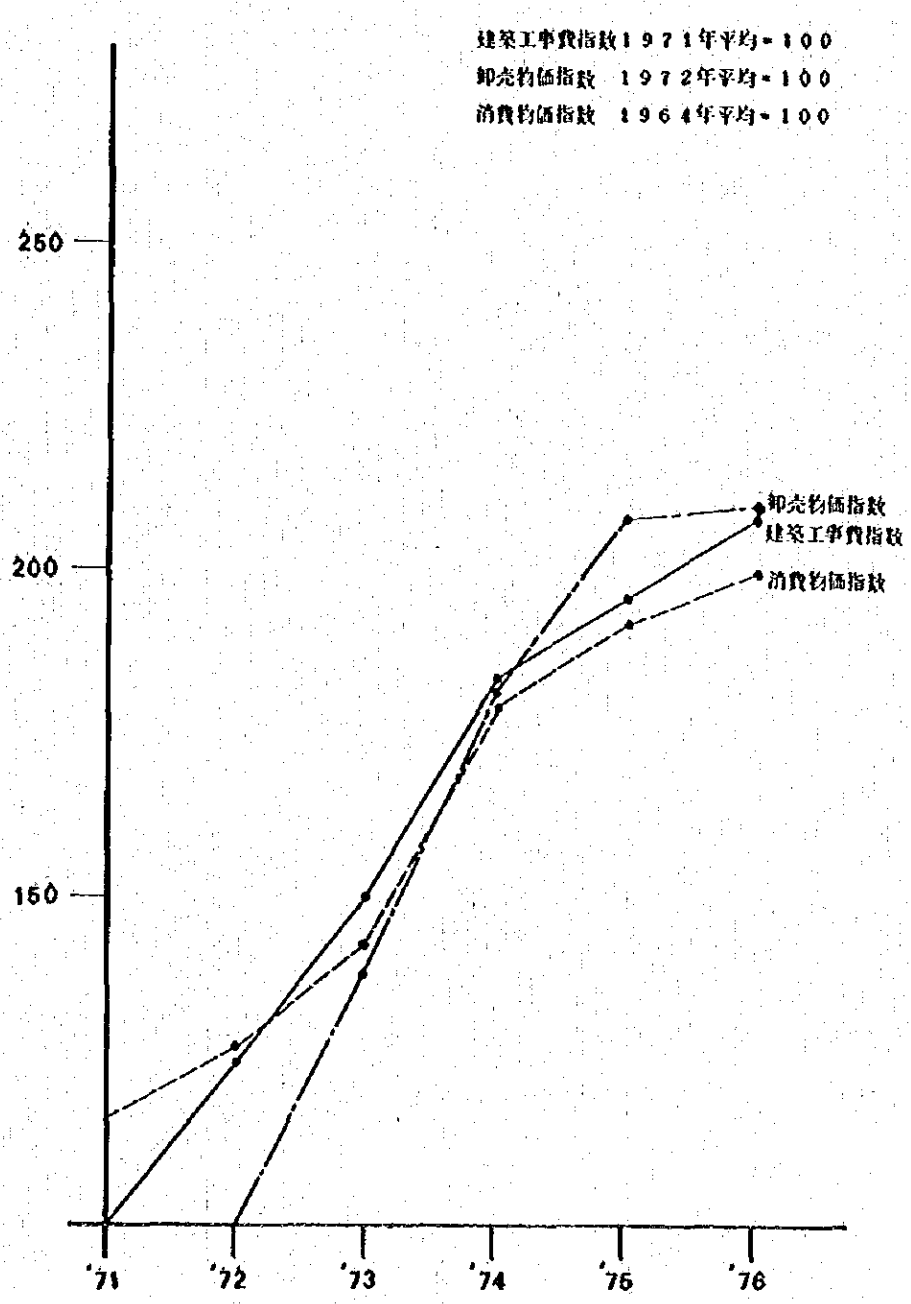
消費物価指数は，1964年平均を基準にした数値ではあるが，73年，74年の2年間で50％以上上昇し，75年は12％，76年は9％台の上昇にとどまった。

これら指数と，建築工事費の変動をグラフにしたものが図　一　である。このグラフでも72年から74年にかけいずれも大巾に上昇した傾向をはっきりと読み取れる。

建築工事、卸売物価、消費物価指数

年	1971	1972	1973	1974	1975	1976
建築工事費指数	100.0	125.0	150.0	183.0	195.5	208.0
卸売物価指数		100.0	138.0	180.1	207.4	209.7
消費物価指数	116.0	126.7	142.9	178.9	190.9	199.4

(注)消費物価指数は1964年平均を100とする。



建築工事費，卸売物価指数，消費物価指数の変動グラフ

学校建築の工事費の変動

施設名称	工期	延面積 m²	工事費（千₲）			延面積当り工事費（₲／m²）		
			建物	家具・備品	合計	建物	家具・備品	合計
INSTITOTO SUPERIOR DE EDUCACION POST SECUNDARIO ASUNCION	73／2 ↓ 74／9	8.000	80.000	7.527	87.527	10.000	941	10.941
CENTRO REGIONAL A NIVEL SECUNDARIO PEDRO JUAN CABALLERO	74／2 ↓ 75／9	5.000	75.000	7.648	82.648	15.000	1.530	16.530
ESCUELAS PRIMARIAS CA A GUAZU	73／5 ↓ 74／4	3.247	50.601	11.042	61.643	15.584	3.401	18.985
COLEGIO A-2 SECUNDARIO-MULTILATERAL ASUNCION	75／6 ↓ 76／8	3.215	64.437	23.847	88.284	20.043	7.417	27.460
COLEGIO A-7 SECUNDARIO-NULTILATERAL ASUNCION	76／2 ↓ 77／12	3.560	87.172	29.000	116.172	24.487	8.146	32.633

Ⅱ－4　契約実務および実例

文部省が事業主体となる契約実務と，契約実例に関する調査を行ない資料を入手した。以下契約実務の要点を整理すると，

○　設計図書を作成する。設計が外注される場合は前評価（Precalificación）によって1社の設計事務所が選定され設計図書の作成に当る。与条件に照合し，合法性，面積，有効率，予算配分等実質的審査が厳しく行なわれ，設計図書がオーソライズされる。

○　設計図書に基いて積算が行なわれ，数量調書が作成される。この調書は，現場説明の際指名業者に手渡され，入札時これに値入れしたものを提出させる。契約図書としてこの明細書は有効なものとなる。

○　数量調書に文部省当局で作成された新営単価を入れ入札予定価額が作られる。

○　工事契約の入札には，前評価により数社が選定され，指名競争入札が行なわれる。

○　落札は予定価額を含むある巾の中で最低額落札とする方法と，最適正額落札とする方法とがあるが，無制限最低額落方式は採られない。

○　工事契約にはエスカレーションクローズが付されるのが常識となっている。

Ⅱ－5　ブラジル，アルゼンチンの建設資材

本プロジェクトの資材調達先として最も有力な候補であるブラジルおよびアルゼンチンの市場調査を，それぞれサンパウロ市およびブエノスアイレス市において行なった。それぞれの情況を要約すると以下のようになる。

Ⅱ－5－1　ブラジル

(1)　材種および生産量

殆んどあらゆる資材が生産されており，十分な供給力がある。パラグアイ国への供給量も年々増加してきている。

(2)　流　　通

需給バランスは欠け易く，売手市場の傾向が強い。"有るところを探し求めて買付ければひととおりのものが手に入る"（商社談）といった具合である。大口の取引が，小口の取引に比べて単価上不利となることもある。市場の情報化が遅れている。また契約納期も守られないのが通例である。

(3)　取引慣例

現金取引が常識で，現物が必要な時期に時価で買付けるのが慣例である。先物買い，手形払いは社会情勢に合わない。理由は常識化したインフレーションで，先物買付を契約しても，納期を迎えた時点で時価との差額を要求されるのが通例といわれている。過去３年間の建設資材インフレーションは年平均４０％近く，為替レートの切り下げ率を掛けても，日本国内の建設物価よりはるかに変動しており，ブラジル国内の工事契約では，エスカレーションクローズが半制度的に付されている。

(4)　産品の品質

品質管理は殆んどの材種で不十分であり，性能品質のバラツキはかなりある。

(5) 輸出制度

ブラジル政府の輸出政策は積極的で，インセンティブは２７％にも及ぶ。但し，インセンティブは輸出入登録業者に限って与えられること，代理店構造が材種別になっていること，代理店が直接輸出する場合でないと流通税が課せられること等確実な納期で有利な価格の資材を入手することは，産業構造上，また制度上極めて困難である。

Ⅱ－５－２　アルゼンチン

(1) 材種および生産量

現在のアルゼンチンは，材種，機種の豊富さ，生産量ともに，ブラジル産業界に劣っている。しかし，政変の後始末が漸く完了し，新しい経済・産業政策の下で，産業体制の立直りが期待されている一面もある。

(2) 産品の品質

ブラジルと大同小異である。

(3) 流　　通

需給バランスは，これまでのところブラジル以上に不安定である。市場の情報化もブラジルより一段と遅れており，流通情報の信頼性は薄い。売手市場の傾向もブラジルより数段強いのが実情である。

(4) 取引慣例

ブラジルと共通で，はげしいインフレーションが前提になっており，取引は納期の時価で現金払いが通例である。先物買付契約も例の無いものではないが，その場合納期に時価との価格差に対する追加請求が例外なしに問題となっている。契約納期が守られない傾向もブラジルより強いという評価が通説である。

(5) 輸出制度

アルゼンチンの制度は，全て国内向けにできており，政策の中にも国民感情の中にも，輸出に対する積極性はみられない。”自国の余りものを外国に売ってやる”という感覚が強い。典型的な例として鋼材をとれば，国内の需給バランスが欠ける度に輸出禁止令が出されると

いった繰返しになっている。

1－5－3　パラグアイ国との関係

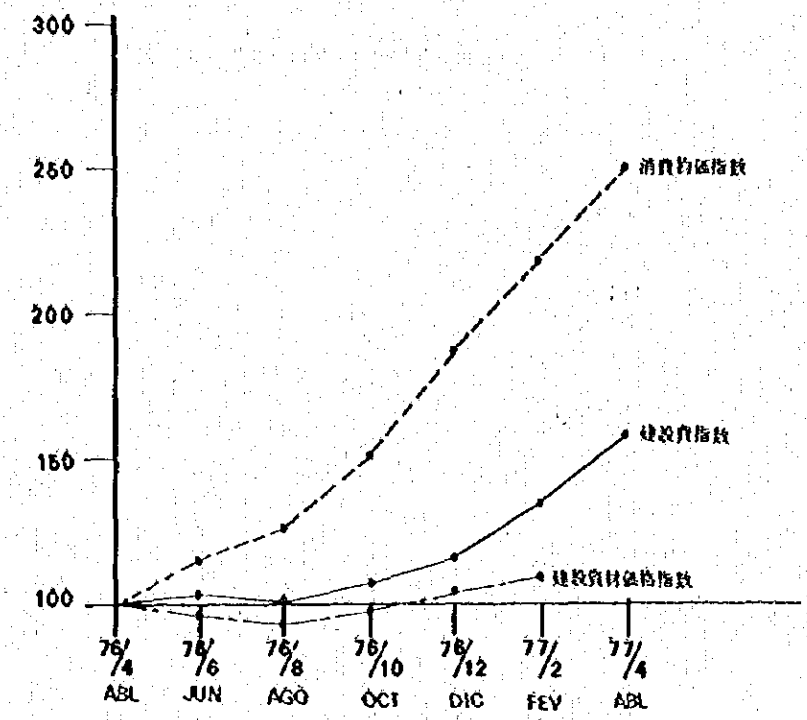
資材調達先として最有力候補となっている両国の実情は上記のとおりであるが，一方，パラグアイ国の建設産業側からみた依存度としては，旧来アルゼンチンへの依存度が殆んどであったのに対し，過去10年間にブラジルへの依存度が着々と伸び，現在アルゼンチンへの依存度を凌駕したと言われている。

アルゼンチンPESO対US$変換レート変動

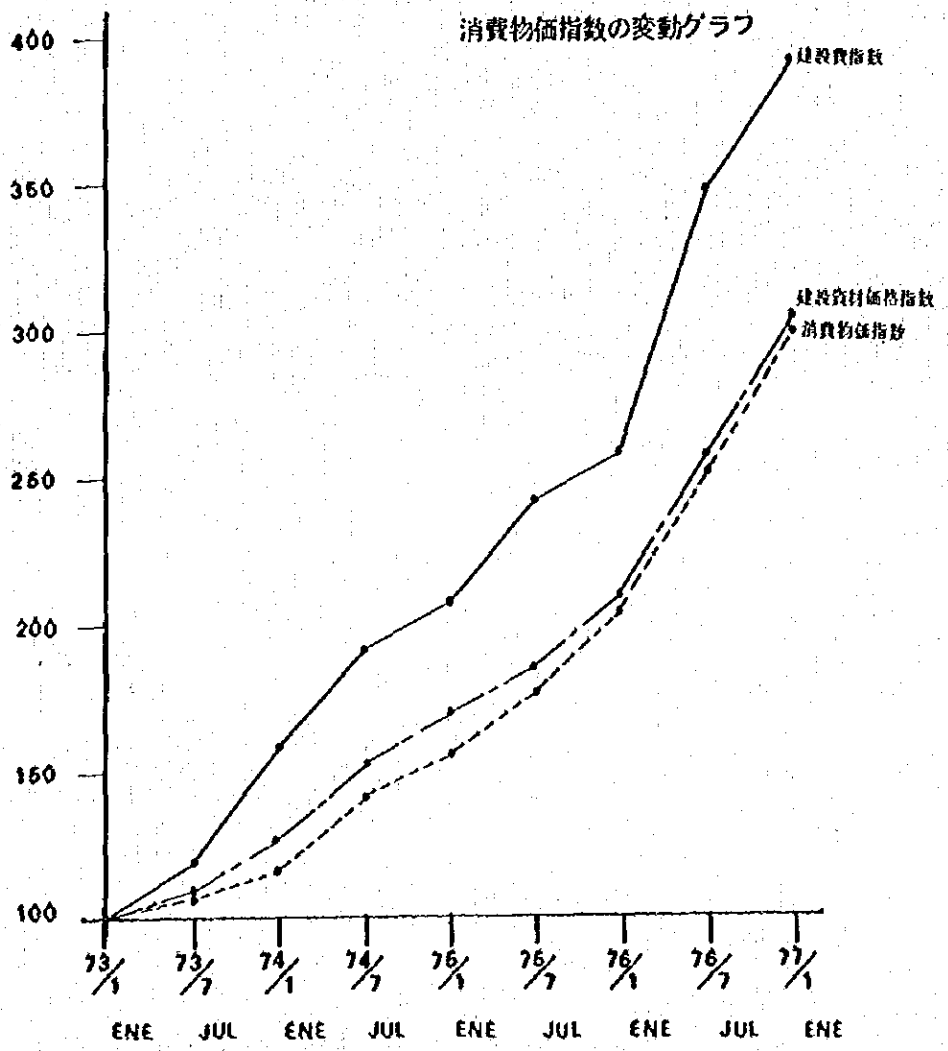
年月		76/4	76/6	76/8	76/10	76/12	77/2	77/4
価格	売	240.0	251.0	244.0	252.0	279.0	315.0	355.0
	買	227.0	239.0	231.5	239.0	270.0	308.0	348.0

ブラジルCRUZEIRO対US$交換レート変動

年月		71/12	72/12	73/12	74/12	15/12	76/12	77/5
価格	売	5.635	6.215	6.220	7.135	9.070	12.345	14.000
	買	5.600	6.180	6.180	7.395	9.020	12.275	13.930



アルゼンチンの建築工事費，卸売物価指数，消費物価指数の変動グラフ



ブラジルの建築工事費，卸売物価指数，消費物価指数の変動グラフ

Ⅱ－6　ブラジル，アルゼンチンからの建設資材輸送

ブラジルは，南米一の産業都市サンパウロ市からのルート，アルゼンチンは主都ブエノス・アイレス市からのルートについて調査した。

Ⅱ－6－1　ブラジル　サンパウロからのルート

サンパウロからの資材輸送は陸路をトラック便で行なわれる。サンパウロから国境の町イグアス（FOZ　DO　IGUACU）近くの国際橋"友情の橋"を経てストロエスネル（PTE. STROESSNER）から国道7号線，2号線を結び，アスンシオンに至る全長約1440Kmに及ぶ陸路である。トラック便でサンパウロからストロエスネルまで約3日かかる。この国境の町ストロエスネルで関税手続を受けるが，関税手続にかかる時間は，手続の巧拙により日数が異なる。ここからアスンシオンまでは，1日あれば十分である。

現在，ブラジル向けおよびブラジルからの輸出入品目の輸送の大部分はこのルートを利用しており，便数も多く，大型荷物の輸送も可能である。

建設資材運賃算定

（サンパウロ―アスンシオン）ルート

1. 輸出手数料……FOB invoce valueの3％
2. サンパウロ―アスンシオン間運賃
   (1) 一般物質……15US$／t
   FOB×1％
   (2) 特殊物質……ガラス等特殊扱い品は上記(1)にSurchargeが加算される。rateは特に規定はない。
3. Foz do Iguacuでの通関手数料……55US$／export licence
4. 保険料……（invoice value×110％）×1.0％

Ⅱ－6－2　アルゼンチン　ブエノス・アイレスからのルート

ブエノス・アイレスからは陸路，水路，鉄道のルートがある。

ブエノス・アイレスからの資材輸送の主な陸路は，ブエノス・アイレスからサンタフェ（SANTA　FE），レシステンシア（RESISTEN-

CIA), フォルモサ(FORMOSA), ピルコマヨ(PILCOMAYO)を経てアスンシオンに至る全長約1,320Kmのルートである。トラック便のアスンシオンまでの所要日数は2～3日である。

水路は，ラプラタ河からパラナ河(RIO PARANA)を北上し，パラナ河の支流パラグアイ河(RIO PARAGUAY)を更に北上しアスンシオン港に入る。

この航路は，パラグアイの国有船と，民間所有船およびアルゼンチンの民間所有船によって運行されている。船舶の大きさは，大半が1,000トン以下であるが，2,000トン級の船舶も運行している。また，6月～8月の渇水期には，小型のはしけを使って荷役が行なわれる。航行時間は，一般貨物船の場合，ブエノス・アイレスからアスンシオン港まで北上すると約90時間，引き船(浮船)の場合は，約150時間かかる。

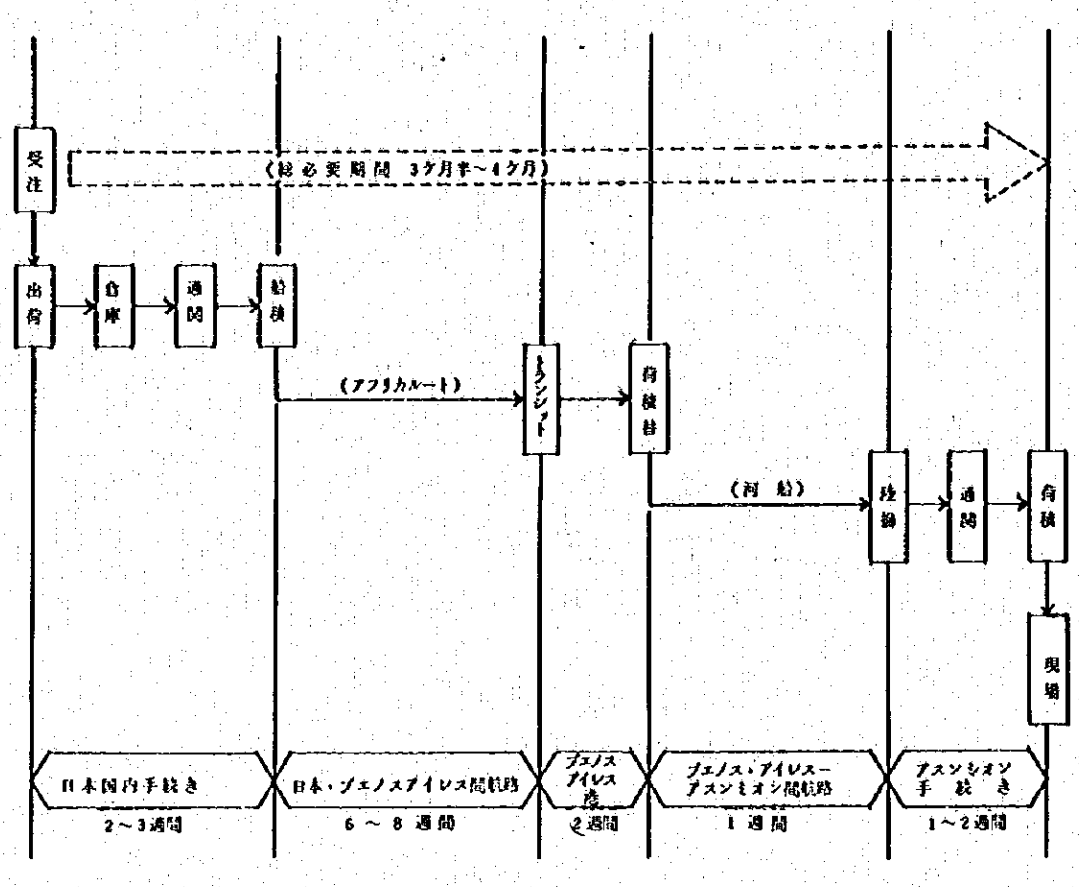
鉄道は周2便，ブエノス・アイレスからアスンシオンまでの全長約1,550Kmを国際直通運転を行なっており，その運行時間は約50時間である。途中パラナ河を，アルゼンチン国境のポサーダ(POSADAS)とパラグアイのパコ・クア(PACO CUA)間をフェリーで渡航する。

以上3つのルートを比較すると，水路は荷の積替え，航行時間，鉄道は便数，施設の老朽化等に問題があるのに比べ，陸路のトラック輸送はこれらの点では全く問題はないが，輸送費が約2倍になる。

Ⅱ－7　日本からの建設資材輸送

日本からの場合，横浜および神戸港よりブエノス・アイレスに向け，大阪商船三井船舶，日本郵船，ネドロイド社の3社の定期便がある。大阪商船三井船舶は南アフリカ経由が25日に1便，パナマ経由が1ケ月1便，日本郵船，ネドロイド社共1ケ月1便ある。航行期間は，ブエノス・アイレス港までは約1ケ月半～2ケ月，ブエノス・アイレスで荷の積替えを行ない，そこからアスンシオンまでは約半月，合計2ケ月～2ケ月半である。

したがって，日本での製品発注から，アスンシオン市内の現場搬入まで3ケ月半～4ケ月は必要となる。発注から現場搬入までの諸手続，それに必要な日数，輸送日数及び建設資材運賃算定を下図に示す。


受注
(総必要期間 3ケ月半～4ケ月)
出荷
倉庫
通関
船積
(アフリカルート)
トランジット
荷積替
(河 船)
陸揚
通関
荷積
現場
日本国内手続き
2～3週間
日本・ブエノスアイレス間航路
6 ～ 8 週間
ブエノス
アイレス
港
2週間
ブエノス・アイレス－
アスンシオン間航路
1 週間
アスンシオン
手 続 き
1～2週間

建設資材運賃算定

（日本 ― ブエノス・アイレス ― アスンシオン）ルート

1. 梱包料

bundle …… 8,000円／t

wooden Case…… 420円／ft³

2. 船積料

FOB charge …… 5,000円／t 位

但し，1回の貨物の総重量により異なる。

3. 日本 ― ブエノス・アイレス間運賃……base rateとbunker surchargeの合計

(1) base rate……鉄鋼 67.50US$／Km・t

60.55US$／m³

機械 124.80US$／Km・t

111.95US$／m³

雑貨 133.45US$／Km・t

119.70US$／m³

(2) bunker surcharge……base rate×15.5％

但し，1977年8月より10％値上となる見込み。

4. 海上運搬保険料 ……（保険金額×110％）×0.5375％

5. ブエノス・アイレスでのトランシット ……22.00US$／revenue・t

6. ブエノス・アイレス―アスンシオン間運賃……25.41US$／revenue・t

7. アスンシオン港陸揚げ料 …… 2.00US$／m³

8. アスンシオン港施設使用料 ……倉庫使用料と保管期間別料金

(1) 倉庫使用基本料……1.20 US$／m³

(2) 保管期間別料金……第1ピリオド（8日間）申告価格の0.05％

第2ピリオド（10日間） 〃 0.10％

第3ピリオド（30日間） 〃 0.15％

9. 通関手数量……申告価格の1.5％

10. 税関倉庫より荷受人迄の運賃（トラック賃）……55.50US$／t

資料編III. 参考資料

入手資料一覧

サンパウロ、ブエノス・アイレス、日本の建設資材単価表

現地掲載新聞記事

入手資料一覧

パラグアイ国で入手した主な資料を以下に記す。

(1) 法令規関係

a) アスシオン市条令

REGLAMENTO GENERAL DE CONSTRUCCIONES DE LA CIUDAD DE ASUNCION Y REGLAMENTO DE LOTEAMIENTOS DE LA CIUDAD DE ASUNCION

b) NORMAS LEGALES DEL Ⅱ DEPARTAMENTO OBRAS MUNICIPALES DE LA CIUDAD

c) パラグアイ国労働法および労働関係訴訟法

CODIGOS DEL TRABAJO Y PROCESAL DEL TRABAJO

d) LEY №607

e) LEGISLACION FISCAL DEL PARAGUAY

(2) 規定書関係

a) パラグアイ国建築家協会規定書

ARANCEL DE HONORARIOS Y DOCUMENTOS (ASOCIACION PARAGUAYA DE ARQUITECTOS)

b) 中圧電力供給規定書

REGLAMENTO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE MEDIA TENSION(ANDE)

c) 低圧電力供給規定書

REGLAMENTO PARA INSTALACIONS ELECTRICAS DE BAJA TENSION(ANDE)

d) 電力料金規定書

e) アスンシオン市給水供給規準書

INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE

f) アスンシオン市下水道規準書

INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜES SANITARIAS

g) 電話引込規定書

NORMAS PARA INSTALACIONES TELEFONICAS EN INMUEBLES (ANTELCO)

(3) コスト関係

a) パラグアイ，アスンシオン建設資材単価表

PRECIO DE MATERIALES USADOS EN EL PROCESO LUGAR-ASUNCION-PARAGUAY

b) 建築工事単価リスト

PRECIOS UNITARIOS DE RUBROS DE CONSTRUCCION INDICE DE VARIACION CORRESPONDIENTEA(ABR1977・MAYO1977)

c) 学校建築建設単価のエスカレーションリスト

d) 学校建築見積細目書（4例）

e) 電気，設備（給排水関係）資材コスト（アスンシオン市内）

f) 設備工事関係労賃リスト

g) セラミック製品コストリスト

h) パラグアイの卸売物価指数，消費物価指数表（BANCO CENTRAL DEL PARAGUAY）

INDICE DE PRECIOS AL POR MAYOR

INDICE DE PRECIOS DEL CONSUMO

i) 建設業者内容調査アンケートまとめ

j) ブラジル・アルゼンチン建設資材コスト資料

k) ブラジル・アルゼンチン資材輸送費に関する資料

(4) 設計図関係

a) 学校建設設計図書一式（ISE PROYECTO-2・A-6・D）

b) 現存職業技術学校（ETV）の設計図書（一部）

c) 学校建築工事仕様書（一般事項・技術規準）

DOCUMENTOS DE LICITACION №2, №3 CONSTRUCCION DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS

GRUPO 1：PROYECTO A-1, A-2 Y A-3

GRUPO 2：PROYECTO A-4, A-5, A-6 Y A-7

d) 建設予定地地盤調査資料

e) ETV敷地実測図

(5) 技術関係資料

a) I.N.T.N各種資料（木材・砂・粘土・セメント・コンクリート関係他）

b) 上水道水質分析表

c) アスンシオン市各種気象データ

(6) その他の資料

a) 国立大学建築学科カリキュラムおよび入学案内書

b) 国立大学工学部カリキュラムおよび入学案内書

c) ＥＴＶ案内書

d) アスンシオン市地図

サンパウロ、ブエノス・アイレス、日本の建設資材単価表

1US$=14cruzeiro
=355Peso

資材名称	サンパウロ		ブエノスアイレス		日本		備考
	単位	単価	単位	単価	単位	単価	
建築用資材		cruzeiro		peso		円	
セメント							
ポルトランドセメント	50 Kg	17	50 Kg	630	40Kg	500	
白セメント	12.5Kg	70	12.5Kg	1,588	40Kg	1,300	
鋼材							
丸鋼 6㎜			Kg	169	Kg		
〃 8㎜			〃	174	〃		
〃 10㎜			〃	167	〃	＊50	＊9㎜
〃 12～14㎜			〃	165	〃	＊50	＊13㎜
異型 6㎜	Kg	5.84	Kg	184			
8㎜	〃	5.75	〃	179			
10㎜	〃	5.62	〃	172	Kg	50	
12～14㎜	〃	5.41	〃	171	〃	＊50	＊13㎜
形鋼	Kg	7.3～7.9	Kg	235～293		49～83	
鋼材	Kg	5.0	Kg	232～257		67～80	
防水材							
アスファルト	200ℓ	1,650	Kg	64	Kg	535	
アスファルトフェルト			ロール =40㎡	2,150～2,757	ロール =42㎡	3,780～4,200	
金属建具							
（鋼製扉）							
片開き	800×2,000	2,000	1,000×2,000	22,940	850×2,030	＊27,440	＊既製品（フラッシュ）
両開き	1,600×2,000	4,000	2,400×2,000	34,120	1,700×1,930	＊50,480	＊全上
鋼製扉枠			970×2,350	7,170	800×2,000	8,880	

資材名称	サンパウロ		ブエノスアイレス		日本		備考
	単位	単価	単位	単価	単位	単価	
（鋼製窓）							
片開き			800×1,100	12,247			
両開き			1,430×1,100	15,187			
引き違い	1,800×1,100	1,600	1,800×1,100	21,680	1,750×1,600	*12200	*既製品
アルミ製窓	m²	1,250	m²	21,000～14,000	m²	*5,800～8900	*既製品
スチールシャッター	m²	850			m²	13,800	
全上電動装置	1台	10,000			1台	150,000	
建具金物							
蝶番 100×100	枚	45	枚	397	枚	460	
シリンダー箱錠			組	5,000～7,600	組	5,300	
ドアーチェック	組	530	〃	6,900	〃	4,300	*25～10kg ストップ付
空錠	〃	120	〃	1,100～1,150	〃	1,100	
ガラス							
板ガラス 厚3mm	m²	165	m²	2,104	m²	880	
〃 4mm	〃	215	〃	3,266			
板ガラス 厚5mm	m²	270	m²	4,174	m²	1,690	
〃 6mm	〃	400	〃	6,267			
磨上板ガラス 厚6mm			m²	*23,100～34,500	m²	3,980	*クリスタル
8mm			〃	* 44,800	〃	5,230	*クリスタル
10mm		3,500			〃	6,970	
塗装材							
油性ペンキ	gℓ	125	4ℓ	1,890～2000	14ℓ	7,400～8,300	
ビニルペンキ	gℓ	105	4ℓ	2,372	20kg	7,700～12,000	
クリアラッカー	gℓ	85			16ℓ	9,000	
ワニス	gℓ	120			10ℓ	7,100	
さび止 油性	gℓ	98			25kg	6,520	
合成樹脂	gℓ	198			20kg	6,570	
塗料用シンナ	ℓ	15	5ℓ	733	16ℓ	2,000～4,000	
内装材							
合成樹脂系床材 厚2.0mm	m²	*1 150	m²	*2 6,970	m²	*2 2,400	*1プラスチックシート
プラスチックタイル	〃	98			〃	1,600	*2リノリュームシート
ゴムシート			m²	3,520	〃	* 3,360	*合成ゴムタイル

資材名称	サンパウロ		ブエノスアイレス		日本		備考
	単位	単価	単位	単価	単位	単価	
石こうボード 厚9㎜	m²	58			＊枚	280	＊1枚の寸法は910㎜×1,820㎜
厚12㎜					〃	510	
石綿セメント板 厚5㎜	〃	47			〃	1,620	フレキシブルボード
6㎜	〃	56			〃	2,010	
ロックウール吸音板 厚9㎜	〃	115			m²	990	
Rok wool baard 厚12㎜	〃	130			〃	1,110	
タイル・左官							
一般タイル	m²	115～120	m²	700	m²	1,700～2,300	
中級タイル	〃	140	〃	1,570～1,700	〃	3,000～5,000	
高級タイル			〃	2,700～3,700	〃	以上 6,000	
プラスター	Kg	1.06	40Kg	497	25Kg	＊670～710	＊上塗用は1,370
石灰	Kg	0.97	50Kg	492	20Kg	620～650	
電気設備用資材							
変圧器							
6KV 単相 75KVA	台	23,000			台	226,000	
〃 150KVA	〃	36,500			〃	368,000	
6KV 3相 75KVA	〃	25,500			〃	328,000	
150KVA	〃	40,500			〃	514,000	
プラスチック電線							
1.6㎜	m	1.52	m	21.37	m	145	
2.0㎜	〃	2.31			〃	215	
5.5㎜²	〃	4.21			〃	40.3	
プラスチックケーブル							
2.0㎜² 3芯	m	22.4			m	112	
5.5㎜² 〃	〃	30.74			〃	190	
アウトレットボックス			組	125～183	組	120～270	
電線管							
5/8″			m	＊1 111	m	＊2 40	＊1スチール ＊2プラスチック管
3/4″			〃	134	〃	50	
7/8″			〃	158	〃	60	

資材名称	サンパウロ		ブエノスアイレス		日本		備考
	単位	単価	単位	単価	単位	単価	
1″			組	181	m	115	
1 1/2″			〃	399	〃	165	
歯形開閉器							
〃 25A			組	5,280			
〃 50A			〃	9,285			
〃 65A			〃	13,761			
タンブラ・スイッチ 10A(1口)	組	10.80	組	213	組	140	
10A(2口)	〃	26.70	〃	319	〃	355	
コンセント 10A 1口	組	21.60	組	134	組		
〃 2口			〃	240	〃	* 189	* 20A, 250V
照明器具							
螢光灯 20W×1灯	台	140			台	2,100	
20W×2〃	〃	240			〃	3,800	
40W×2〃	〃	285			〃	10,500	
40W×4〃	〃	520			〃	* 20,800	* 110W×2灯
自家用発電機	基	335,000			基	4,000,000	
ジーゼルエンジン 100KVA							
エレベーター	基	334,500			基	10,000,000	定員6人 停止階数5階 スピード65m/min
給排水・換気設備用資材							
配管							
亜鉛鍍金管							
1/2″	m	17	m	397	m	170	
3/4″	〃	21	〃	477	〃	212	
1″	〃	30	〃	677	〃	303	
1 1/2″	〃	47	〃	1,177	〃	463	
2″	〃	59	〃	1,540	〃	635	
3″	〃	106	〃	2,801	〃	1,075	
4″	〃	162	〃	4,666	〃	1,570	

資材名称	サンパウロ		ブエノスアイレス		日本		備考
	単位	単価	単位	単価	単位	単価	
銅管							
3/8″	m	18	m	481	m	250	
1/2″	〃	25	〃	660	〃	355	
3/4″	〃	38	〃	914	〃	555	
1″	〃	57	〃	1,273	〃	795	
PVC給水管							
1/2″	m	4.74	m		m	66	
3/4″	〃	6.05	m	81.89	〃	96	
1″	〃	8.91			〃	166	
1/2″	〃	21.21	〃	155.49	〃	295	
2″	〃	31.65	〃	223.42	〃	417	
バルブ(125LBS)							
15mm	個	65			個	560	
20	〃	81			〃	740	
25	〃	96			〃	1,000	
40	〃	181			〃	1,770	
50	〃	224			〃	2,600	
80	〃	580			〃	15,540	
100	〃	1,090			〃	22,750	
衛生陶器							
大便器	組	*1 360	組	*2 4,671	組	31,500	*1：フラッシュ弁 *2：便器のみ
小便器(壁掛ストール)	〃	780	〃	*10,670	〃	11,900	*小便器のみ
洗面器	〃	300	〃	* 2,600	〃	12,300	*洗面器のみ
タンク 12ℓ		394	〃	7,497		8,000	
水栓類							
水栓 1/2″	個	130	個	1,400	個	1,100	
肘長水栓	〃	200	〃		〃	1,200	
シャワーセット	組	1,100	組		組	7,820	
電気湯沸器							
50ℓ	基	1,820～2,055	基	39,000			
100ℓ	〃	2,142～2,576			基	54,000	
120ℓ			〃	44,000			

資材名称	サンパウロ		ブエノスアイレス		日本		備考
	単位	単価	単位	単価	単位	単価	
電気湯沸器 200ℓ	基	3,951			基	77,000	
ガス湯沸器（プロパンガス用）							
5ℓ	基	2,400			基	20,000	
10ℓ	〃	3,800			〃	67,000	
換気扇 20cm	台	600			台	9,800	
圧力扇 30cm	〃	3,455			〃	22,000	
60cm	〃	5,586			〃	61,000	
ルームエアコンデショナー							
2,500H/h	基	6,400	基	113,900	基	196,000	
3,000 〃	〃	8,200	〃	127,800	〃	208,000	
ダクト							
板厚 1.0mm	m²	150			m²	789	
0.8mm	〃	108			〃	651	
0.6mm	〃	89			〃	506	
ダクト加工費	m²	140			m²	2,800	

現地掲載新聞記事

MAS DE 500 MILLONES DE GUARANIES PARA FUTURA ESCUELA VOCACIONAL

Una misión del gobierno japonés - es la tercera que viene en relación con el mismo proyecto- se halla virtualmente finiquitando los detalles mediante los cuales se concretará un préstamo no reembolsable de 4 millones de dólares, que será destinado a la remodelación total y la transformación de la Escuela Técnica Vocacional. Tan adelantadas están las gestiones, que la parte de las construcciones comenzará ya en enero próximo, según se informó.

Las misiones anteriores vinieron en diciembre y mayo últimos. Al igual que el grupo japonés que ahora está en Asunción, esas primeras misiones realizaron sus labores con equipos de funcionarios del ministerio de Educación y Culto. El ministro, doctor Raul Peña, recibió ayer en su despacho a miembros de la actual misión japonesa entre ellos al presidente de una firma consultora que asesorará la obra en la parte edilicia.

Las tratativas están siendo canalizadas principalmente a través de la oficina de Proyecto para el Desarrollo de la Enseñanza Media, cuyo director es el doctor Luis Vely.

Conforme a los datos que pudimos recoger los fondos del préstamo que serán destinados a la parte de construcciones en la Escuela Técnica Vocacional ascienden a la suma de 230 millones de guaraníes, en tanto que el monto previto para el nuevo equipamiento de los talleres de la institución sería de 150 millones de dólares.

La obra de remodelación del conocido centro de enseñanza técnica estará terminada en un año, de modo que en 1979 el mismo comenzará a funcionar de acuerdo con su renovada modalidad.

Concerniente al aspecto académico debe destacarse que los cursos en la Vocacional durarán un año. Pero la enseñanza será intensiva, con ocho horas diarias de clases. El objetivo fundamental del plan de estudios consiste en formar personal calificado que de inmediato pueda cubrir el mercado de trabajo en los sectores de mayor demanda.

El curriculum incluirá siete carreras distintas, cada una de las cuales tendrá a su vez varios módulos o especialidades. El nivel de quienes podrán acceder a esas carreras será el post-primario, es decir, el sexto grado aprobado.

Es importante consignar que la firma consultora que trabajará en el proyecto y cuyos representantes (inclusive su presidente) se hallan en Asunción, es una de las más renombradas y prestigiosas del Japón. Intervino en la construcción de varios de los mayores rascacielos y de los principales teatros en aquel país.

Por otra parte el préstamo no reembolsable tiene aun mayor significación, si se considera que esta será la primera experiencia del gobierno japonés en toda América Latina en este tipo de emprendimiento. Es índice del buen nombre de nuestro país en el exterior.