

第5章 送信設備計画

5.1 ラジオ放送

5.1.1 中波送信機

本計画のために導入する放送設備は全て半導体化した機器を用いる。今までのところ、従来の放送機は主としてプレート変調を用いたが、中波放送と言えども従来の概念を捨て去り、高品位の音声放送をしないとFM放送に対抗し得なくなる。従って、低音域および高音域まで特性を平坦化できるPWM (Pulse Width

Modulation) 方式の送信機が理想的である。Fig. IV-5-1に概念的な系統図を示す。従来この方式の送信機は真空管を用いていたが、本質的に真空管を直列にして使用するため通常の2倍の電圧が必要であり、若干安定度などの点で問題があったが、半導体化により低圧大電流化が実現できたのでPWMのメリットを有効に生かすことができる。

半導体の回路保護のためには避雷設備および空中線障害に対処するサージプロテクターを併用するので雷害の問題はない。送信機能率は70%近くの高能率が得られるので、経済性に富むほか保守上の問題も殆ど皆無に近い上、低電圧のため人身に対する危険も殆どない。既設局の場合、局舎は若干の補修をして使用することになる。

Table IV-5-1に中波放送の建設予定局を示す。

5.1.2 STL

現在のSTL回線はFM放送と番組を一部共通としているため、老朽設備の更新を行い、MF用、FM用各1組のSTL回線を設ける。

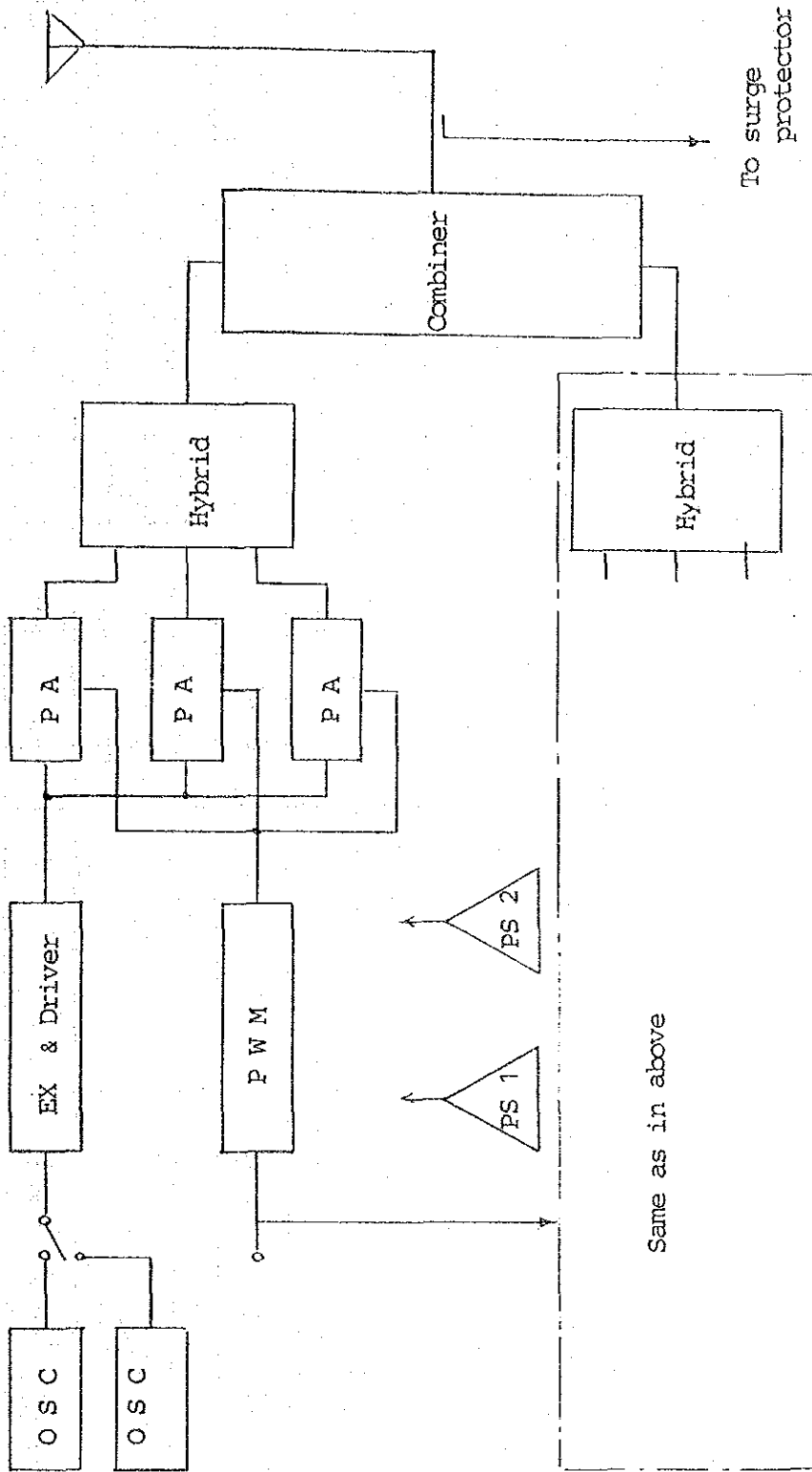


Fig. IV - 5 - 1 Schematic diagram of MF 10/25 kW transmitter

Table IV - 5 - 1 Summary of constructions for MF broadcasting

	TX output	Ant. height	Program link	Building (TX)	Matching hut	Power supply	Studio	Engine-Gen.	Remarks
San Rafael / N	25KW	140 m	VIF/225Miz	130 m ²	10 m ²	AC 11000V 3 phase	100 m ² x 1 20 m ² x 2	90 KVA	CD x 3 Player x 3 Recorder x 3 Cassette x 3 etc.
Margarue National	10KW	150 m	Off-air relay ENTEL line	100 m ²	10 m ²		50 m ² x 1 20 m ² x 1	45 KVA	CD x 2 Player x 2 Recorder x 2 Cassette x 2
Uspallata	1KW	60 m							Under construction
Las Cuevas	50 W	30 m	Off-air relay	Telephone box	-----	230 V	-----	Battery	
Mini-power TX	1 to 5 W	30 m	Via satellite or off air relay	Weather or Telephone box	-----	Solar cell or AC 230 V	-----	Solar cell	
Cable service	less than 1W	higher than 20 m	ditto	ditto	ditto	ditto	-----	ditto	
Tunuyan	1 kW	Existing	Existing	Existing	-----	Existing	Existing	Renewal	
San Rafael SIP	25KW	Existing	Existing	Existing	-----	Existing	Existing		CD x 3 Player x 3 Recorder x 3 Cassette x 3
Mendoza National	25 kW Renewal	Existing	Existing renewal	Existing	Existing	Existing	Existing	Existing	CD x 3 Player x 3 Recorder x 3 Cassette x 3
" Libertador	25 kW Power increase	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	Replace with new 90 KVA	ditto
" Cuyo	25 KW Renewal	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	Existing	Improvement, under way
" Nihuil	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto

5.1.3 アンテナ

新設局所のアンテナ構造は可能な限り 0.53λ 程度の高さとし、アンテナ能率向上のため基部絶縁型のものを使用する。

Mendoza その他の旧アンテナ施設はそのまま使用する。但し、アンテナ能率の向上のために一部給電方式を改善する。

5.1.4 連絡回線

原則として、スタジオと放送所間には専用電話回線を設け、更に、緊急時に対処するためVHF連絡回線を整備する。

5.1.5 遠方制御

施設の安定度、要員配置、演奏所から比較的近いことなどを考慮し、遠方制御装置は設置しない。

5.1.6 同期放送

必要な場合には、独立同期放送をするための精密な発振器を用いる。

5.2 FM放送

5.2.1 基幹放送所FM送信機

原則として全トランジスター送信機を用い、スタジオ変調方式を採用する。その理由は送信機が安定である他STL経由で信号伝送する際にLR伝送方式を使用するより容易であり且つ建設経費が安価であること、予備送信機の共通使用が簡単に行えることなどによる。

このようにすることにより、Fig. IV-5-2に示すように予備系統の送信機は全システムで一系統だけ予備を置けばよく建設経費の節約が可能である。但し、予備送信機は各チャンネル共用となるよう、夫々のローカル発振器を設け、その切替が必要となる。

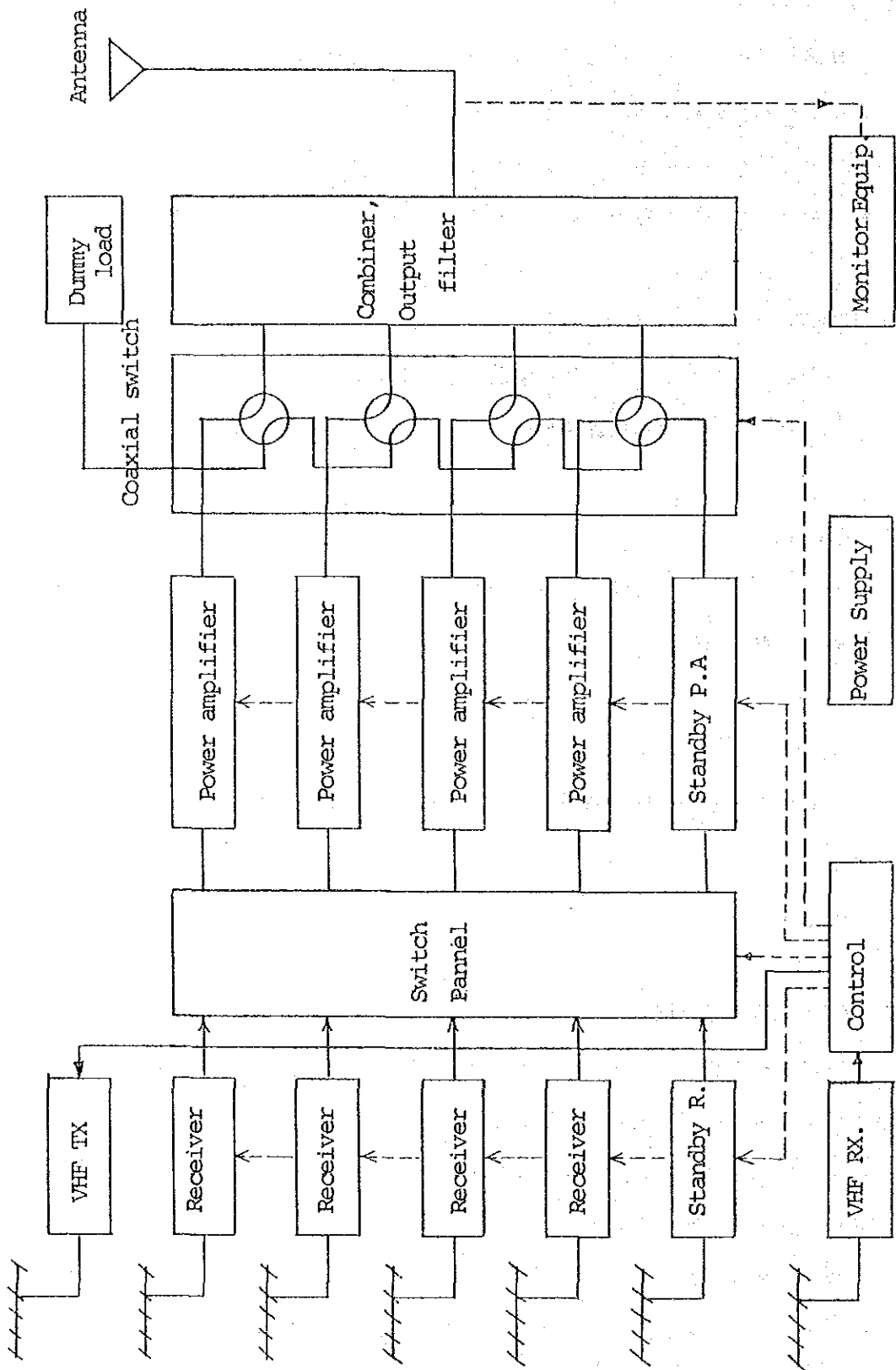


Fig. IV - 5 - 2 Schematic diagram of FM transmitter and translator

制御用のVHF送受信機は各局側で分散して設備するよりはNational局に設置し共用する。

このようなシステム構成をすると、将来FM多重信号の伝送、例えばファクシミリとか4CHステレオなどの問題が出て来た際にも、スタジオ側だけで容易に処理できる利点がある。

5.2.2 FM中継放送機

中継放送機の系統図は基本的にはFig. IV-5-2と殆ど同じとなる。但し、上位局の信号の有無を検出する回路および出力検知回路で構成する判断機能を制御部に設置し、VHF-RX、TXを除いた系統となる。

5.2.3 送信アンテナ

原則として基幹局所は2-ダイポール、または4-ダイポールアンテナを共用することとし、中継局では八木アンテナまたはコーナーリフレクターを共用する。

5.2.4 多段中継

多段中継による音質の低下は聴取者の満足が得られる程度でなければならない。既に説明したとおりFig. IV-3-2に代表的な特性劣化を示す。

5.2.5 その他

FM放送の将来、例えばファクシミリとか、SCAなどの利用は一部の国を除いて決められていない。従って、本計画には含めないこととする。また、若しこのようなサービスが開始されてもスタジオ変調方式なので簡単に実施できる。

更にまた、現在の周波数計画で採用している各局間の周波数セパレーションは充分であり、現在の帯域幅200kHzを更に広げて使用することも可能である。

5.3 テレビジョン放送

5.3.1 テレビジョン送信機

VHF/UHFの何れの送信機も全半導体化のものを使用する。これにより故障率は激減し、MTBF (Mean Time Between Failure) は数万時間以上に達する。

送信機自体は励振部/変調部を2重化すれば、PA部はモジュール化され並列動作をするので予備品は特殊なものを除き殆ど不要である。電圧も低いため旧形の真空管機器に較べ、1~2桁高い信頼度を得られる。

電源系統から送信機器の給電線およびアンテナに至まで冗長系のあるシステムとすれば完璧なサービスを期待できるが故障が殆ど無い給電線アンテナ系は冗長系は採用しない。

UHFの場合は技術基準の項で説明した通り、VHFよりは10dB以上高い電界強度を必要とするので Mendoza および San Rafael 局共10kWの送信機出力とするほか利得の多いアンテナを使用する。Fig. IV-5-3 および Fig. IV-5-4 にその系統図の例を示す。

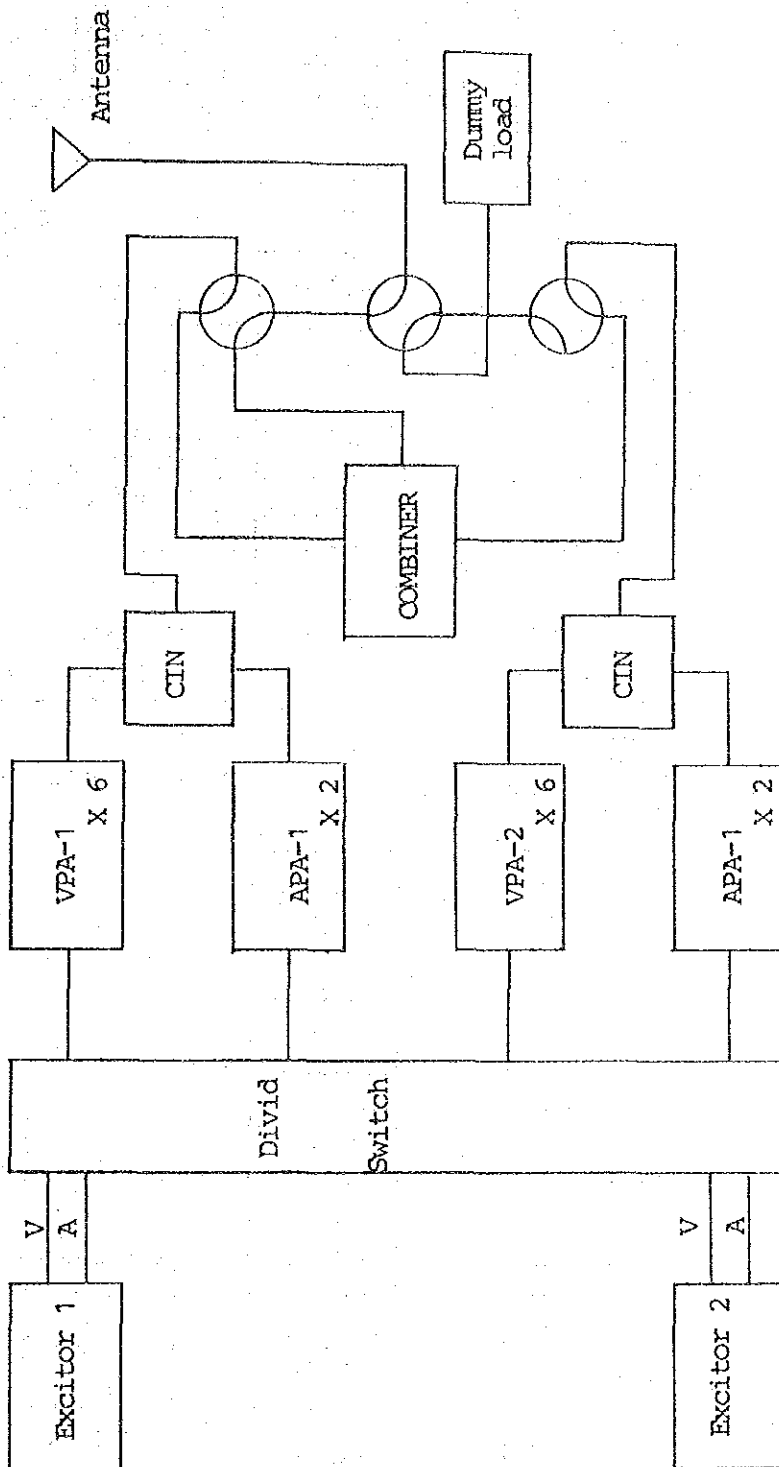


Fig. IV - 5 - 3 Schematic diagram of UHF 10 kW transmitter

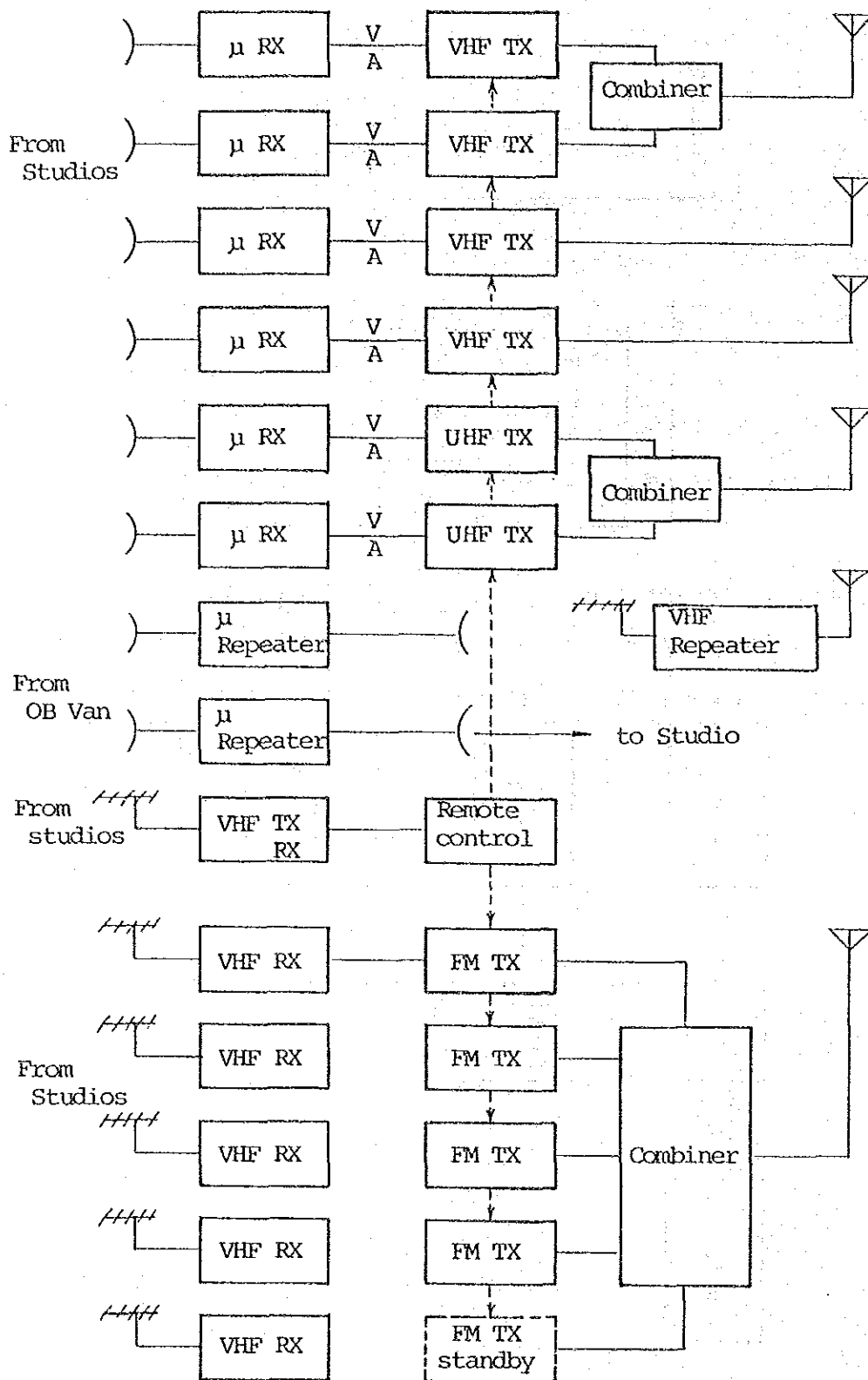


Fig. IV - 5 - 4 Transmitter block diagram in Co. Arco and Co. Alto

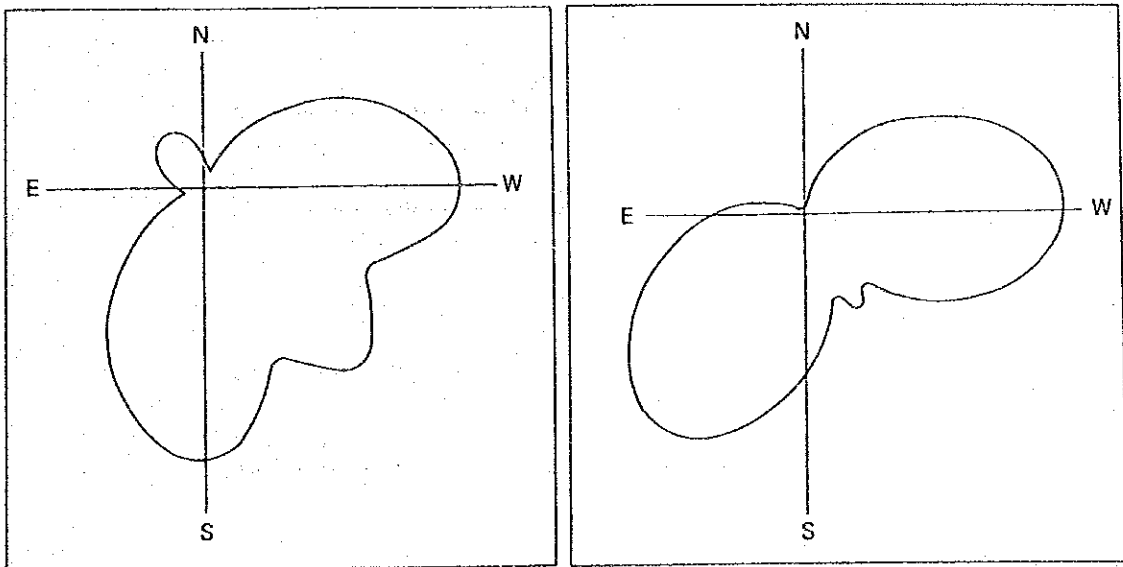
5.3.2 中継放送機

隣接チャンネル送信対策のため高周波フィルター、急峻なI Fフィルターを具備するほか自局電波の遮蔽を充分考慮する。また、雷害対策を充分施すので、一部の重要な部分以外の予備は配備しない。

5.3.3 空中線

F Mと同様基幹局は2または4ダイポールアンテナを、中継局は八木アンテナまたはコーナフレクターとし、可能な限りテレビ各局間で空中線の共用をはかる。

Mendoza および San Rafael 地区に適当なアンテナの指向性の例をFig. IV-5-5に示す。また、高い山頂部に設置するアンテナについては、ビーム・チャルトをかける。



Directivity of TV antenna
at Co. Arco

Directivity of TV antenna
at Co. Alto

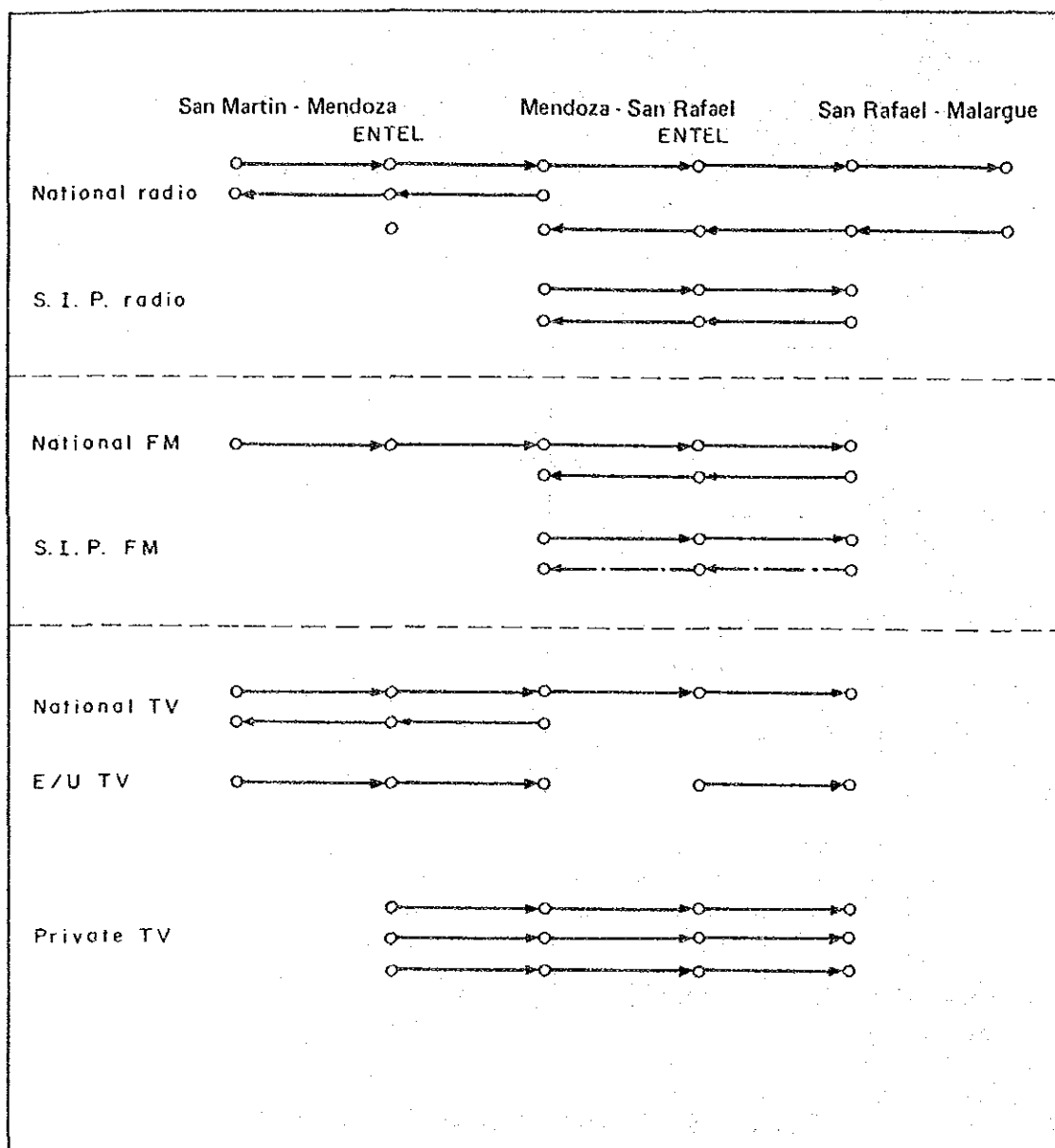
Fig. IV-5-5 Directivity of TV antenna

5.4 音声放送番組中継回線

5.4.1 National ラジオおよびFM放送

Table IV-5-2 と Fig. IV-3-4 および Fig. IV-5-6 に中波およびFMの伝送回線を示す。

Table IV-5-2 Sound program transmission lines



Note : 1. Sound program transmission of TV is included
 2. For radio and FM, transmission lines of private broadcaster is excluded.

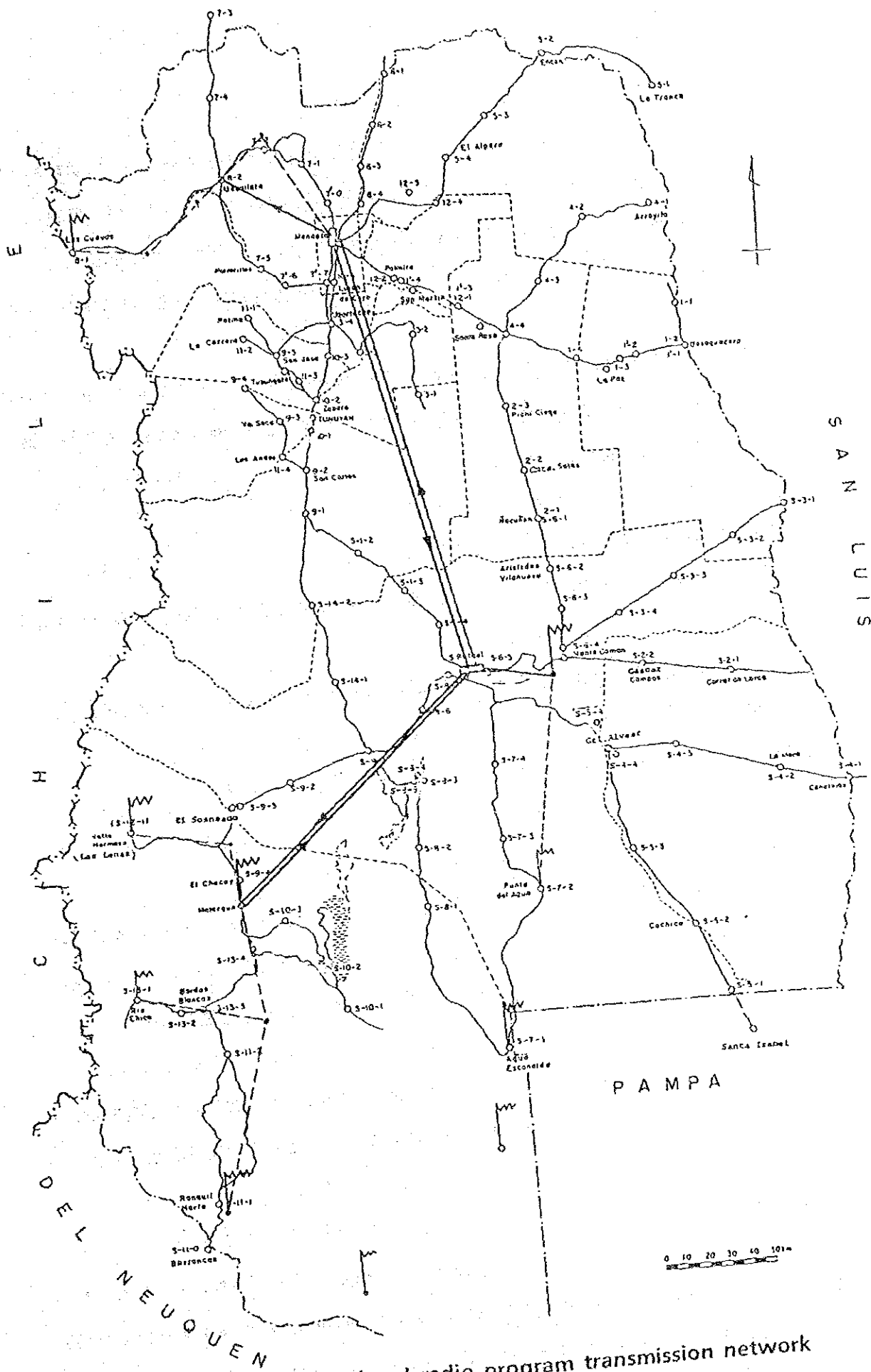


Fig. IV-5-6 National radio program transmission network

5.4.2 その他の放送局の場合

Table IV - 5 - 2 に示すとおり、音声放送の場合は地域別のサービス系統が異なる。Mendoza の Libertador および Radio San Rafael は、同一系統の S. I. P に属するので番組交換の可能性があり、このための専用回線（上、下 MF/FM）が必要である。商業局の場合は相互の協力度がはっきりしないので、回線計画には取り入れない。

Radio San Rafael および Radio Malargue は共に S. I. P に属するが、中継回線が将来は広帯域回線となるので、それを利用し番組交換が可能となるほか放送波中継も予備回線とする。

5.4.3 微電力局（含、CATV）

中波および FM 放送は共に上位放送局の放送波中継または衛星多重信号を中継する。

衛星受信の場合、多重信号を分離するためのデコーダーが必要である。

5.5 テレビジョン番組伝送回線

5.5.1 Buenos Aires～Mendoza 間中継回線

本計画では VHF 帯 4 波、UHF 帯 2 波のサービスを Mendoza および San Rafael 市で実施する計画であるので、通常の間接では、Buenos Aires と Mendoza 間に 6 回線（下り）のテレビジョン番組伝送回線が必要である。

しかしながら、現実問題としてこれだけの回線を施設することは ENTEL にとって、大きな負担となるであろうと思われるほか放送業者にとっては回線借用料の問題もあるので、下記のとおり回線構成とし、後述する回線利用計画により利用の効率化を図る。

(1) 衛星回線

National 番組（CH - 7）は大統領令により衛星 1 トランスポンダー分だけを占有する。San Martin にある地球局と ENTEL (Mendoza) 間にマイクロ回線を 1990 年中頃までに施設して CH - 7 の番組を伝送し、National テレビ局（演奏所）に送出する。

また、Education/University 番組は Buenos Aires から新規に契約する衛星1トランスポンダーを用いて全国に送出する。

Nationalラジオ、およびFM番組を多重伝送するためにFig. IV-2-1のようなベースバンド内に周波数多重した National テレビおよびE/U放送番組を利用し衛星経由で送出する。

(2) 地上回線

Cordoba-Mendoza 間の現用電話回線のデジタル化を進め、空き回線となる現用アナログ電話回線を、1995年までにテレビ回線に転用する。

(3) 回線の番組使用計画

不足気味の回線を有効にしかも各放送業者間で公平に使用するよう計画するのは極めて難しく、発局番組の取り合いなどの問題などが生ずるが、このような問題は政策的な問題であるので、ここでは各放送業者の同意を得られるような時間帯の割り当てについて述べる。

当面 National 番組は衛星経由で11時から01時までの14時間放送となるのであろうから、回線不足の対策としてその空き時間01時から11時までの10時間をCH-7、9、6の何れかに割り当てる。残った局所は既存の回線を利用して2局間で時間分割で使用する。

このようにすると、衛星の空き時間を利用する局は不利となるので、周期的に交替すればよい。San Rafael 地区では、CH-7、9の乗り入れ完了時まではCH-6がMendoza ~ San Rafael 間のマイクロリンクを専用できる。この使用計画を実現するためには Buenos Aires の送出側との番組伝送上の協議が必要となるが、全国的な問題でもあるので地上マイクロ回線不足を解決する手段として連邦政府またはATAの指導が望まれる。

5.5.2 Mendoza ~ San Rafael 間中継回線

この間の番組伝送回線の構成はテレビ局の相互乗り入れと Mendoza ~ San Rafael間の電話回線デジタル化の時期(1995年)、Education/University 放送のために衛星回線1トランスポンダーを増設する時期と合致させるため1995年完成として見込んでいるので、次のような経過措置を講ずる。

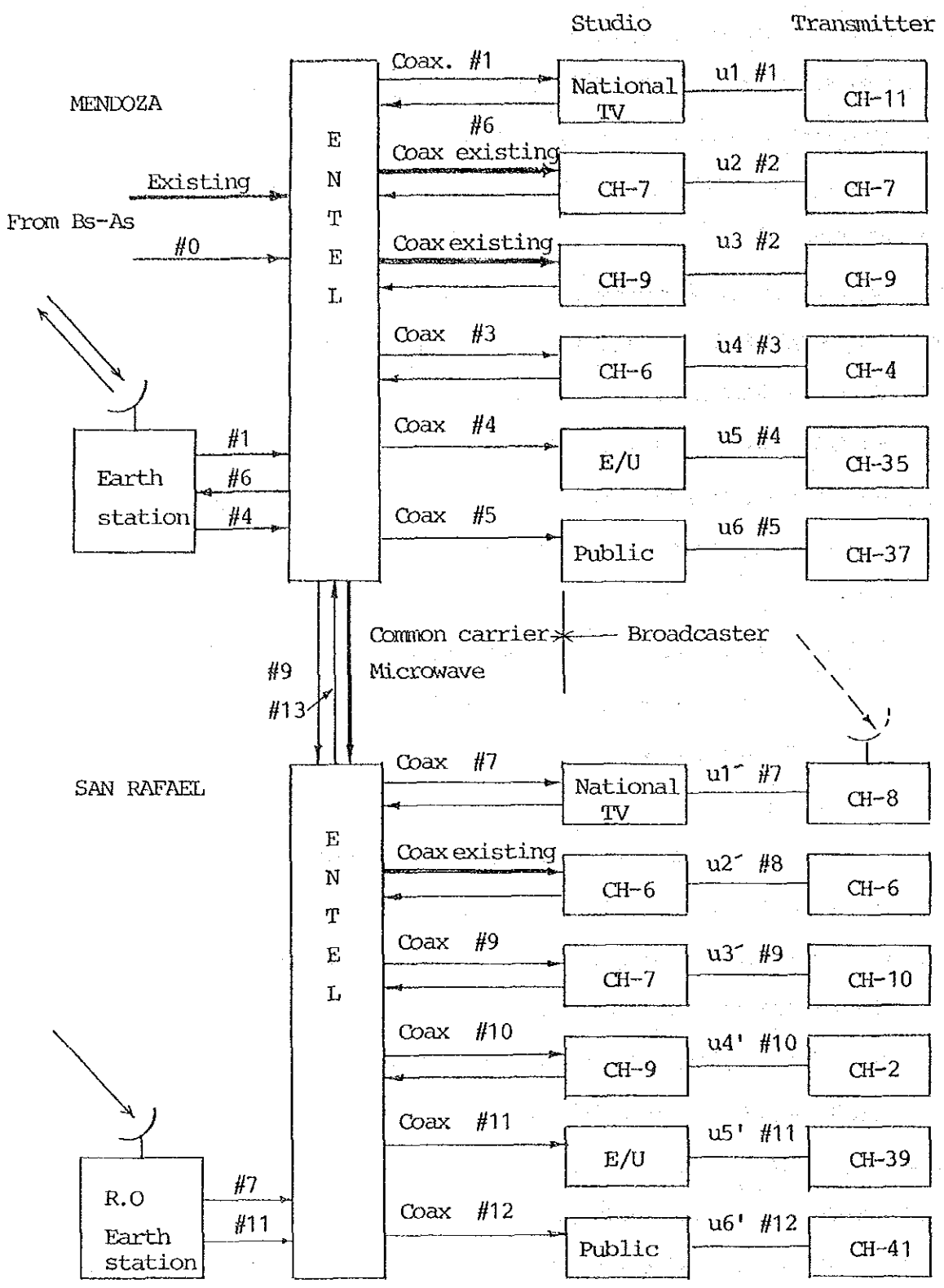


Fig. IV - 5 - 7 TV program transmission lines

(1) 第一段階

Fig. IV-5-7 および Table IV-4-8 に示すように San Rafael に National および CH-6 の TV 放送所を Co. Alto (又は Co. Negro) に 1992 年末までに完成させる。

National 局は放送所に R. O. 地球局を設置して受信した番組を直接放送する。

(2) 第二段階

相互乗り入れの始まる 1991 年には Mendoza ~ San Rafael 間の回線は従来のままで電話回線のアナログからデジタルへの転換が終っていない。従って CH-7、CH-9 の番組は放送波中継で San Rafael 局まで中継する。

しかし San Rafael で Mendoza のコマーシャルを送出しても余り意味がないので CH-7、CH-9 の 2 局はスタジオ施設を建設し、San Rafael 地区のコマーシャルを挿入する。

1995 年には Mendoza と San Rafael 間にテレビ用マイクロ回線が 1 回線電話回線から転換されるので、従来の 1 回線と合わせて 2 回線を CH-6、CH-7、CH-9 の間で共用し、番組構成をする。若し放送時間枠 (時間) の増加を計画するならばその時点でマイクロ回線の新設が必要となるが、放送番組計画自体ははっきりしないので一応この程度のみでゆくものと仮定する。

(3) 第三段階

Education/University の放送開始時期を 1995 年中頃として、この時までには衛星トランスポンダー 1 回線の増設のため新規借用をする。Education/University 番組は通常は必ず 2 度以上繰返して放送を行うので、受信側に Video Cassette File を設置して収録し再放送すると回線使用時間は半減する。Education/University は朝 9 時から 24 時迄の 15 時間放送とすると毎日の伝送時間は 7 時間 30 分程度でよい。

この空き時間を利用して、他の番組 CH-6、CH-7、CH-9 および将来増設される Public 放送などの番組を Buenos Aires から直接受信することも可能となる。

5.6 番組交換用伝送回線

Nationalテレビのニュースおよびその他重要番組の発局を順次変更して全国的な番組構成をするために San Martin の R.O. 地球局を T.R. 地球局に変更する。

実際の時期は連邦政府の決定に従ってゆかなければならないが、一応1996年初頭までに設備1式を設置することを予定する。なお、S.O.C.の計画では Cordoba, Mendoza, Comodorなど数ヶ所に同様な設備を置き番組交換を計画している。

この番組発局計画により全国 R.O. 局では適宜ニュースまたは番組を Buenos Aires からばかりでなく、他の地域からのものも中継受信できることになる。

地上回線網による番組交換計画は電話回線のアナログ、デジタル交換に伴ない順次上りおよび下りマイクロ回線を整備することにより可能となる。

商業テレビのニュース放送などの番組交換を推進するためには中央および地方局の系列化の問題を検討する必要があるが、全国商業放送業者がATAの指導の下に、将来のテレテキストサービスとの関係も含めて検討し決定することが必要である。

5.7 多段中継

1) テレビジョン放送

Table IV-4-4に示すように、VHF帯の多段中継放送は多くのVHF局が中継伝送するために多くの場合隣接チャンネル受信となる。その理由は、放送をできる限りのVHFで行いたいと言うことと、音声多重などの将来の導入を容易にしようとするためである。

隣接チャンネル受信は通常の受信機では普通の選択度しかないために妨害を避けるのは難しく、そのためには、送信点と受信点の分離とか隣接周波数除去用のノッチフィルターなどの使用が必要であるが、低電力の中継局の場合は比較的大きなD/U比が得られるので余り難しい問題ではない。

但し、各中継局の帯域外へのスプリアス輻射は、特に受信帯域に落ち込むものは十分に抑圧されなければならない。

多段中継局から輻射される電波の画質品位はFig. IV-4-3の円座標表示のと

おり6つのパラメータ S/N、C/L gain、C/L delay、DP、DGおよび
2 Tについて5段階評価で3以上は確保されなければならない。

画質低下はCCIRが規定する直列接続の歪加算の法則により推定されなければ
ならない。

Table IV-5-3 に多段中継のルートを示す。

Table IV-5-3 TV Program relay and estimated receiving field strength at each station

Programme relay route	Span	Distance	Ant. TX,RX Gain	TX Power	h_1 (m)	Direct.	Estimated receiving Field strength
	Mendoza--Paramillos	50 km	6 dB	5 kW	150	0.2 2.5 2.3	55 dB
	Paramillos--Uspallata	45 km	10 dB (c) 6 dB (d)	10 W	1200	0.01	58 dB
	Uspallata--Punta de Vacas	35 km	10 dB (c) 6 dB (d)	50 W	1000	0.04 0.01	62 dB
	Punta de Vacas--Las Cuevas	35 km	10 dB (c) 6 dB (d)	10 W	1800	0.001 0.009	62 dB
	Uco--Portellos	30 km	10 dB (c) 6 dB (d)	10 W	150	0.01 0.04	45 dB
		Co. Alto--Horqueta	155 km	13 dB (4d) 6 dB (d)	5 kW	300	2 3
Horqueta--Ranquil Norte		100 km	10 dB (c) 6 dB (d)	40 W 30 W	1200	0.01 0.02	47 dB
Horqueta--Agua Escondida		120 km	10 dB (c) 6 dB (d)	40 W 7 W	800		35 dB
Ranquil Norte--Co. de Ureta		90 km	10 dB (c) 6 dB (d)	10 W 9 W	600	0.001 0.009	45 dB
Co. Alto--Malarque		95 km	13 dB (4d) 6 dB (d)	5 kW	300		40 dB
Horqueta--Rio Chico		55 km	10 dB (c) 6 dB (d)	40 W 3 W	1200		55 dB
Ap. El Chacay--Valle Hermoso		35 km	10 dB (c) 6 dB (d)	10 W	70	0.01 0.03	50 dB

Direct means antenna directivity of upstream station

2) FM放送

FM放送のサービスエリアは36dB/10m以上とすると各局のサービスエリアは大幅に広がり、建設の必要な局の数は、かなり少くなる。Co. Arco FM局の La Paz に於ける電界強度は大体30dB位と推定され、初期の段階から置局をすべきかどうか迷うところである。

Co. Alto からの電波の電界強度は Malargue で36dB/10m以上と考えられるので、Malargue の置局は多少遅らせうる。

しかしながら、ステレオ放送はモノラル放送より約17dB以上高めにしなければならぬので、1995年までには La Pag および Malargue の局の建設をすすめる。

Horquetaに局を建設し Bardas Blancas, Buta Billon をサービスし Horqueta から見透しにない Ranquil Norte には南部の山頂に中継局を建設しサービスする。

また、Malargue に設置する中波の10kW局はこの地帯の山間部をカバーし得ないので、若し必要であればFM電波で中波の番組を補完サービスする。

Valle Hermoso への番組伝送は El Chacay (Malargue) 経由で行われるが、若し Valle Hermoso で、Co. Alto の電波を十分な品位で受信できる処が見つかるならば直接受信とする。

Las Cuevas への番組中継は Co. Arco ~ Paramillos ~ Uspallata ~ Punta de Vacas 経由で送られる。

番組品位の低下は極力避けるようにする。

5.8 電話連絡回線ほか

日常の業務連絡のため演奏所および基幹放送所間にFig. IV-5-8に示す専用電話回線網、およびFig. IV-5-9の連絡無線回線およびコンピュータ回線を形成する。

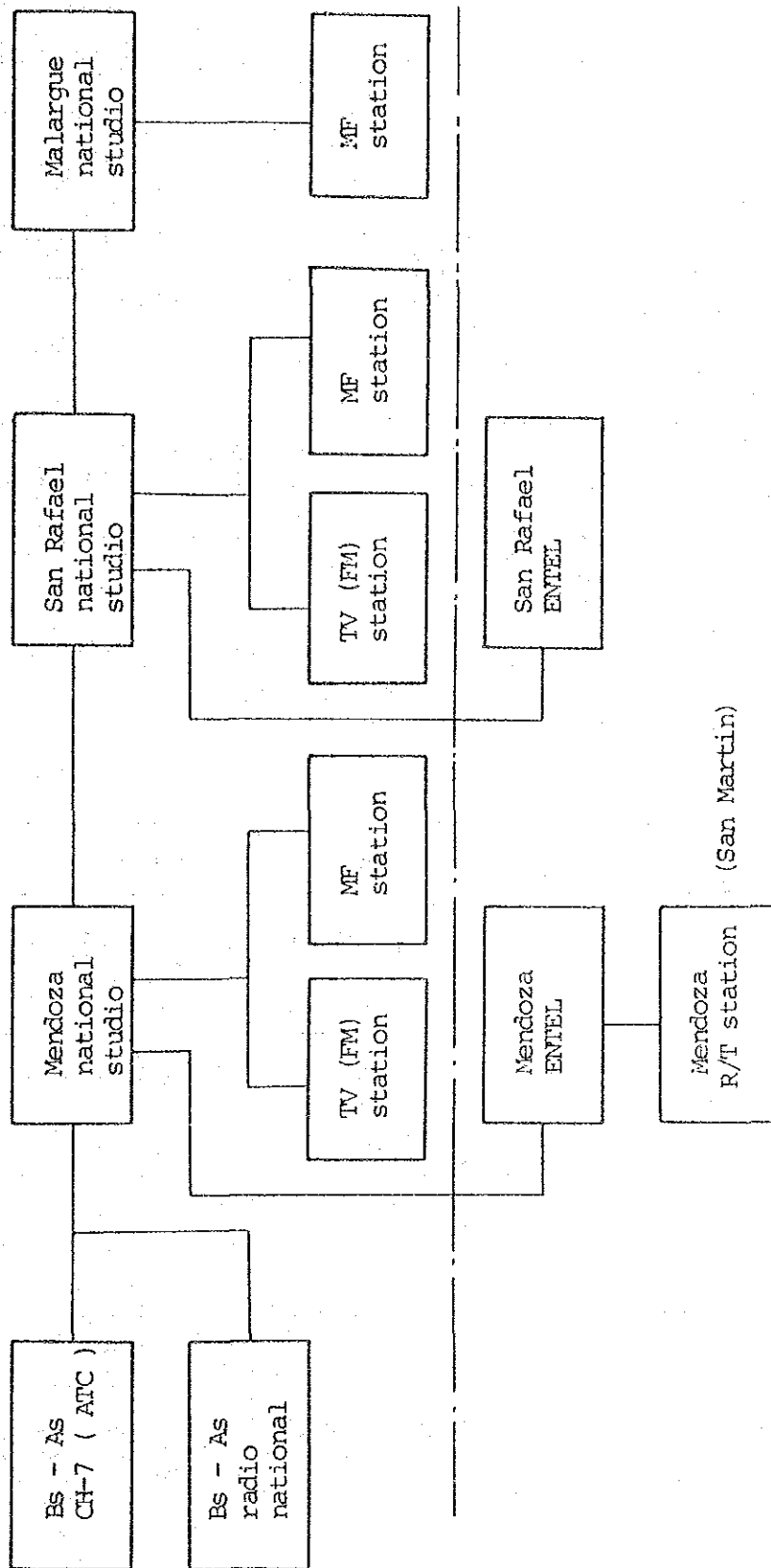
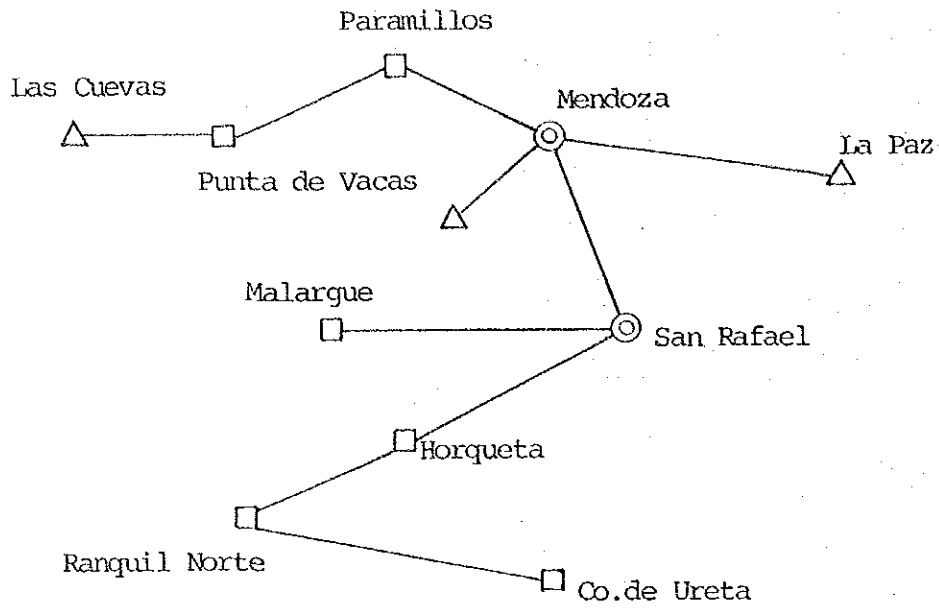


Fig. IV - 5 - 8 Telephone network of national broadcasting in Mendoza



	TX Output	Antenna	Remarks
Mendoza	50 W	Omni-direct.	Base station
San Rafael	50 W	ditto	ditto
Paramillos	1 W	Yagi x 2	Relay station
Punta de Vacas	ditto	ditto	ditto
Malargue	ditto	ditto	ditto
Horqueta	5 W	ditto	ditto
Ranquil Norte	1 W	ditto	ditto
Co. de Ureta	ditto	Omni-direct.	ditto

Fig. IV - 5 - 9 Route of wireless link

(1) National電話連絡回線

Mendoza ~ Buenos Aires 間 2 回線を電話及びデータ用として長期専用とするほか、州内の基幹局とスタジオ間の専用電話回線を設ける。

(2) 打合せ V H F 回線

V H F 連絡回線を Fig. IV - 5 - 9 とその付属の表の放送所および中継放送所間に設置する。無人局所にはアンテナ設備のみ設けることとし、出勤の際に携帯用小形 V H F 無線機を持参して親局と連絡することとする。

(3) Data 伝送回線

Buenos Aires の National Radio/TV 統合部門と Mendoza 間に Fax, Telex, Computer 通信システムを形成するため Data 伝送回線を 1 回線施設し、将来の業務の多様化に対処する。建設の時期は 1995 年以降とする。

5.9 微電力放送所

各微電力放送所への番組伝送方法は下記の 3 通りに分類することができる。

- 1) 衛星からの信号受信
- 2) U H F 中継による信号伝送
- 3) その他の方法

Buenos Aires からの音声信号、National ラジオおよび F M 番組の伝達は衛星のテレビのベースバンドに多重される。従って、地上経路での番組伝送が不可能な地域では National 番組だけが送られることになり州の番組は視聴できない。

若し、州の番組を伝送することが要求されるならば、上位局の受信が必要となる。このような要求を満たすためには、中波帯ではビバレーリアンテナを使用して、指向性をつよめ妨害波を抑えるなどの方法を取る必要がある。

既に説明した通り、Uspallata 以降の局所に対しては、中波 F M テレビの一切が Paramillos 経由で下位局に送られる。

Agua Escondida と Agua del Taro の中波のサービスは San Rafael (National) の受信が多少の同一周波混信の可能性はあるが有効である。

中波の微電力送信機は 10 W および 1 W 級が主で、その設置場所は Table IV - 3 - 1

に示してある。設備は百葉箱とか電話ブースの中に収容し、商用電源を利用できない場合は太陽電池とバッテリー、充電器などを使用する。アンテナ高は数10mとする。僻地では、ラジオ、FM、テレビの微電力局は同じ収容箱の中に入れ、経費の節減をはかる。

微電力局の設備をTable IV-5-5に示す。

若し、上位局の受信が不可能のときは、衛星受信をするが、受信アンテナの直径は可能な限り小さくし、かつC/N比は12dB以上を確保する。送信アンテナはUHF帯では地域条件により Yagi アンテナかダイポールアンテナを用いる。

しかし、サービスの為には PAL-B から PAL-N へのトランスコーダーが必要である。

Table IV - 5 - 5 Equipment list of mini-power translator stations

	M F		M		T V		Others			
	Prog.	TX	Ant	Prog.	TX	Ant		Prog	TX	Ant.
Paramillos	UHF	3W, UHF	Parab.	FM/ VHF	2W VHF	Yagi		10W UHF	Parab.	Solar Cell & Engine-gene 1kw
Uspallata	UHF RX x 2	1 kW		FM/ VHF	10W VHF	Yagi 5L x 2	U/V	50W VHF	Corner	A.C Engine Gene
Punta de Vacas	MF relay	UHF 3W	16 EL Yagi	FM/ VHF	2W VHF	Yagi 5L x 2	VHF relay	10W VHF	Corner	A.C Engine Gene
Las Cuevas	UHF RX	10 W	30 m	FM/ VHF	1W VHF	Yagi 5L x 2	VHF relay	5W VHF	Corner	A.C Engine Gene.
Uco	-----	-----	-----	FM/ VHF	5W VHF	Yagi 5L x 2	VHF relay	50W VHF	Corner	A.C Engine Gene.
Potreriillos, Cachueta	-----	-----	-----				VHF relay	3W VHF 1W VHF	Yagi	A.C
Malgare (Chacay)				FM/ VHF	5W VHF	* Yagi x 2	VHF relay	50W VHF	Corner	A.C. Engine Gene.
Valle Hermoso				FM/VHF	1W VHF	Yagi x 2	VHF relay	5W VHF	Corner	A.C Engine Gene
Horqueta	MF relay	FM 20W VHF	corner x 4	FM/VHF	20W VHF	Corner x 4	VHF relay	50W VHF	Corner	A.C Engine Gene
Ranquil Norte	FM relay	1 W	20 m	FM/VHF	5W VHF	Yagi Corner	VHF relay	10W VHF	Corner Yagi	Engine Solar Cell
Co. de Ureta				FM/VHF	5W VHF	Yagi x 4	VHF relay	10W VHF	Corner	Engine Solar Cell
Co. Chinchas				FM/VHF	1W VHF	Yagi	VHF relay	3W UHF	Yagi	Engine Solar Cell
Punta de Agua	FM RX	1 W	20 m	FM/VHF	1W VHF	Yagi	UHF relay	3W VHF	Yagi	Engine Solar Cell
Agua Escondida	FM RX	1 W	20 m	FM/VHF	1W VHF	Yagi	VHF relay	1W VHF	Yagi	Engine Solar Cell
La Paz				FM/VHF	10W/VHF	Corner	VHF relay	40W UHF	Twin loop	A.C Engine Gene.

5.10 非常用発電機

(1) テレビ、FM放送

1) Co. Arco および Co. Alto 放送所

非常用発電機は Table IV-5-6 に示すように、建設スケジュール、消費電力、放送時間を考慮して建設する。

自動運転機能を備え、高速回転の Engine-Generator を導入する。その理由は、停電時間が短いと考えられることと、小形化するためである。

2) 中継放送所

全ての中継機で共通使用する Engine-Generator と太陽電池の容量は、局所の消費電力を考慮して決める。予想される中継局の電力消費量を Table IV-5-7 に示す。

Table IV-5-6 Emergency engine-generator for main station

Station	Capacity	Remarks
TV national TV CH-7	75 kVA/220 V	Diesel 3 phase
TV CH-9 TV CH-6	75 kVA/220 V	Diesel 3 phase
TV Public TV E/U	100 kVA/220 V	Diesel 3 phase
FM 4 stations	15 kVA/220 V	Diesel 3 phase

Table IV - 5 - 7 Power supply for translator station

Output	Power supply	Remarks
50 W	3 kVA/220 V	TV VHF 50W (200W) x 4 = 0.8 kW UHF 200W (450W) x 2 = 0.9 kW FM 10W (100W) x 4 = 0.4 kW
Less than 10 W	Solar Cell	Capacity is determined refer to the local conditions

3) 太陽電池

太陽電池と補助電池などの容量は日照が年間 250日以上、曇天または雨の日が連続 1週間以下の条件で決定する。

太陽電池の価格は 1 W 当り 16ドル以下と推定されるので商用電源と太陽電池の建設費の比較を運用費を含めて行い決定する。

(2) 中波放送

Malargue (National-10kW) と San Rafael (National-25kW) 局にはそれぞれ 40kVA、60kVA の非常用発電機を設置する。

第6章 要員計画

6.1 要員計画

先に述べた通り本計画では、テレビおよびFMの基幹放送所は無人運用を原則として設備を考慮している上、共同建設と共同運用を理念として基本設計を進める。

従って設備の項に述べたとおり、適切なバックアップ体制も考えて全体的な要員計画を策定する。一方スタジオ側はローカル放送と一部全国中継のための番組制作および緊急取材出勤などを考慮した要員なども考える必要がある。

6.1.1 テレビジョン

(1) テレビ

如何なる最新の設計を行った設備と言えども、弱点を持っているものであるから、受入れ検査の過程で充分ヒートランを行った上で運用に入っても開局後暫くの間は若干の監視要員を配置する必要がある。

放送時間帯は当初は11時～01時の現状の14時間体制は暫くの間続くであろうが、将来は18時間体制となると予想される。このためには現在の2交替制が3交替制となると予想される。

しかし、現在から1995年までは2交替制としマイクロ回線が1回線増設（転用）される1995年以降は、3交替制とする。有人監視の放送所は

2交替のためには 2人(2+1)組+1名=7名

3交替のためには 2人(3+1)組+2名=10名 の要員が必要である。

なお設備は全半導体化装置とするので極めて安定であり無人化が可能であるが、種々の初期業務に対応するための措置をとり或る時期以降に無人化をすすめる。従って、Co. Arco および Co. Alto の両局所には当初上記の要員を配置する。この要員は各局共通の仕事を担当すると要員の節約ともなるので各局相互に人員の提出をしてグループを形成し、これに全般の業務を委任するか、または保守運用を専業とする傘下の会社を設立して委嘱するかの2通りの方法がある。

(2) 無人局保守要員 (National / TV / FM / ラジオ共通)

San Luis, San Juan, Neuquen など周辺 3 州の保全サービスも考えると、州内の保全体制を確立するために、巡回サービス車輛を配備するが、1 局当り 1 ~ 2 日 / 年の日程を見込むと、年間 2 名 + 1 名の要員を考慮して置く必要がある。

(3) スタジオ要員

Local 番組送出時間 (ニュースを含む) により左右されるが、

TV 主調	技術スタッフ	3 人 × (2 + 1) 組 + 1 名 = 10 名
スタジオ	番組スタッフ	4 人 × (2 + 1) 組 + 1 名 = 13 名
局 外	中継スタッフ	2 人
庶 務		14 名
計		39 名

程度の要員が必要となる。(Table IV - 6 - 1 および 2 参照)

これは 1 局当りの要員であるがローカル番組を制作しない Education / University 局については、コールサイン・パターンの送出程度となるので完全な無人化を図り得るし、National 放送として運営されるので要員は考慮しない。

6.1.2 ラジオ / FM 放送

(1) 送信所

各局共 FM 送信所は完全無人、中波放送所は守衛を置き原則は無人とする。旧機器の取替えまでは現在の体制のまま技術スタッフ 1 名 (National) を常駐させる。従って 1 局当り

4 名 + 守衛 1 名 = 5 名

(2) 演奏所

主 調	技術スタッフ	2 人 × (2 + 1) 組 + 1 名 = 7 名
スタジオ	番組スタッフ	2 人 × (2 + 1) 組 + 1 名 = 7 名
庶 務		14 名
計		28 名

以上の考え方を基本として略々 Table IV - 6 - 1 および Table IV - 6 - 2 の要員が必要となる。

Table IV - 6 - 1 Television broadcast staff

Station	Studio		Transmitter station	
	(Headquarters)	(Branch)	(Headquarters)	(Branch)
National TV	39 (44)	5 (6)	2	:
CH-7/LV 89	42 (47)	7 (8)	1 (2)	:
CH-9/LV 83	42 (47)	7 (8)	1 (2)	:
CH-6/LV 84	42 (47)	7 (8)	1	1 (2)
E/U TV	3	3	1	1 (2)
Public TV	39 (44)	30 (35)	1 (2)	1 (2)

Branches are located at San Rafael and Mendoza for LV89, LV83 and LV84 respectively.

Table IV - 6 - 2 Radio/FM broadcast staff

Broadcasting station		Studio site	Transmitting station	Remarks
National R.	(N)	35	5 (1)	(Custodian only)
Libertardo R.	(Pu)	30 (35)	5 (1)	(ditto)
Cuyo R.	(P)	35	5 (1)	(ditto)
Nihuil R.	(P)	35	5 (1)	(ditto)
San Rafael	(N)	20	(1)	(ditto)
Radio Malargue	(M)	13	1	Under construction (Custodian only)
Radio Malargue	(N)	14	(1)	(Custodian only)
Radio Rio Actuel	(P)	13	3 (1)	(ditto)
Radio Manantiales	(P)	6		
Radio San Rafael	(M)	20	5 (1)	(ditto)

M: Municipal P: Private
N: National Pu: Public

上記表中、プロデューサー、カメラマン、照明係、編集要員、その他メーカー衣裳係などのスタジオ番組制作要員は各局の運用体制により異なるので含めていない。(この人数は比較的多く無視できない)

要員管理は労務問題もあり極めて大切なことである。

そのためには、

- (1) 時代の変化と共に適切な人員構成を考えてゆく必要がある。将来は他の産業、記録媒体、印刷、出版、情報サービスなどとの競合が出てくると予想されるので当初から過剰な人員を抱える訳には行かない
- (2) 要員配備はある時点で見直しを図り、更に教育訓練などにより新しい時代の新技術に対応しうるようにする
- (3) 人件費が重荷となるような形での規模の拡大は可能な限り避ける
- (4) 職員の積極性を向上させるための方策を考慮する

などの配慮が必要である。

6.2 研修計画

アルゼンチンの放送部門の研修機関としては、COMFER に付属する I S E R (Instituto de Enseñanza de Radiodifusión) と、Secretaría de Comunicaciones の Tele Escuela があるだけで、前者は主として派遣研修を取扱い、後者は中学出身者を主な対象として小規模の研修をしている。テレビジョンカメラが1台、モニターその他が設備されているだけで、最新の技術設備を運用保全するための基礎教育、専門教育は殆んど不可能であると言われている。

A T C、C H - 7 での現場訓練は可能であるが、系統的な且つ計画的な訓練教育を行うのは不可能である。

技術革新に組織的に対処してゆくためには、教育訓練機関の充実を図らなければならない。若し遅れると、全体的な技術レベルの点で中進国と見なされている国より遅れてしまう恐れがある。

マレーシアの A I B D (Asian Institute Broadcast Development) などと比較して見るとスケールと内容について格段の相違があることは否めない。

以上の点を考慮して統合された放送に関する研修センター設置の必要性があることを特に強調したい。

6.2.1 研 修

放送企業内の要員研修は概略次のコースにより実施する。

- (1) 基礎研修
- (2) 専門研修
- (3) 総合研修
- (4) 管理者研修
- (5) 臨局研修
- (6) 職場研修

放送分野の業務は極めて複雑なので職員の研修を充分行い、円滑な業務運営ができるようにしなければならない。

- (1) 基礎研修は 放送については 番組、アナウンス、取材などの分野
技術については 制作、運行、送信、受信の分野
事務については 庶務、経理、放送
- (2) 専門研修は 放送については 企画、構成、演出、スポーツ、
ニュース取材、編成、番組など
技術については 半導体、デジタル、電源、番組制作、
照明、フィルム、VTR、制御、空調、
マイクロ、送信受信、技術管理
- (3) 総合研修は 技術管理、語学、問題解決の手法
- (4) 管理者研修は 経営、管理者、社会と放送
- (5) 臨局研修は 各分野の専門家による現地臨局指導
- (6) 職場研修は 所謂 On the Job Training が主体で、実務について日常、
計画に行われる。

職員の能力、経験は個人により、かなり相違するので、適時、研修のチャンスを与えなければならない。このような研修を積極的に進めることにより、安心して業務運営を委託できることになる。

エレクトロニクスの進歩に伴ない業務の進め方も急激に変化しているので、研修の必要性が現在程必要な時はない。

このような観点から研修施設を充実することが必要である。

6.2.2 研修対象者数

全国の研修の対象者数は概略次のとおり。

1) 通信庁	……	最低 50名
2) COMFER	……	25名
3) 各州通信局	……	20名×23局 = 460名
4) 放送業者	……	25名×41局 = 1025名
5) ENTBL	……	500名
6) 工業界、大学など	……	200名

総計 約 2260名

各教室において研修生に対して効果的な研修をするためには、一教室当りの人数を30名以下に抑える必要がある。また、訓練期間は2～3ヶ月位かけて実施するのが最も効果的である。

将来建設されるであろう、研修所の研修能力を考えると、各研修コースは年間約4回程度繰り返し実施されるから、1コースで年間約120名の研修を実施することになる。もし年間4コースの研修を継続して実施すると仮定すると、4教室は必要となる。

この場合2200名の研修をするためには4年以上必要となる。

対象とする研修生は主として管理部門、技術部門、番組要員および放送業界に関連した人々である。

6.2.3 研修所の規模

前節で述べたとおり、研修所の規模は現在のものより大きなものとなる。最新の番組制作、および技術、例えば番組制作と事後処理、局外中継、取材、放送の運行、保全などの技術に適合した研修機能をもたせるため、実務の教育が必要である。

このような要求を満たし、実際の番組送出を実施するためには、現在実際に放送に使われている最新の設備を含む設備が備え付けられていなければならない。

Fig. IV-6-1に研修と教育放送番組制作の双方を目的とした場合の局所の平面図案を示す。最小限、中形TVスタジオ2室と、多目的スタジオ3室は教育放送番組を継続して送出するためには必要である。

技術実験室、教官室、打合室なども研修所には必要である。

空調、電源設備その他の機器もスタジオを有機的に活用するためには必要である。

局外中継車用のガレージ、マイクロリンク、V.H.F通信回線、更には衛星用のアップリンク回線なども、F.M. Radio およびT.V放送のために設置しなければならない。

スタジオ内舞台装置の倉庫、作業室、化粧室、娯楽室なども必要である。

6.2.4 教 官

教官は先進国で教育訓練を受け、必要な技術的また番組制作上の能力をつける。

テキスト類はそれぞれの分野における経験豊かなスタッフにより編集する。技術および番組制作に関する出版物を図書室に備え付け、教官と研修生の双方に役立たせる。

選抜された人材が教官として任命され、この人達が研修を効果的にする Key point となる。

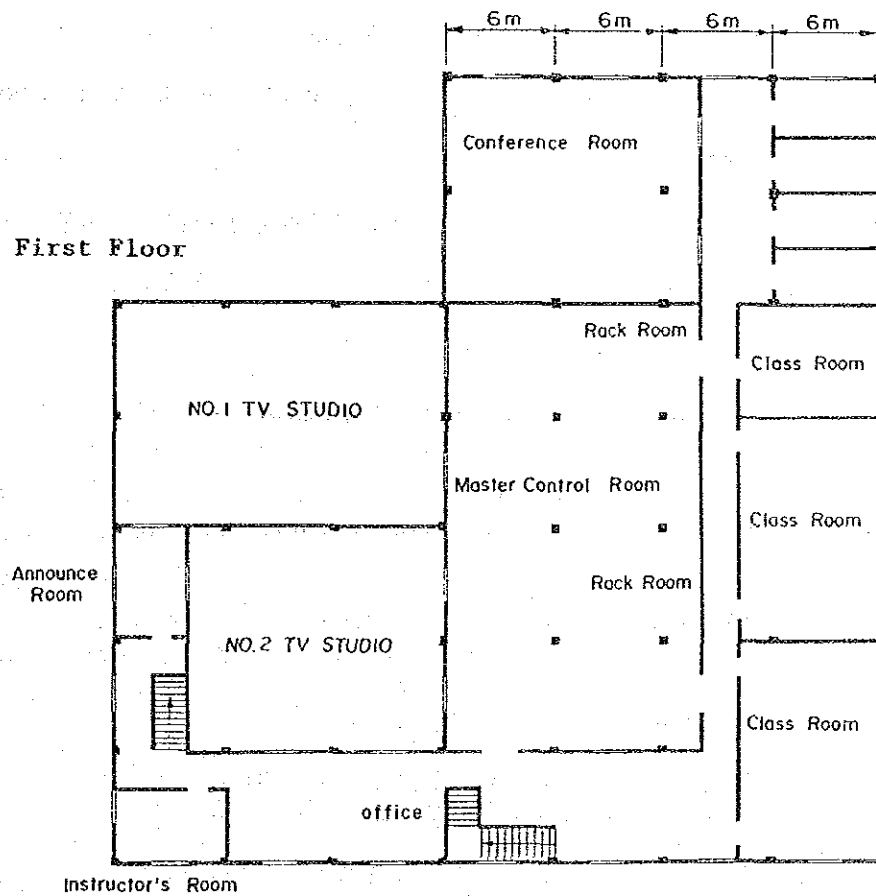
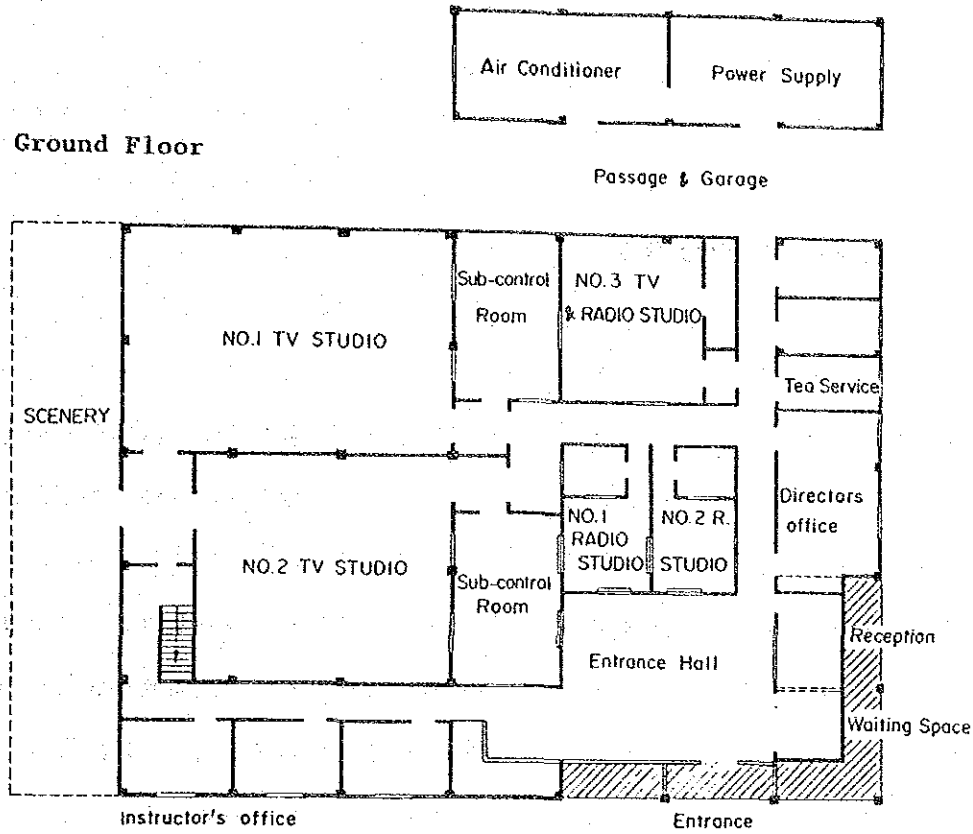


Fig. IV - 6 - 1 FLOOR LAYOUT OF TRAINING INSTITUTE

第 7 章 設備保全

7.1 保全システムの設立の必要性

スタジオおよび送信設備は何れも経年劣化するの、当然であり、特に自然環境条件に曝される局舎、鉄塔、アンテナ、取付道路などの損傷のほか、機器全般の劣化が起こる。これらの劣化を適時、処置対策をして、機器設備の延命を図ることは投資コストを出来るだけ下げるためには絶対必須の業務である。

アルゼンチン全体の放送設備の現状は既に述べたとおり、中波帯の S O R 局は 58 局、S I P 局が 15 局、F M 局と T V 局の数も今後更に増加するので地域的に纏った中心となる保全担当を設けて、効果的な保全業務を行うことが要請されてくる。これらの増大する設備を効果的に維持管理運用するためには、全国的な視野から、組織作りをしてゆかなければならない。

そのためには施設が増加する将来を考慮して運用および保全部門の組織の整備拡充を図ってゆかなければならない。

地域的特殊性を考慮して、保全部門の業務受持範囲と番組取材範囲は可能な限り同じ地域にするのが好ましい。

Table IV - 7 - 1 Share of maintenance

(34.7 + 14.9) %	8.7 %	3.2 %	2.3 %	2.0 %	0.7 %
Buenos Aires	Santa Fe, Entre Rios, Corrientes, Misiones, La Pampa				
8.3 %	2.3 %	0.6 %	0.7 %		
Cordoba	Santiago, La Rioja, Catamarca				
4.3 %	1.7 %	0.8 %	0.9 %		
Mendoza	San Juan, San Luis, Neuquen				
2.4 %	1.4 %	1.0 %	2.5 %	3.5 %	
Salta	Jujuy, Formosa, Chaco, Tucuman				
0.9 %	1.4 %	0.4 %	0.1 %		
Chubut	Rio Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego				

Note: % shows the percentage of population

カウンターパートの助言に基づき、番組取材とナショナル放送の施設保全を円滑にしようようにアルゼンチン全体を文化的に政治経済的に大きく区分けするとTable IV-7-1およびfig. IV-7-1のように区分するのが最も妥当であろう。

7.2 メンドーサ州の保全部門の業務

散在する設備の保全業務を効果的にすすめるために、また標準的な信頼性を保つために既設の設備の情報とデータを一括しておく必要がある。また、技術者の技術レベルも向上しなければならない。以上の観点から、保全部門の設立のために必要な項目を以下にまとめる。

- 1) 設備概要(冊子)の準備
- 2) 適切な保全業務実施のための技術保全基準の制定
- 3) 連絡方法および報告ルート決定
- 4) 故障回復のための手順の作成
- 5) 保守のための計画立案と実行スケジュールの作成
- 6) 機器履歴と適切なデータの把握
- 7) 技術サービス記録表の標準化とコンピューターによるデータ処理方法の確立
- 8) 機械、部品などの集中保管と出入管理
- 9) 技術情報の収集と報告様式
- 10) 周期的保全手順の確立
- 11) 訓練
- 12) 予算取得その他

7.3 放送中断の許容時間 (FMおよびTV)

Table IV-7-2に暫定的な各級の放送に対する放送中断許容時間を示す。

Table IV-7-2 A tentative allowable interruption time

Classification of station	Population within coverage	Allowable interruption time/year
Main station	more than 100,000	within 10 min.
Translator	more than 3,000	within 5 hours
Mini-power translator	more than 500	within 2 days

このような基準を作成するためには、各局の実態を特に到達までの所要時間、交通、道路、気象条件などを充分考慮する必要がある。現在の処近隣の諸州の実情は把握されていないので、更に調査が必要である。保全業務のために使用する F.C. Van (野外測定車) には上記の条件を充分考えなければならない。

7.4 保全部門の設備

Mendoza の保全部門に一連の工具と放送の全設備の保全業務に必要な測定器を備える。

この部門は通常の番組制作運行部門とは異り、これらの現業部門を支援する部門でなければならない。

保全部門の機能は、連邦政府の意向によって決定されるべきであるが、本計画では或る規模の保全運用部門の設立を想定して、必要な設備として下記のことを考慮する。

- (1) 保全用放送機器
- (2) 機器工具
- (3) 測定器
- (4) コンピュータ及び周辺機器
- (5) 野外測定車
- (6) 情報交換ターミナル
- (7) 予備品

なお参考として、情報交換ターミナルの系統構成例をFig. IV-7-2 に示す。

これらの情報回線網の導入は1990年代の半ば頃を予定する。

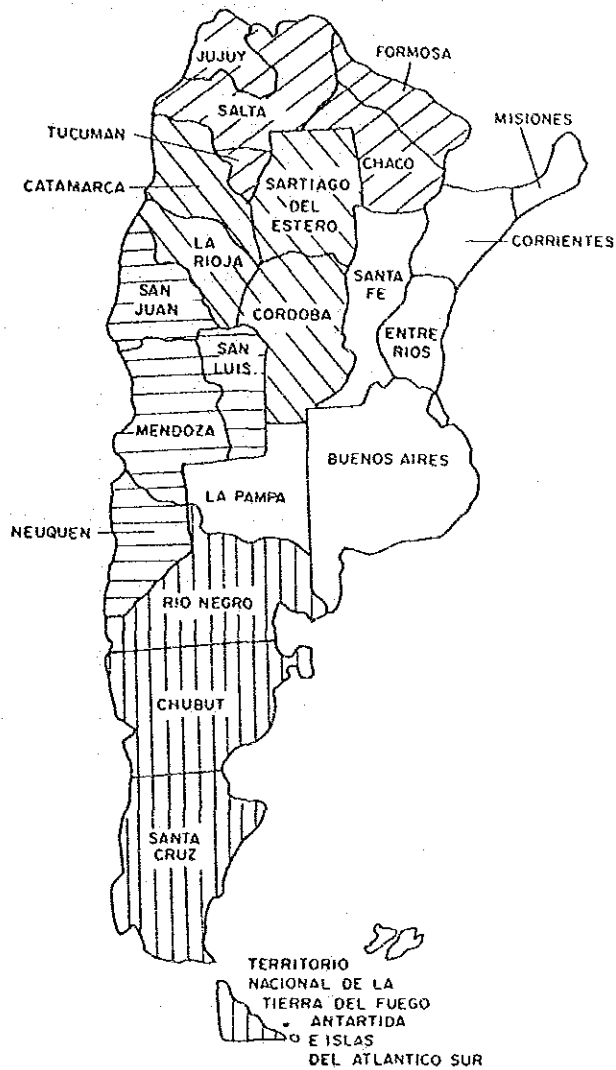


Fig. IV-7-1 Division of territories for maintenance of national broadcasting

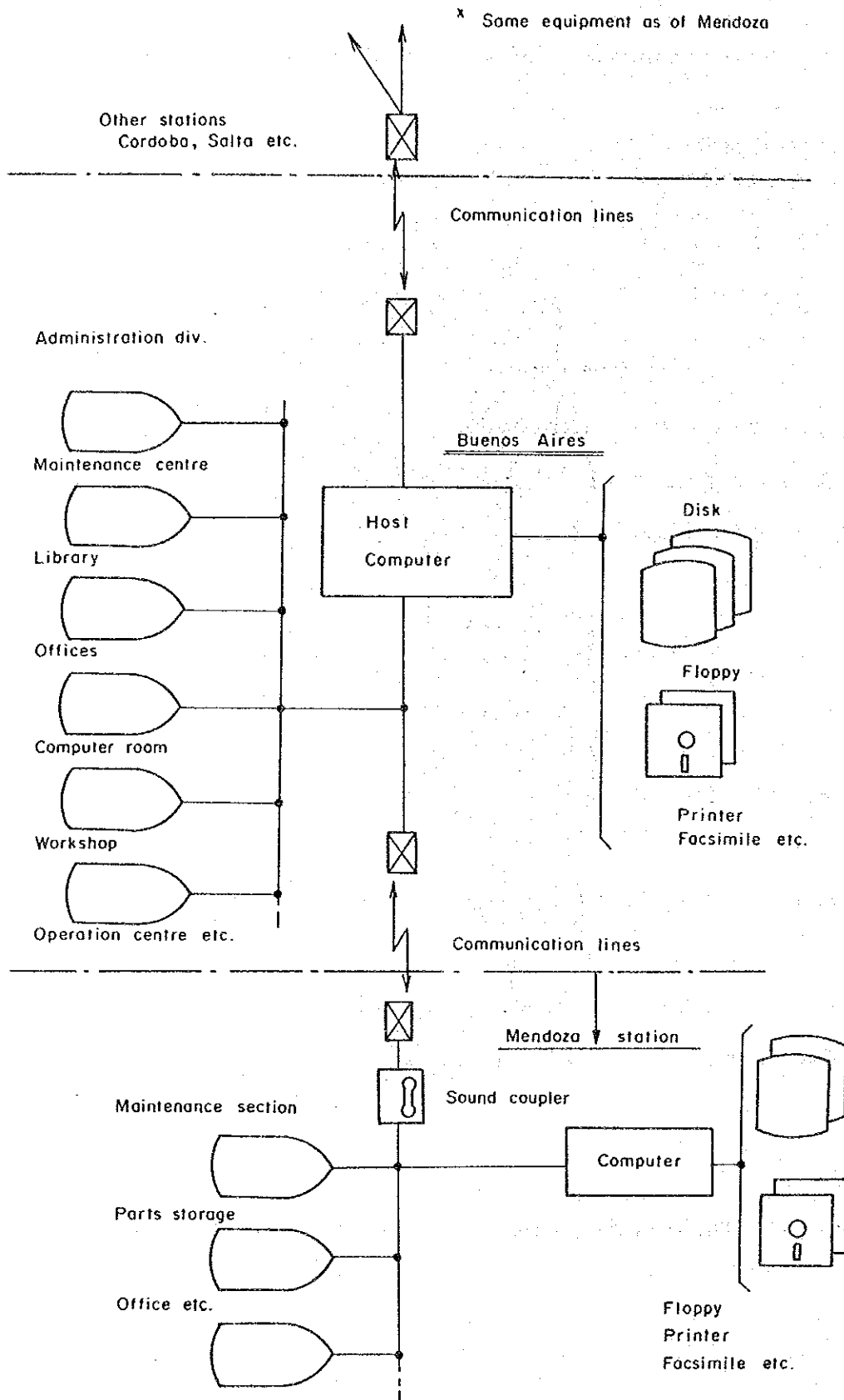


Fig. IV - 7 - 2 Data communication network for engineering purpose

7.5 設備更新と保全経費

前節では設備更新に対する概念と考え方を説明しなかった。しかし長期計画には当然ながら、設備更新を考えなければならない。従って、ごく簡単な概念的な説明をする。

設備更新は運用上の種々の問題から要求されてくる。それらは、

- 1) 故障とその修復の頻度が多い。専門家にとっても機能または特性を復旧するのが難しい。
- 2) 保全業務に対する経費支出がかなり多い。
- 3) 設備は予想された平均寿命に較べて極端に古くなり、機能も低下している。
- 4) 設備故障が次々と起こり、かつその局のサービスしている世帯数が多く、大きな迷惑を与え、結果として苦情が寄せられ広告料金を円滑に集金するのが難しい。
- 5) その他 安全性とか公共的な要請

などである。

設備更新のために必要な全支出額をA オーストラルとし、定額減価償却を設備寿命n年間にわたり行うこととし、金利をr%とすると、減価償却はA/nとなるので、更新による形式上の年間当りの経費は、

$$(A/n) + (r \times A)$$

となる。

一方、保全経費Mは人件費、資材、管理その他の費用が含まれ、次のように表わすことができる。

$$C + M \leq (A/n) + (r \times A) = A(1/n + r)$$

Cは故障率、労務問題、設備老朽度、部品入手の難易性などにより決まる因子で、一概に定義することができない。

然しながら、もし寿命を20年とし、金利を5%とすると、

$$\text{右辺は、 } A(1/20 + 0.05) = 0.1A \text{ となり、}$$

$$M + C \leq 0.1A$$

もし、上記の条件が問題がなくC=0と見なすことができれば保全経費Mが0.1Aより少ない限り、設備更新するより現設備を保全する方が経済的に有利である。

以上の観点から保全経費の低減と設備寿命の延伸は直接には経費支出の節約となり、ひいては建設および更新のための経費を少なくし、新局の建設をより多くすることが可能となることが理解される。

もし、予備品の入手ができない場合は、同程度の部品を用いるなど無駄な支出を抑制しなければならない。

放送障害とか中断事故に対する社会の反響については、その国民の常識により判断されるため、現在の時点で明らかに規定することは難しい。

何れにせよ、暫定的な許容事故率（または時間）を設定し、保全業務の進展と技術レベルの向上に合せて、障害統計を参照して改訂してゆくべきものである。

放送業者が支出し得る経費には限度があるが、以上の説明からもし設備寿命を50%延ばすことができれば、放送業者は同じ経費で更に40%以上の設備を運用し、維持してゆくことが可能である。

この意味で技術スタッフの技術レベルそのものが経費節約と、局の運用維持に直接影響することが分る。

従って、保守要員の任命は他の要員と異なり専門家としての教育訓練を行うなど充分に考慮して注意深く決められなければならない。

また、もし必要ならば海外の先進国における特定の機器に対する教育訓練を受けさせるとか、外国から専門家の派遣を求めて実用している機器について、要員の現場訓練を行い専任担当者とすることも推奨できる方法である。

7.6 設備更新と故障対策

機器故障および放送中断事故の主な原因は分類すると下記のようなになる。

- 1) 電源設備の故障
- 2) 中継線障害
- 3) 放送所、演奏所の設備障害
- 4) その他人為事故、災害

障害を少なくするためには、上記項目について釣合いのとれた対策をとらなければ余り効果は顕著でない。

放送障害の中で最も頻度の多いのは電源障害であり、次に中継線および放送局の設

備障害が多い。

以上のことを参考として、National放送の場合に導入を予定している放送障害統計分析にもとづいて、組織的な保全業務体制の確立に注意を払わなければならない。

しかし、設備更新は経済性と技術サービス上の観点から考えなければならない。古い設備でも充分機能を備え、安定に動作しているものは、廃棄する必要はない。又、更新そのものは7.5に述べた項目、その他を参考として客観的に評価点を与え、更新の順番を決め、保守性と経済性の点から決められなければならない。

保全計画の策定のためにとるべき手順は次のとおりである。

- 1) 事故および障害頻度の統計分析を行い、労力のかかる局の調査を行う。
- 2) 専門家によって設備の調査を行う。
- 3) 対象設備を保全計画の対象とするか、取替計画の対象とするか調査し、その結果、客観的な評点に基づいて保全又は取替計画を決定する。

各局の予想される保全経費は第V部第3章に示してある。

- 4) 保全計画は、担当する技術者の意見を取り入れて修正する。
- 5) 保全及び更新のための経費は、全体の建設および運用計画との兼ね合いを考慮し、全体の支出を最低にするように計画する。

第 8 章 新技術と放送

8.1 新技術導入の体制

放送への新技術の導入に関連しての問題は先進国と発展途上国では、若干考え方に基本的な相違がある。当然のことであるが、先進国の放送機関の場合は新技術そのものを直接また間接に、程度の差はあっても、開発研究を行って市場を開拓普及する立場にあり、しかも方式の標準化を進め国際的な承認を得なければならない。しかし発展途上国の場合は先進諸国の実施例を参考とし、優劣を見定めて導入を決めればよい。また設備等も価格が安くなった時点で導入できる利点がある。現在の技術、例えば中波放送とかFM放送の場合、導入当時は方式としては別段相対抗する程のものもなく単に導入と生産計画を政策的に決定すればよかった。しかしカラーテレビとかテレテキスト、音声多重のような技術的に複雑な各種の方式の提案があるものについては導入のために詳細な調査研究をする必要がある。

このための調査研究グループ（SG）：例えば

- (1) SG-1. Teletext Broadcasting
- (2) SG-2. Sound Multiplexed TV Broadcasting
- (3) SG-3. Direct Satellite Broadcasting
- (4) SG-4. High Definition TV (HDTV) (IDTV) (EDTV)
- (5) SG-5. Still Picture TV
- (6) SG-6. Computer Techniques
- (7) その他 Quad, SCA など

等を設け、各分野の有能な職員を数名ずつ任命し調査研究結果を報告させる。また必要とあれば外部の専門家に依頼して調査に参画させる等の幅広い体制をとり、導入の目的と意義、時期、方法、社会への影響と効果、予算、経済評価、要員、長期見通しなど多面的な報告をまとめ、政策決定の重要な支えとしなければならない。

このような S.G は、S.O.C または COMFER に直属する電波技術審議部門の下部組織として位置づけ、電子機械工業界などを含め電波行政に各界の意見を求め、これに基づいて審議部門のメンバーが情報大臣に答申し、政策を決定するような形にするの

が理想的であろう。

S. G が報告書をまとめるための資料、データを取揃えるためには、実験設備の揃った機関などの協力および参加が必要である。

以上の理由および将来に向けて技術力を育成するためには研究研修機関の設置を早急に行わなければならないことが分る。本計画では研究所および研修機関の設置計画は範囲外であり取り扱わない。

8.1.1 放送と新技術

技術の本来の目的は、それによって全ての人々が知的で健康的かつ、文化的で豊かな生活を送るための手段であらねばならない。近代社会では情報化社会に至る過程は避けて通ることはできない。また、国力と技術開発力は切離して考えることは最早近代化社会では不可能でそのための教育の普及こそが近代化への王道と断言してもよいであろう。一方技術のシステムは一度確立すると、それが社会の標準となる限り半永久的に継続することになる。

この観点から新技術は21世紀へ残すべき財産として、どんな形のものを残すべきかを十分に検討した上で決めなければならない。また新技術の導入の問題は社会の基盤を作るために、あらゆる角度から検討されなければならない。

最近、先進国の一部ではVTRの普及が著しく、特に小形カメラ（家庭用）の量産化とともに所謂素人グループによる映像作りが普遍化しつつある。

一方CATVの場合は、所謂施設経費（回線路構成）の面で運営上の隘路があり、放送の場合、自由空間の利用を許されるのであるから、（つまり、如何なる家庭とも直接つながっている）内容が魅力的である限り、直接家庭と結びつけてゆくことが可能である。

この観点から、放送局自体はあらゆる社会と直接結びついている情報社会の1つの中心であり、文化、教養、科学、宗教、商業などの面で社会的な結合センターの役割を果たしている。バイオテクノロジー、材料の進歩、コンピュータの普及などと並んで、放送の変革も要求されるようになる。社会面では思想、宗教、政治体系に関しても鎖国的な状態を続けることは最早不可能であろうが、将来と整合性のある思索を求めてゆく中で放送の果たす情報サービス機関としての役割の大きさは、測り知れないものがあると言えよう。

このような観点と、最近の新技术の動向などから考えて、所謂マスコミおよび通信関係など将来像をあげるとTable IV-8-1のような区分が可能であろう。表中、所謂電話関係は光ファイバー技術の進歩により、広帯域信号の伝達が可能であるから、必ず放送との競合が生れて来るに違いない。唯放送は自然空間をとおして、直接各家庭につながっているためケーブルに比べて施設費は安価になる利点がある。但し放送は一方通行型であり、ケーブルは双方向型である。また、人工空間を利用するケーブルは原理的には無限のスペクトラム増が可能である。

従って、放送は、或る程度の制限のあるチャンネルで、その影響力を保持し、また、その電波を有効に利用してゆくためには、各種技術の発展に対処して、チャンネル数の増加よりは寧ろ多重化の方向が正当な歩みであろう。

勿論、従来のような放送方式以外の使い方もあり得るであろうが、何れにしても国際的な動きに従ってゆかねばならないので、静観する必要がある。後発国の場合、新技术導入は比較的容易である。その理由は先進諸国の実施例を見定め、かつ、各種方式を十分に比較検討しうるからである。従って、適当な研究グループを構成し、その答申を持って、最大限の効果が得られる時点で実施すればよい。

Table VI-8-1 Comparison of Information Media

	Transmission Delivery	Recording Display	Service	Object	Simultaneity	Defect
Broadcasting	○ Electromagnetic wave, Fibre	X → C ^{*1}	V+A+(C+P) ^{*2} One way	Not specified	○	Number of channels ^{*3}
Telephone	○ Cable, Fibre	X → C ^{*4}	A+(C+P) Bi-directional	Subscriber	○	Narrow band
Mail Telegraph	X Paper, Manual delivery	○	C One way	Designated person only	△	Manual delivery
Newspaper	△ Paper	○	C+P One way	Subscriber	△	
Magazine	△ Paper	○	C+P One way	Subscriber	X	

Note

- : Excellent V : Video P : Photograph
 △ : Fair A : Audio
 X : Inadequate C : Character

- *1 Recording or display is possible by the use of VTR, facsimile etc.
 *2 Teletext and still picture extend the service to (C+P).
 *3 Programme is supplemented by *2.
 *4 Facsimile and videotex enables recording and display of received information.

8.1.2 新技術に対する考え方

新しい技術を導入するため、発展途上国で考慮しなければならない事項は次のとおりである。

- (1) 先進国における新技術導入の過程、理由および結果を検討することが必要である。先進諸国の新技術導入の実態は、国威発揚に類するものがあり、時には試行錯誤の結果、実用向きでないものが提案されたりすることがある。
- (2) 当初技術的に難しい問題でも、年月の経過と共に解決方法が見出され最終的に最も良い方法が残る場合が多い。特に半導体回路の革命的な進歩のもとでは、各家庭に設置するディスプレイは、Video Integrated Terminal として多目的に使用されると予想されるので、技術的に統一した思想のもとに最善の方法を見極めなければならない。
- (3) 新技術導入を効果的にするためには、人口の多い国と少ない国では、考え方に相違がなければならない。人口の多い国の場合、下請企業を含めた産業育成を図ることを基本としなければ、投資効果を著しく減少することになる。人口の少ない国の場合は、分業型の国家として意図している分野の導入を優先すべきであろう。
- (4) UHF帯の利用については、電波が国家的な財産であることを考慮し、現在のテレビ放送網の拡充と将来の新技術の導入に対しUHF帯利用の明確な方針を決定する必要がある。
- (5) 衛星放送は新しいメディアと言うよりむしろ、VHFおよびUHFに対するSHF放送として新しいCarrier と理解すべきである。音声多重、文字多重、また将来の静止画、ファクシミリ、および立体テレビ放送は多重放送として、現方式とのコンパチビリティを或る程度考慮してゆくべきであろう。一方ワイドテレビまたはH. D. TVは世界的な標準化を待つ必要があり、特に音声デジタル信号の伝送についてはできれば放送以外のデジタルハイアキラーとの統一が望ましい。

以上は概念的な考え方であるが、政策的な見地から考慮すべき事項であるので特に記述した。

8.1.3 新技術と社会

新技術の導入方法は、その国を取り巻く環境により異なって当然である。特に最近のように、技術革新のテンポが急速となると、どの分野に進むべきかということが問題になる。幸に発展途上国の場合は、先進国が良い見本となるので比較的問題は少ないが、それでも数多くの事例がある場合には選択に迷ってしまう場合がある。現在のニューメディア技術は略その採用の順序は決まっているようであるが、例えば文字多重および音声多重についても数種類の方式が提案されて居り選択に迷うので、事例研究により社会的な導入の影響を検討することが必要である。

一方マスメディアの社会的普及は、人類社会に平和が続く限り最終的には先進国、発展途上国を問わず、100%普及するものであり、現在は、その理想的な社会への道程にある。

8.1.4 新技術と既存技術

地上放送は既存技術の上に実施されているので新技術の導入には自ら制限がある。多重形式ですむもの、例えば時間軸多重とか周波数多重などは容易に既存の放送に適用できるが、高品位およびデジタル・テレビ等については全く異なった電波形式のサービスとなるため、その広帯域性からあらゆるニューメディア・サービスに使えるが、その利用は来たるべき新時代のサービスのために、関係機関の全面的な合意のもとに計画されなければならない。このため、新技術サービスは国際間の合意、協調を取り進めると共に、新技術の動向を把握することが必要で社会福祉、教育などの政策との関連も考慮して慎重にすすめる必要がある。

8.1.5 新メディアサービスの開始

新メディアサービス開始に際して考慮すべき条件は、

- (1) 社会的な要請が本格化しているかどうか
- (2) 経済的、技術的条件があるかどうか
- (3) 利用目的は明確であるか
- (4) 国内産業との関連を明確にする

などである。勿論、政治的な配慮は当然求められる。しかし、(1)~(3)の項目につ

いては、社会的環境の下で種々考慮されなければならないので除外し、(4)の問題について若干の考察をする。

Fig. IV-8-1に先進国における新メディアの研究開発から普及段階までの過程と発展途上国における開始のタイミングの関係を示す。先進国では時間軸ゼロが開始の時期とすると、発展途上国の開始の時期は概略図示のA、B、Cの3通りに分類できる。Aの場合は先進国においても受信機等の価格も高く製造能力さえあれば人口の少ない国でも生産可能であり、Cの時点で開始する場合は最早先進国の低価格生産に対抗し得なくなる。唯市場の広い南米の諸国では、量産設備と部品製造能力さえあれば、充分製造可能である。一方、放送局用の設備については、部品製造能力次第によっては先進国と略同様のコストで製造可能なものあり得る。

以上の観点から、C点で開始するとしても社会的基盤さえ整備すれば、特別に高度の技術を必要とするもの以外は充分経済的に生産しうらと思われる。また比較的高度の技術を伴うものでも、時間の経過と共に陳腐化するので難しい技術でなくなる。従って、このような問題に対しては国内資本が不足する場合は外国資本の導入を図り、雇用の促進をもたらすようにしなければならない。単に輸入制限を実施しても、結果的には必ずしも国益とならず経済活動を阻害することになり兼ねず、世界の経済活動に遅れてしまう。

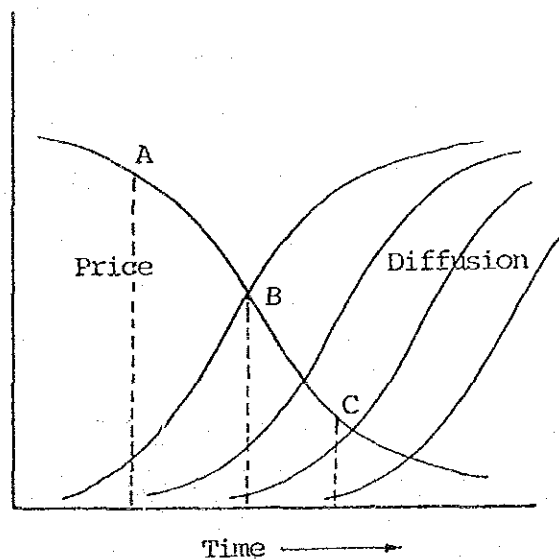


Fig. IV-8-1 Relationship between price and diffusion

8.1.6 新技術

(1) HDテレビジョン(High Definition TV)

新時代を画するHDテレビジョンは先進国で競争裡に研究開発されている。

その主なものは

- 1) I. D. TV (Improved Definition)
- 2) E. D. TV (Extended Definition)
- 3) MAC 方式
- 4) H. D. TV (High Definition TV)

の4通りの方法である。

- 1) ID TV は、現在のインタレースによる垂直の解像度の低下を防ぐため、メモリーを受像機に内蔵させて、ノンインタレースに変換しようとするものであり、日本ではこの種の受像機が1987年末には市場に出荷されると言われている。輝度信号と色度信号の分離、走査線補間などの処理をする。垂直解像度は向上するが、水平の解像度は向上しない。
- 2) ED TV は、現行方式とコンパティビリティを保ちながら高画質とするための方式で現在の信号より上の部分 4.2MHz ~ 6.3MHz の輝度信号分を現行方式の信号に多重しようとするものである。
1988年末頃には規格が決まる予定であり、精細度の向上も極めて良く、4.2MHz ~ 6.3MHzを2.1MHz ~ 4.2MHzに多重する。
- 3) MAC 方式にはA, B, C, Dの各種方式が提案されている。基本的には現行方式の改善であるが、(1)、(2)の方式程の顕著なものではない。
- 4) HD TV は、現状では具体性のあるものとしてNHK方式が考えられる。この方式の将来は極めて明るい。その理由は周辺機器類が殆ど日本では開発済みであるからである。

(2) テレテキスト

先進国の中で約10ヶ国で種々のシステムが実用されており、設備価格も年毎に安価になってきている。この導入は社会の要望の度合いを考慮し各システムの特質を考慮した上で、決められなければならない。

(3) 音声多重

実用化されている音声多重方式は2搬送波方式とFM-FM方式の2つである。双方とも若干の欠点があり、前者は搬送波のビートが受信画面に現われて、画の品質を低下させる恐れがあり、後者は映像の同期信号が副音声チャンネルに妨害として出てくる。

(4) 静止画放送

テレテキストで送出できる頁数は高々数百頁に限られ、かつ、検索に時間がかかり、しかも音声は中断となる。

日本で開発された静止画放送は同時に待ち時間なしに数十頁の静止画とそれぞれの音声をテレビ1チャンネルの帯域幅で送ることができる。もしこの種類のシステムをUHF帯の専用帯域で使うならば、教育とか情報サービスに広く使えることになろう。

(5) ファクシミリ

研究は各国で進められている。しかし、実用化は既存のサービス、例えば新聞とか情報産業関係との調整の問題があり、多分遅れることになろう。

しかしながら、もし現在のテレビとかFMに副搬送波などの形式で多重されるようになるならば情報化社会の一つの革命となるであろう。

(6) 放送衛星

先進国間では直接衛星放送の計画がすすめられている。日本では将来の放送として例えばH.D.テレビジョンとか更にはMUSE (Multiple Sub Nyquist Sampling Encoding)、PCMによる音声放送の実用化のための放送が行われている。これは、将来のテレビのパイオニアとなるであろうし、世界的にも今世紀の終りには広く実現されると思われる。

48kHz、および32kHzのPCM音声放送も併用して行われており、MUSE方式の伝送試験が将来の放送の技術的な可能性を調査するために実施されている。

(7) その他の技術

家庭で使用する機器、例えばDAT (Digital Audio Tape-recorder)、
C.D (Compact Disk)、家庭用テレビカメラなどの発達によりニュース取材とか番組
制作面で新局面が開拓されると思われる。

第Ⅴ部 事業費の積算と収入の見積

第1章 事業費積算及び収入見積の条件

1.1 建設費の積算条件

建設費の積算に当たって用いた主な条件はこれと異なる記述をした場合を除き、以下の通りである。

- (1) 設備工事は、加入者開通工事を含めて、全てターンキーベース契約で実施されるものとする。
- (2) 必要に応じて、局舎及び土木工事費を計上する。
- (3) 撤去機器を利活用する場合は、移設に必要な経費を見込む。
- (4) 新技術を導入する場合には、必要に応じて要員訓練費及び保守委託費を計上する。
- (5) 運用開始時に準備する保守用測定器、工具及び予備品の経費を計上する。
- (6) 電気通信網に併設される放送用伝送路にかかる事業費は、放送部門に分計する。
- (7) 価格は1986年末の現価で算出する。なお、価格はU S Dollarで表示し、為替交換レートは次の値を用いる。

$$1 \text{ U S Dollar} = 1.257 \text{ Austral} = 160 \text{円}$$

1.2 保守運用費の見積

設備の保守運用に必要な費用を見積る。

電気通信分野については、内部収益率を算出するために財務分析上の設備の耐用年数を20年とし、建設後20年間の保守運用費を見積ることとする。

放送分野については、本計画では番組制作関係を取り扱わないことから内部収益率を算出しないので、保守運用費の見積りは、計画末期（2005年）までとする。

保守運用費の見積方法については以下の各章で述べる。

1.3 収入の見積

電気通信分野については、1.2項で述べたと同じ理由により設備建設後20年間の収入を見積る。放送分野については、収入の見積りは行わない。

電気通信サービスの収入見積りの方法については、次章で述べる。

第2章 電気通信部門

2.1 事業費の積算

2.1.1 建設費の積算

前記1.1項の条件に基づいて建設費を積算した結果をTable V-2-1に示す。
なお、Appendix 6に示すパケット交換機の建設費はこの積算には含まれていない。

Table V-2-1 Amount of plant and equipment investment for telecommunications

(Unit: Thousand US dollars)

Item	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Total
Subscriber telephone	6,594	9,138	12,856	28,588
Public telephone	2,469	2,469	2,469	7,407
Rural telephone	9,969	4,613	13,537	28,119
Switching equipment	23,956	24,588	42,988	91,532
Subscriber lines	24,350	34,963	42,031	101,344
Junction lines	1,944	844	175	2,963
Trunk lines	10,756	4,981	10,856	26,593
Mobile telephone	0	0	4,875	4,875
Telegraph	44	6	69	119
Total	80,082	81,602	129,856	291,540

2.1.2 保守運用費の見積

保守費及び運用費は一般に次式で見積ることができる。

$$\text{保守費} = \text{建設投資額} \times \text{保守費率}$$

$$\text{運用費} = \text{収入額} \times \text{運用費率}$$

Mendoza 州の電気通信運営体からは上式の各種比率に関するデータが入手出来なかったため、諸外国におけるデータを参考にして次の値を適用した。

$$\text{保守費率} = \text{交換機} \quad 8\%$$

$$\text{伝送路} \quad 5\%$$

$$\text{線路設備} \quad 3\%$$

$$\text{端末機} \quad 10\%$$

$$\text{運用費率} = 30\%$$

2.2 収入見積り

2.2.1 基本的前提条件と収入単金

高率のインフレが長らく続いてきたため、Mendoza州において電話1加入回線当りの料金収入を時系列的に正確に把握することは非常に困難である。

また、再三の要請およびCATメンドーサ支社訪問による調査、Buenos AiresのCAT本社に対する直接訪問による調査協力の依頼にもかかわらず、料金・収入支出に関する一切のデータの提供を受けることができなかった。

たまたまCATの1985年度年次報告書を別ルートで入手できたので、これをベースに推計をおこなうこととした。同時に、現地で入手した度数料金の改訂の過去数年間の動向を基礎データとして使用することとした。

Table V-2-2は最近数年におけるCATの度数料値上げの動向をとりまとめたものである。

Table V - 2 - 2 Trends of message rate increase

Date of Effectuation	Message Rate	(%) Rate of Increase
1.12.83	\$a 0.3480	20.00
16.01.84	\$a 0.390	12.06
21.02.84	\$a 0.43	10.25
21.03.84	\$a 0.52	20.93
20.04.84	\$a 0.645	24.04
21.05.84	\$a 0.79	22.48
10.06.84	\$a 1.00	26.58
11.07.84	\$a 1.196	19.60
11.08.84	\$a 1.471	23.0
11.09.84	\$a 1.706	16.0
11.10.84	\$a 1.979	16.0
11.11.84	\$a 2.335	18.0
11.12.84	\$a 2.709	16.0
11.01.85	\$a 3.17	14.0
11.02.85	\$a 3.677	16.0
11.03.85	\$a 4.49	22.1
11.04.85	\$a 5.66	26.06
11.05.85	\$a 7.47	32.0
01.06.85	\$a 10.08	35.0
11.06.85	\$a 11.06	15.0
06.04.86	A 0.0121	4.31
11.05.86	A 0.0124	2.48
06.06.86	A 0.0128	3.22
06.07.86	A 0.0136	6.25
01.08.86	A 0.0142	4.41
30.08.86	A 0.0147	3.52
30.09.86	A 0.0152	3.40
14.10.86	A 0.0179	17.76

将来の収入見積りを行なうに当たって、この表を利用してインフレ率の補正を行ない、1986年基準月の1加入回線当りの月額料金を推計した。

収入見積の基本的な前提条件は次のとおりである。

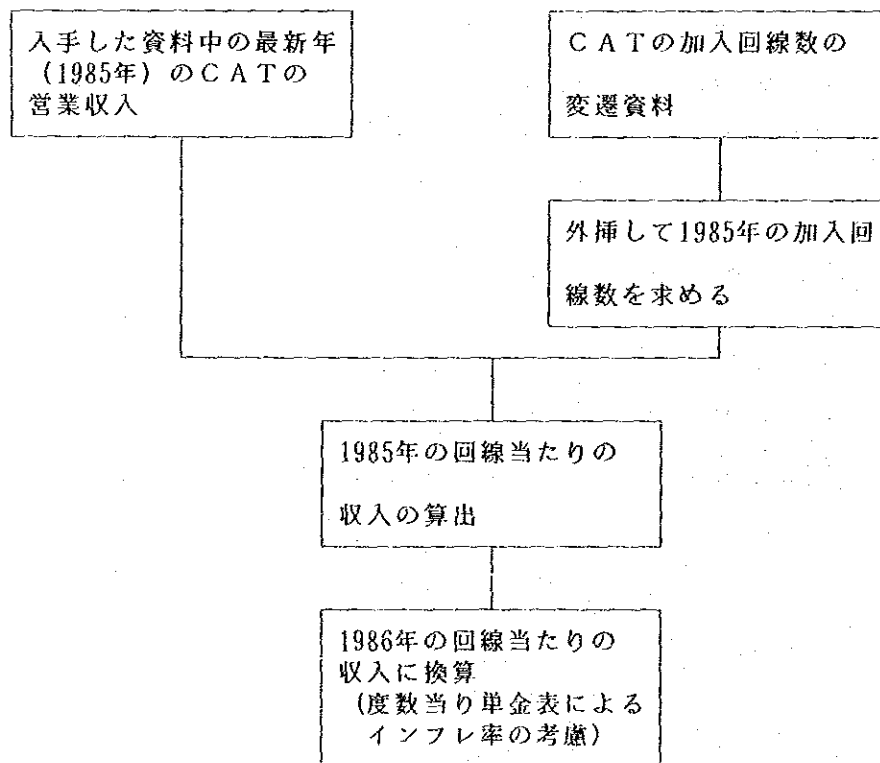
- 1) 1加入あたり平均収入はCATが運営している Mendoza州等各州の間で顕著な相違はないものとする。
- 2) Mendoza州における1加入当たりの平均料金収入は本計画期間中増減がないものとする。

上記にもとづいた具体的な積算は下記のとおりである。

基本的な考え方としては、次の二条件を前提とした。

- a) 1986年を基準年とし、同年におけるCATの1加入回線当たりの営業収入に、各年における加入回線数を乗じて、本プロジェクトの各年の収入とする。
- b) 貨幣価値は、1986年(基準年)の6月の価値を基準とし、各年の金額を基準貨幣価値に換算して検討する。

見積作業の流れを以下の図に示す。



具体的な算出方法としては、次の手法を用いた。

a) 最新年(1985年)のCATの営業収入

CAT年次報告書にもとづき、30,707,841.08 Aとする

b) 1985年のCATの加入回線数は別に入手した統計にもとづき回帰式を作成して

推計した。(y = 10532.5x - 696927)

これにもとづき、198,000回線とする。

c) 1985年の1回線当たりの収入の算出は次による。

$$\frac{30,707,841.08}{198,000} \approx 155 \text{ A/回線}$$

d) インフレ率の補正をおこなって、1986年の1回線当たりの収入に換算するため

にはTable V-2-2(度数当たり単金表)から月別時系列トレンドにより回帰式を作成して設定した。これにより次の単金を得た。

$$155 \times 2.06 \approx 319 \text{ A/回線 (注)}$$

(注)

CATの収入のインフレ補正について

電話1度数当りの料金の変動からCATの収入を補正するには、以下の方法によった。

まず、1985年1月～5月の料金変動と、1986年4月～10月の料金変動から平均的な収入の補正率を求めるために、最小二乗法により料金変動を回帰した。

この結果

$$y = 0.575x + 3.032$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x : 1985年1月を起点とした当該月までののべ月数 \\ y : 電話一度当りの料金 \end{array} \right.$$

となった。

この式のxに1985年6月を表わす6を代入すると、

$$y = 6.48$$

また、この式のxに1986年6月を表わす18を代入すると

$$y = 13.38$$

となる。すなわち、料金の補正率を1985年の中間点の6月と1986年の中間点の6月の電話1度当りの料金の比でみると、

$$\begin{aligned} R &= Y_{1986.6} / Y_{1985.6} \\ &= 13.38 / 6.48 \\ &= 2.06 \end{aligned}$$

となる。

2.2.2 収入見積りの基礎とした対象加入回線数の設定

次に収入見積りに当たって、考慮しなければならないのが、このプロジェクトで対象とする新設加入回線数の範囲である。

結論としては、Table V-2-3に示すとおりとしたが、その範囲は以下のとおりである。

この財務分析の対象としてとりあげる新設加入回線としてはTable V-2-3の(A)欄に示す新設加入回線だけでなく、同表(B)、(C)欄に示す加入回線についても、一定の条件のもとに対象とすることとした。

(B)欄の加入回線は、本計画の開始時期以前にすでに設置されていたものうち、この計画の実施により、交換局、および線路設備がすべて更改対象となっているものを示している。

したがって、収入見積り上は収入の100%をその対象として積算した。

しかし(C)欄の加入回線の場合は本計画の実施時期以前に設置されていた回線のうち、この計画によって交換局は更改されたが、線路設備は従来のものでそのまま引続いて使用するものである。

よって、収入見積り上は、65%の収入寄与があるものとして積算した。

Table V - 2 - 3 Number of main lines to be used for income estimation

(Unit: Thousand lines)

		Phase 1 (1991 ~ 1995)	Phase 2 (1996 ~ 2000)	Phase 3 (2001 ~ 2005)	Total
(A) Newly installed main lines	Inside the cable service areas	55.5	76.2	106.8	238.5
	Outside the cable service areas	0.8	0.4	0.8	2.0
	Total	56.3	76.6	107.6	240.5
(B) Existing main lines to be replaced with new exchanges and new cables		17.6	7.4	37.5	62.5
(C) Existing main lines to be replaced with new exchanges (no change of cables)		-	-	6.3	6.3

第3章 放送部門

3.1 事業費の積算

本計画は、18年間の建設計画に対して総額約83億円（5千2百万USドル）の予算を必要とする。当初の2～3年間は実施計画策定のため実行的な支出は少ないが、1990年より多額の経費を必要とする。従って、老朽化した施設と言えども可能な限り取り替えを延期し、放送網の拡充と新しいサービスの開始に経費を振りむけることが必要である。

また、地域の放送業者の資金力には限度があるので或る程度の州政府等の援助が計画達成のための基本条件となる。従って、1)土地、2)取付道路、3)鉄塔建設、4)電源などの基幹部分については連邦政府および州政府などの関連公共機関からの財政上の援助を予定している。

商業放送の将来計画については、一部情報を得ることが出来なかったので、暫定的に推定した。スタジオ機器については、この報告書の範囲外であるが全体の拡充計画の実現のためには必要なので大雑把な推定を行った。スタジオ設備の積算については運用上の最低限の範囲ものだけを見込むこととした。

Table V-3-1からTable V-3-3までの積算の中には税金（輸入）、輸送費、保険、建設雑費、予備費などは一切含まれていない。船積価格(F.O.B)を基準とした。何故ならば、各放送業者により契約条件が異なるためである。若し輸入機材が使われるならば、数10%の増加が必要となることを考慮して置く必要がある。

Table V-3-1は National, public および education/university TV放送の建設経費、Table V-3-2は商業放送の建設経費、また、Table V-3-3にはスタジオ機器の積算の概略を示す。

3.2 運用経費

上記と同じように、Table V-3-4、Table V-3-5とTable V-3-6に中波、FMおよびTV放送網の運用経費を示す。

3.2.1 回線借用料

1) テレビジョン

テレビ伝送回線の建設経費は概略1.56百万USドルである。

この価格から 年間当りの定額減価償却 (20年間)	----	0.0778	百万ドル
金利負担 (5%)	----	0.0778	“
運用経費 (給与、保守その他)	----	0.0778	“
総計	----	0.2276	“

となる。従ってマイクロ回線の月間借用料は19,000USドルとなり1日当り630USドルとなる。各テレビ局の予想される収入はCH-7およびCH-9はそれぞれ1日当り10,000 Austral を上回りCH-6は4,000 Austral程度であるので回線借用料は極めて高い。

2) FM

日本におけるTVとFMの回線借用料の比率と、初期投資などの諸条件を考慮すると、FMステレオ回線の借用料はテレビの約半額となる。このような借用料は現在の州の実態にはそぐはない。

その理由はFMの広告費はAMの場合に比較し割合安い(40%程度)からである。FM受信機の普及率がAMと同じ位になるまでは政策的にFM回線借用料を低目に抑える必要がある。この場合の回線借用料は月間2,000USドル位と推定される。

3) 中波

広帯域ラジオ番組回線借用料はFMの70%と推定される。従って月間1,400USドル位となる。

3.2.2 中波放送網の運用費

Table V-3-4 に中波送信所の運用経費を示す。

商業放送局の回線借用料は、各局の方針により借用形態が異なるので除外している。

3.2.3 FM放送網の運用費

Table V-3-5にFM放送所の運用経費を示す。全ての機器は固体化されているので、電力料、保守経費、その他だけが計上されている。

3.2.4 TV放送網の運用費

商業放送局の方針が明確でないのでTable V-3-6にはナショナルTV放送だけの運用経費を示した。

保守については、巡回保守方式を用いて経費の節約をはかることとするが、個々の経費は各局に分散掲上した。真空管を使った機器は一切使用しない。

3.2.5 人件費

人件費については、明確なデータが得られなかったので極めて重要な項目ではあるが、除外している。

Table V - 3 - 1 Estimated construction cost (excl. private broadcasting)

	Prephase	First phase	Second phase	Third phase	Total
TV network	113	6,563	438		7,114
FM network		1,250	375		1,625
E/U TV network		1,380	1,500		2,880
MF network		1,000	1,000	400	2,400
Earth stn.		880	810		1,690
Teletext		630			630
Bilingual			630		630
Pub. TV			1,380	1,380	2,760
Maintenance			440	130	570
Intercom.			380		380
Data net.			380	250	630
CATV			125	375	500
Others		500	500	300	1,300
Total	113	12,203	7,958	2,835	23,109

ENTEL LINK		1,560	210	3,400	5,170
------------	--	-------	-----	-------	-------

Grand total	113	13,763	8,168	6,235	28,279
-------------	-----	--------	-------	-------	--------

(in thousand US \$)

Table V - 3 - 2 Estimated construction cost of private broadcasters

	First phase	Second phase	Third phase	Total
TV network	2,200	1,100		3,300
FM network	930	930	450	2,310
MF network	410	160	1,200	1,770
Teletext		1,260	630	1,890
Bilingual		1,260	630	1,890
Others	3,540	4,710	2,910	11,160

(in thousand US\$)

Note: Concerning the construction schedule of private broadcasters, there are many unknown factors. In above table, only a tentative estimation is given.

Table V - 3 - 3 Estimated construction cost of studio facilities

VHF 4 stations (TV)	1,81	in Mendoza
UHF 2 stations (TV)	1,5	ditto
VHF 4 stations (TV)	2,38	in San Rafael
UHF 2 stations (TV)	1,5	ditto
FM 4 stations	0,25	in Mendoza
FM 4 stations	1,5	in San Rafael
MF 25 kW station	0,5	in San Rafael
MF 10 kW station	0,5	in Malargue
O.B VAN, 4 TV stations	2,5	in Mendoza
Total	12,44	

(in mil. US\$)

Table V - 3 - 4 Operation cost of MF transmitter station
(in Austral)

Station	output	Electricity	Fuel	Maintenance	Tel.	Transport.	Travel	Print.	Others	Total
National	25 kW	55000	780	6500	1000	400	500	100	500	64,780
Libertador	10	22000	310	4000	1000	400	300	100	500	28,610
Cuyo	25	55000	780	6500	1000	400	300	100	500	64,580
Nihuil	25	55000	780	6500	1000	400	300	100	500	64,580
San Rafael (M)	25	55000	780	6500	600	400	300	100	500	64,580
R. Malargue (N)	10	22000	310	3000	500	400	300	100	500	27,110
R. Malargue	5	11000	180	1450	500	400	300	100	300	14,230
R. Rio Actual	1	13200	50	800	300	200	200	100	300	5,150
R. Manantiales	1/4	1000	40	700	100	200	150	100	200	2,540
R. San Rafael	25	55000	780	6500	1000	400	300	100	500	64,580
Uspallata	1	3200	50	800	300	200	200	100	300	5,150
Total		337400	4840	43250	7300	3800	3150	1100	4600	405,840

In above table, lental fee of program transmission line is excluded. For national program transmission in the province, it is estimated to cost about 16800 US\$ (= 18480 Austral)

Table V - 3 - 5 Operation cost of FM station

(in Austral)

Station	Electricity	Maintenance	Prog. link	Others	Total
Co. Arco	2700	1500	2,000	300	6,500
Co. Alto	2700	1500	36,000	300	40,500
Uco	125	300		150	575
Paramillos	125	300		150	575
Uspallata	125	300		150	575
unta de Vacas	20	100		100	220
Las Cuevas	20	100		100	220
La Paz	20	300		150	470
Posterillos	20	100		100	220
Cachueta	20	100		100	220
Malargue	125	300		150	575
Ranquil Norte	20	100		100	220
Horqueta	125	300		150	575
Valle Hermoso	20	100		100	220
Rio Chico	20	100		100	220
Co de Ureta	20	100		100	220
Agua del Toro	20	100		100	220
Co. Chinchies	20	100		100	220
Punta de Agua	20	100		100	220
Total	6,265	5,900	38,000	2,600	52,765

Table V - 3 - 6 Operation cost of national TV transmitter network

(in Austral)

Station	Electric.	Fuel	Maintenance	Phone	Transportation	Travel	Print	Others	Prog. lent
Co. Arco	15,000	780	2,500	150	Total 4000	2,500	100	5,000	250,000
Co. Alto	15,000	780	2,500	150		1,000	100	5,000	
Uco	250	35	360			200		500	
Paramillos	250	35	360			200		500	
Uspallata	250	35	360			200			
Punta de Vacas	50		360			200			
Las Cuevas	50		360			200			
La Paz	350	35	360			200			
Posterillos	50		320			100			
Cachueta	50		320			100			
Malargue	250	35	400			200	50		
Ranquil Norte	(50)		400			200			
Horqueta	250	35	500			3000		2,000	
Valle Hermoso	50		320			200			
Rio Chico	50		320			200			
Co. de Ureta	(50)		360			400			
Agua del Toro	(50)		360			200			
Co. Chinchas	(50)		360			200			
Punta de Agua	(50)		360			200			
Canalejas	(150)		200			200			
Punta de Horqueta	(150)		200			200			
Mafia Luna	(150)		200			200			
Las Sauces	(40)		200			200			
La More	(40)		200			200			
Arrojito	(40)		200			200			
Total	32,620	1,770	12,780	300	4,000	10,900	250	13,000	Grand total 325,620 A

第VI部 計画の評価

第1章 電 気 通 信

1.1 財務分析の手順

電気通信は、開発途上国の経済的・社会的発展にとって必要不可欠なインフラストラクチャーとして基幹的重要性を有していることは言うまでもない。従って、電気通信プロジェクトの計画立案に際しては、財務分析とプロジェクトの経済的・社会的役割を定量的に明らかにする分析（経済分析、ソーシャルコストベネフィット分析）を結合して評価検討する必要性が、関係者の間では認識されていた。道路や水資源開発の様な電気通信と同様インフラストラクチャーであるプロジェクトについては、OECD、世界銀行等で上記分析手法が適用され、その手法も整備されつつある。一方、電気通信プロジェクトに関しては、必ずしも分析手法が整備確立されているとは言い難い現状である。

電気通信プロジェクトにソーシャルコストベネフィット分析があまり適用されず財務分析まででとどまっている理由としては、次の2点を指摘出来る。

- (1) 今までの電気通信プロジェクトは、一般に収益性が高く、融資のためだけであれば財務分析だけで十分であった。
- (2) 先に述べたOECDの手法等で用いる計算価格は、市場価格を前提としている。しかし、電気通信の料金は一般に公共料金であり、需要側の意思決定の範囲でなく、供給側の原価にもとづく価格（管理価格）であるため市場価格が存在しない。従って、一般的な手法を直接用いて分析することが出来ない。

この様な電気通信プロジェクトの特殊性を考慮してソーシャルコストベネフィット分析を適用する方法については、（財）電気通信総合研究所での研究例（注1）がある。

これは、管理価格と市場価格の差と利用者に発生する便益について、消費者余剰を考慮して解決しようとするものであり、いくつかのケーススタディも実施している。又、世界銀行においても電気通信を対象とした検討がされつつある。（注2）

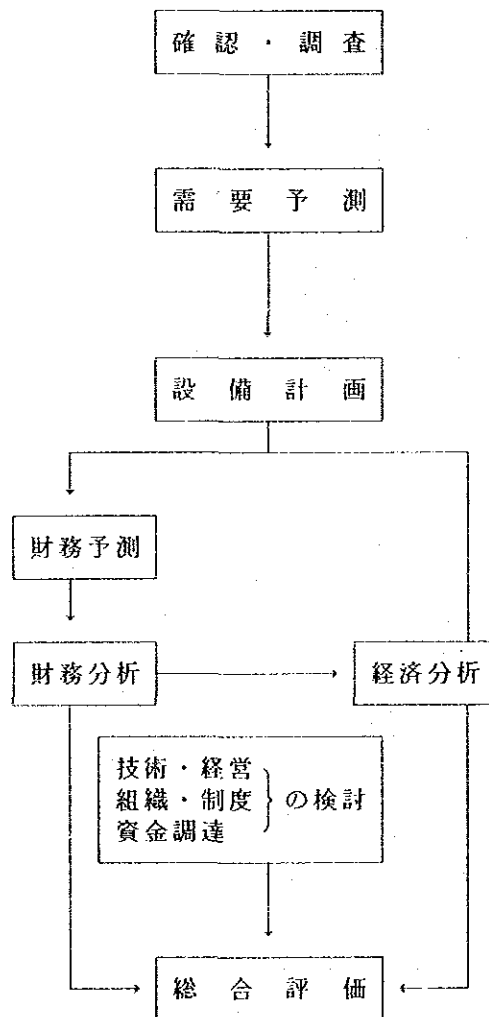
しかし、Mendoza州においては、特定の場合を除いて加入電話の譲渡は禁止されているため市場価格が成立しないので、消費者余剰の考え方を採用せず産業連関分析を

利用した電気通信設備投資の経済的評価の分析をおこなうこととした。

プロジェクトの分析評価については、財務的収益性にだけ限定した評価のほか、産業連関分析を利用した経済分析をも含めた総合的評価をおこなった。このようなプロジェクトの分析評価手順の概略は次に示すとおりである。

まず、Mendoza 州の実査によりプロジェクトの確認、調査及び企画がおこなわれ、プロジェクトの概要がおおまかに規定される。次のステップとして、需要予測がおこなわれプロジェクト規模が確定する。

そこでこの需要に対応して必要とされる設備計画が作成される。ここで、プロジェクトを実施した際の経営の安定性、収支の妥当性を検定するため財務予測を実施した。



注1) (財)電気通信総合研究所、“開発途上国における電気通信の役割”、昭和54年

注2) R. J. Saunders, J. J. Warford, B. Wellenius, “Telecommunications and Economic Development”、1983
World Bank Publication

1.2 支出額の算定

財務分析を行う際に、経営主体にとってどのような項目を支出とするかについては、いろいろな方法が行われている。各項目の金額の見積りの基礎となるデータや見積方法についてもいろいろな考え方があ

る。Mendoza 州の電気通信網整備拡充計画の財務分析にあたっては、支出について次のような項目を考慮する。

支 出

設備投資

運転費用

運転資本

税 金

調達他人資本元利支払金

次に、金額の見積方法について若干の補足説明をおこなう。

(運転費用)

運転費用とは事業体が通常の操業活動を維持していくのに必要な各種の人件費、物件費であって、ここでは保守費と運用・管理費に区分される。

(1) 保 守 費

保守費は次式で算定される。

$$\text{保守費} = \text{人件費} + \text{物件費} + \text{電力費}$$

電力費は本来は動力費として別にすべきものであるが、ここでは保守費に含めて考える。

これらの保守費は一般に設備投資額に比例する。すなわち、

$$\text{保守費} = \text{設備投資額} \times \text{保守費率}$$

今回はCATより保守費のデータは一切提供されなかったため、NTTのデータをベースに補正をおこなって推計した。補正は次の手続きによった。

$$k' = (1 - p + p \times u) \times k$$

k' : Mendoza 州における保守費率

k : 日本における保守費率

p : 保守費における人件費率 (日本の場合)

u : 日本の人件費に対する Mendoza 州の人件費の割合

補正の結果得られた保守費率は第V部第2章2.1.2項に示すとおりである。

(2) 運用費

運用費は事業体が操業を行なっていくのに必要とされる直接・間接の費用であって、業務の拡大と共に増大していく。

運用費は、運用に直接従事する要員に運用部門の平均人件費を乗じて算定する。

今回はCATのデータが入手できなかったため、運用に従事する人数が不明なため運用費は売上高（料金収入）に比例すると考え、

$$\text{運用費} = \text{料金収入} \times \text{運用費率}$$

とした。さらに運用費率はNTTのデータをベースにして、保守費率と同様日本とMendoza州の人件費の違いを考慮する。その結果、運用費率としては0.3となる。

(運転資本)

事業体が操業を行っていくうえで、各年度の料金はその年度内に徴収され、また、各年度の保守に要する経費はその年度内に支払われるのが原則である。しかし、次のような項目等があるために完全にこの原則通りとはならない。

- ① 料金の未収納分
- ② 保守備品の在庫
- ③ 支払いのための準備金

これらの運転資本の額は一般に業務の規模に比例する。

運転資本は外部への支出とはならないが、これがあるために操業初年度の収入は計算額より少なく、支出は多い。また、規模が拡大した年にも同様のことが起こる。財務分析上はこの金額を支出と考える。

ただし、操業最終年には未収納の料金が回収され、保守備品の在庫が処分されるので運転資本による支出はすべて回収されるものとした。

運転資本の額は、これが操業規模に比例することから次の式で計算した。

$$(\text{p年の運転資本}) = \{ (\text{p年の料金収入}) - (\text{p-1年の料金収入}) \} \times k$$

係数kはMendoza州の場合には料金徴収手続きの非効率等を考慮して0.3とした。

なお、財務分析を実行するにあたって各フェーズごとの設備投資は、毎年平均的に同額ずつ実施されるものとした。各フェーズごとの設備投資計画はTable V-2

— 1 「電気通信設備投資額」によった。

1.3 財務分析の条件

アルゼンチン共和国において、Mendoza 州の占める社会、経済、政治上の環境要件を考えると、この電気通信網整備拡充計画の実行母体は私企業としての経営体となるものと予測される。

さらに、設備投資に必要な大半の資金は借入金によって賄われるものと予測される。ここでは設備投資額のうち借入金の占める割合は90%として計算する。

その他の財務分析の実行にあたっての諸条件は次のとおりである。

- (1) 借入金の利率は年率8%とする。
- (2) 借入金の元金および利子は、投資を実行した翌年から20年間の均等分割払いで返済される。
- (3) 法人税率は現行どおり3%とする。

この設備投資計画では、総額の約9.6%近くがルーラル地域の電気通信設備の拡充計画に投資されることになっているが、新增設される加入回線の中でルーラル地域に計画される加入回線の占める比率は約1%に過ぎない。

投資の収益率を考慮したとき、ルーラル電話の投資効率は極端に悪いものと推定される。したがって、今回の計画の内部収益率を検定するにあたっては当然2種類の分析を実施することが必要である。即ち、

- (1) ルーラル電話を除外したときの財務分析
- (2) ルーラル電話も包含した総合計画に対する財務分析

1.4 財務分析の結果

上記の諸条件にもとづき財務分析をおこなった結果、この開発計画を実施したときは、財務的にはきわめて収益率のよい安定した成果を挙げられる見通しを得た。

Table VI-1-1 は次の条件により投資を行ったときの財務分析の資金繰り表である。即ち、

- (1) ルーラル電話も対象とする。

(2) 法人税率 3%

(3) 総投下資本に占める借入資本の比率は90%

以上の条件により財務分析を実施すると、内部収益率は12.00%となる。また、上記の投資計画からルーラル電話を除外した場合には、Table VI-1-2に示すとおり内部収益率は14.47%になる。

このように90%の投下資本を借入金で賄った場合においても、この開発計画はすぐれて優良な収益率の高いプロジェクトで、私企業が経営を行っても充分成り立つことが分かる。

Table VI - 1 - 1 Financial analysis of telecommunications development plan
(Cash flows)

* Rural telephones included
 * Tax 3%
 * Capital (Internal) 10%
 * Loan interest 8.0% (Yearly)

Year	Number of telephone lines	Revenues	Loan capital	Remaining value	Total revenues	Total investment	Working capital	Operation cost	Tax	Paid principal and interest	Total costs	Total revenues-total costs	Cumulative investments
1	0	0	14414760	0	14414760	16016400	0	0	0	0	16016400	-16016400	-16016400
2	14777	4713863	14414760	0	19128623	16016400	1414159	3474439	141416	1153181	22199595	-3070972	-4672612
3	29554	9427726	14414760	0	23842486	16016400	1414159	5918738	282832	2306362	25738491	-2096005	-6768617
4	44331	14141589	14414760	0	28556349	16016400	1414159	8363037	4242248	3459542	29677386	-1121037	-7889654
5	59108	18855452	14414760	0	33270212	16016400	1414159	10807336	565664	4612723	33418282	-146070	-8035724
6	73885	23569315	14688360	0	38257675	16320400	1414159	13204075	707079	5765904	37411617	846058	-7189666
7	90694	28931386	14688360	0	43619746	16320400	1608621	15795276	867942	6940973	41533212	2086534	-5103132
8	107503	34293457	14688360	0	48981817	16320400	1608621	18386477	1028804	8116042	45460344	3521473	-1581659
9	124312	39655528	14688360	0	54343888	16320400	1608621	20977678	11896686	9291110	49387475	4956413	3374754
10	141121	45017599	14688360	0	59705959	16320400	1608621	23568880	1350528	10466179	53314608	6391351	9766105
11	157930	50379670	23374260	0	65085640	25971400	1608621	26903245	1511390	11641248	67635904	6118026	15884131
12	187716	59881404	23374260	0	73255664	25971400	2850520	31479509	1796442	1351189	75609060	7646604	23530735
13	217502	69383138	23374260	0	82757398	25971400	2850520	36055773	2081694	15381130	82360317	10417081	33947816
14	247288	78884872	23374260	0	102259132	25971400	2850520	40632038	2366546	17251070	89071574	13187558	47135374
15	277074	88386606	23374260	0	11760866	25971400	2850520	45208302	2651598	19121011	95802831	15958035	63093109
16	306860	97888340	0	0	97888340	0	2850520	48058822	2936650	34110297	87956289	9932051	73025460
17	306860	97888340	0	0	97888340	0	0	48058822	2936650	33060749	84056221	13832119	86857379
18	306860	97888340	0	0	97888340	0	0	48058822	2936650	32011202	83006674	14881666	101739245
19	306860	97888340	0	0	97888340	0	0	48058822	2936650	30961654	81957126	15931214	117670459
20	306860	97888340	0	0	97888340	0	0	48058822	2936650	29932107	80907579	16980761	134651220
21	306860	97888340	0	0	97888340	0	0	48058822	2936650	28882559	79858031	18030309	152681529
22	292083	93174477	0	0	93174477	0	-1414159	48058822	2795234	28832559	74808609	18365868	171047397
23	277306	89460614	0	0	88460614	0	-1414159	45614523	2512403	26713916	71173347	17287267	188334664
24	262529	83746751	0	0	83746751	0	-1414159	40725925	2653818	25713916	67538085	16208666	204543330
25	247752	79032888	0	0	79032888	0	-1414159	38281626	2370987	24664369	63902823	15130065	219673395
26	232975	74319025	0	0	74319025	0	-1414159	35837328	209571	23614821	60267561	14051464	233724859
27	216166	68956954	0	0	68956954	0	-1608621	33246126	208709	22565273	56271487	12685467	246410326
28	199357	63594883	0	0	63594883	0	-1608621	30654925	197846	21515726	52669876	11125007	257535333
29	182548	58232812	0	0	58232812	0	-1608621	28472522	1746984	20466178	48668265	9564547	267099880
30	165739	52870741	0	0	52870741	0	-1608621	25472522	1586122	19416631	4486085	8004087	275103967
31	148930	47508670	0	0	47508670	0	-1608621	22813321	1452260	18367083	41065043	6443627	281547594
32	119144	38006936	0	0	38006936	0	-2850520	18305057	1140208	17317535	33912280	4094656	285642250
33	89358	28505202	0	0	28505202	0	-2850520	13728793	855156	16267988	22090552	-3087084	283058951
34	59572	19003468	0	0	19003468	0	-2850520	9152528	570104	15218440	16179689	-6677955	2763880996
35	29786	9501734	0	0	9501734	0	-2850520	4576264	285052	14168893	-2850520	2850520	2792331516
36	0	0	0	0	0	0	-2850520	0	0	0	0	0	0

* IRR

12.00%

Table VI - 1-2 Financial analysis of telecommunications development plan
(Cash flows)

* Rural telephones excluded
 * Tax 3%
 * Capital (Internal) 10%
 (Loan) 90%
 * Loan interest 8.0% (Yearly)

Year	Number of telephone lines	Revenues	Loan capital	Remaining value	Total revenues	Total investment	Working capital	Operation cost	Tax	Paid principal and interest	Total costs	Total revenues-total costs	Cumulative investment results
1	0	0	12620340	0	12620340	14022600	0	0	0	0	14022600	-14022600	-1402260
2	14613	4661547	12620340	0	17281987	14022600	1398464	3059984	1398464	1009627	19630521	-2348634	-3750894
3	29226	9323094	12620340	0	21943434	14022600	1398464	5289208	279693	2019254	23009219	-1065785	-4816679
4	43839	13984641	12620340	0	26604981	14022600	1398464	7518432	419539	3028882	26387917	217064	-4599615
5	58452	18646188	12620340	0	31266528	14022600	1398464	9747656	559386	4038509	29766615	1499913	-3099702
6	73065	23307735	13858020	0	37165755	15397800	1398464	12036441	699232	5048136	34580073	2585682	-514020
7	89803	28647157	13858020	0	42505177	15397800	1601827	14528587	859415	6156778	38544407	3960770	3446750
8	106541	33986579	13858020	0	47843599	15397800	1601827	17020734	1019597	7265419	42305377	5539222	8985972
9	123279	39326001	13858020	0	53184021	15397800	1601827	19512880	1177780	8374061	46066348	7117673	16103645
10	140017	44665423	13858020	0	58523443	15397800	1601827	22005027	1339963	9482702	49827319	8696124	24799769
11	156755	50004845	20937420	0	70942265	23263800	1601827	25061838	1500145	10591344	62018954	8923371	33723080
12	186370	59452030	20937420	0	80389450	23263800	2834156	29350977	1783561	12266338	69498832	10890618	44613698
13	215985	68899215	20937420	0	89836635	23263800	2834156	33640117	2066976	13941331	75746380	14090255	58703953
14	245600	78346400	20937420	0	99283820	23263800	2834156	37929256	2350392	15616325	81993929	17289891	75993844
15	275215	87793585	20937420	0	108731005	23263800	2834156	42218396	2633808	17297318	88241478	20489527	96483371
16	304830	97240770	0	0	97240770	0	2834156	45032551	2917223	30820257	81624187	15616583	112099954
17	304830	97240770	0	0	97240770	0	0	45032551	2917223	29871941	77841715	19399055	131499909
18	304830	97240770	0	0	97240770	0	0	45032551	2917223	28923626	76893400	20347370	151846379
19	304830	97240770	0	0	97240770	0	0	45032551	2917223	27975310	75945084	21295686	173142065
20	304830	97240770	0	0	97240770	0	0	45032551	2917223	27026995	74996769	22244001	195386066
21	304830	97240770	0	0	97240770	0	0	45032551	2917223	26078679	74048453	23192317	218578383
22	290217	92579223	0	0	92579223	0	0	4283327	2777377	25130363	69322603	23246620	241825003
23	275604	87917676	0	0	87917676	0	0	40594103	2637530	24182048	66015217	21902459	263727462
24	260991	83256129	0	0	83256129	0	0	38364879	2497684	2333732	62697831	20558298	284285760
25	246378	78594582	0	0	78594582	0	0	36356555	2357837	2285417	59380445	19214137	303499897
26	231765	73933035	0	0	73933035	0	0	33906431	2217991	21337101	56063059	16334563	321369873
27	215027	68593613	0	0	68593613	0	0	31414284	2057808	20388785	52259050	14395785	333704436
28	198289	63254191	0	0	63254191	0	0	28922137	1897626	19440470	48638406	12857008	352300221
29	181251	57914769	0	0	57914769	0	0	26429991	1737443	18492154	45057761	11118231	365157229
30	164873	52575347	0	0	52575347	0	0	23937844	1577260	17563839	41457116	11118231	376275460
31	148675	47235925	0	0	47235925	0	0	21445698	1417078	16595523	37856272	6685469	385654913
32	118460	37288740	0	0	37288740	0	0	17156558	1133662	15647207	31103271	685469	392340382
33	88345	28341555	0	0	28341555	0	0	13867419	850247	14698692	25862402	2759153	395099535
34	59230	18894370	0	0	18894370	0	0	9578279	566831	13750576	20061530	-1167160	393932339
35	29615	9447185	0	0	9447185	0	0	4289140	283416	12802261	14540661	-5093476	388838899
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2834156	2834156	391673055

IRR 14.47%

1.5 感度分析 —— 投資総額と料金水準が変動した場合の内部収益率の検定

この開発計画は、計画の終了年次である2005年までの間は料金水準と料金構造は変わらないものとする前提でおこなった需要予測にもとづいて設定されている。したがって、感度分析は次の2点について検定することを狙いとして実施する必要がある。

- (1) 料金水準変動の場合の分析
- (2) 設備投資総額の増減による変動の分析

アルゼンチン共和国のGDPの中に占める電話料金収入の割合が高率のインフレの影響を受けて伸び悩んでいるという事実と、メンドーサ州では旺盛な電話需要があるにもかかわらず積滞となっている事情を考えると、電話料金の値下げということは可能性が低い。したがって、感度分析としてはまず電話料金値上げの場合の影響を分析する必要がある。

さらに別の角度として、設備投資総額が増減した場合について分析することは当然必要とされる。

上記を前提に6通りの異なった条件にもとづく事例を設定して分析することとする。ただし、それぞれの事例はさらにルーラル電話除外のケースと、ルーラル電話包含のケースとに分けて実施しなければならない。

具体的には、感度分析の事例としては次の6通りの異なった条件による分析をおこなうこととする。即ち、

- 事例1. 電話料金が実質5%の値上がりとなったとき
- 事例2. 電話料金が実質10%の値上がりとなったとき
- 事例3. 設備投資総額が実質10%減少したとき
- 事例4. 設備投資総額が実質5%減少したとき
- 事例5. 設備投資総額が実質5%増加したとき
- 事例6. 設備投資総額が実質10%増加したとき

日本における過去の電話料金値上げのときの経験から、電話料金が実質5%値上げになる事例1の場合には、5%の価格弾力性の影響が値上げ後1年間続くものとして計算した。

事例2の場合には、8%の価格弾力性が1年間続くものとした。事例2は、値上がり率10%の場合である。

これらの分析の結果はFig. VI-1-1に示すとおりであるが、結論として言えることは一番条件の悪い10%の設備投資額の実質増加の事例においても、内部収益率はルール電話を包含したケースでさえ10.1%を確保することが出来る点である。したがって、この開発計画は多少の条件の変動があっても、感度分析に示されるとおり内部収益率は10%以下には落ちることはない。

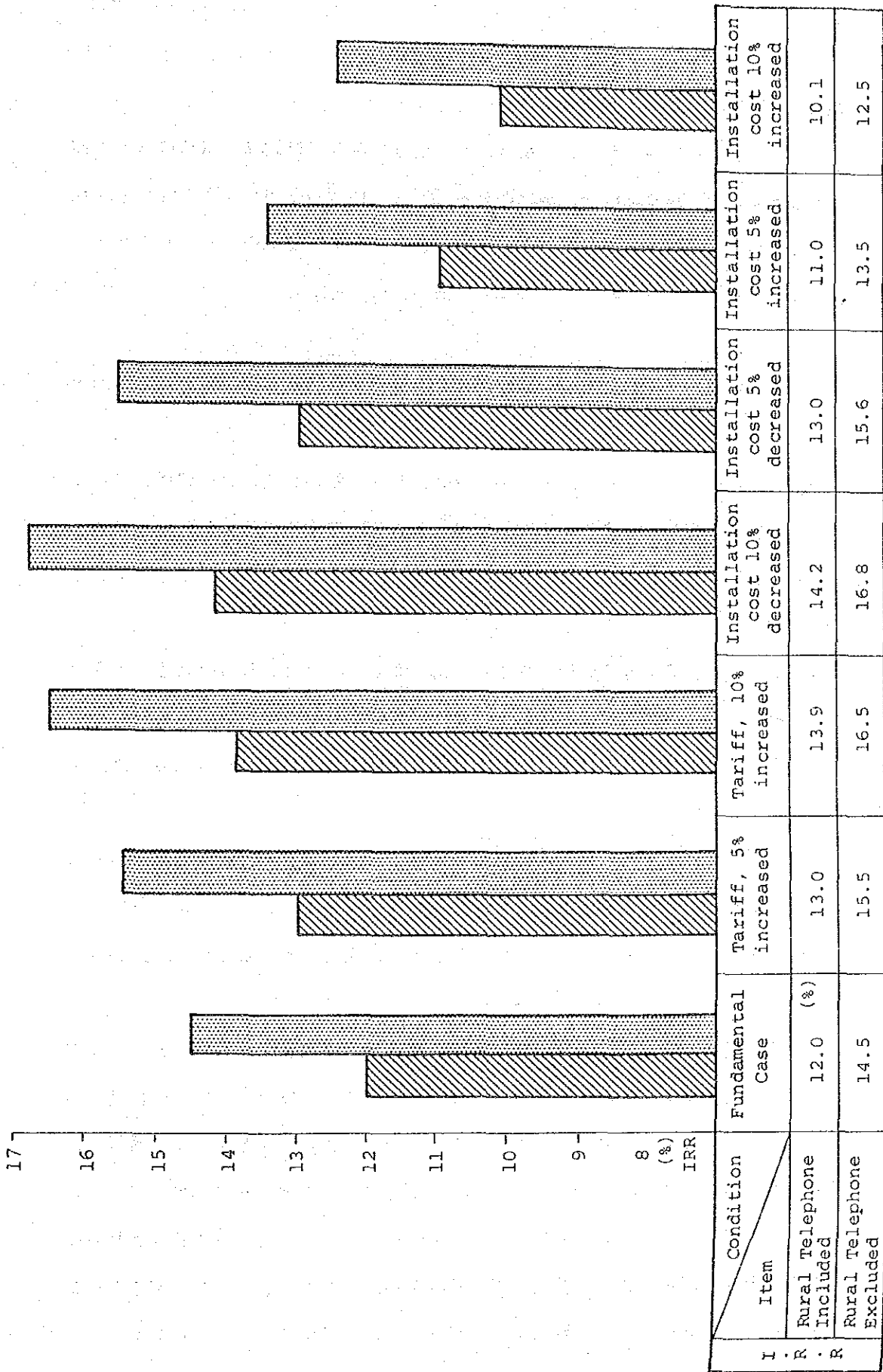


Fig. VI - 1 - 1 Results of sensitivity analyses