



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA

*2ej' 1*

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

ANALISIS, EVALUACION Y DISEÑO  
DE UN SISTEMA DE COMUNICACION  
SOCIAL EN MEXICO.

*David*

T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

José Abraham Abud Pérez.

México, D.F.,

1981.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## DEFINICION DEL PROBLEMA

Existe un sistema de redes de comunicación social insuficiente, inadecuado, centralizado, unidireccional, vertical y extensionista más que comunicativo.

Bajo esta premisa de carencias la Coordinación General de Comunicación Social de la Presidencia de la República Mexicana encomendó un estudio que evaluara la infraestructura nacional de comunicación social y propusiera alternativas técnicas que permitan diseñar políticas en base a parámetros y variables más satisfactorios, en función del problema antes mencionado.

El análisis, evaluación y diseño del sistema de redes de comunicación social se llevó a cabo a partir de la recolección, reconstrucción y procesamiento de la información disponible; de penetración y cobertura, de radio y televisión - en los municipios del país.

Las fuentes de información utilizadas fueron proporcionadas por el Sistema Geomunicipal de Información Estadística de la Secretaría de Programación y Presupuesto, la Cámara de la Industria de la Radiodifusión, Televisión Rural de México, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, principalmente.

La información procesada se remontó en promedio diez años en el pasado y se proyectó cinco años en el futuro, estos horizontes temporales respondieron a las limitaciones impuestas, tanto por la información disponible como, por el ritmo acelerado de cambio en las tecnologías involucradas.

T A B L A    D E    C O N T E N I D O S

Introducción . . . . . 1

Redes Nacionales de Telecomunicaciones  
esquema preliminar y diagnóstico.

Delimitación y descripción del potencial . . . . . 3

Evolución del Marco Jurídico . . . . . 7

Administración y Mecanismos de Funcionamiento . . . . . 14

Panorama Económico . . . . . 18

Red Federal de Micro-ondas . . . . . 22

Comunicación Vía Satélite . . . . . 25

La Red Nacional Telex . . . . . 31

Teleinformática . . . . . 33

Importación de Tecnología . . . . . 34

Intervención del Estado . . . . . 37

Conclusiones . . . . . 42

Marco General

Problemática general, desde la perspectiva técnica de los medios de comunicación social en México . . . . . 54

Problemática general de Radio y Televisión en México desde una perspectiva técnica. . . . . 58

Perfil de necesidades a satisfacer en el Sistema de Redes de Comunicación Social desde la perspectiva de las Telecomunicaciones . . . . . 60

Diagnóstico y evaluación de la situación técnica de la Radio-difusión en México, 535 Khz a 13.25 Ghz . . . . .	62
Banda Normal de Amplitud Modulada (AM) 535 - 1606 Khz . . . . .	62
Radio difusión Tropical . . . . .	82
Radio difusión Sonora de Ondas Decamé- tricas 5960 - 26100 Khz . . . . .	85
Radio difusión Sonora en Ondas Métricas, Frecuencia Modulada, 88 a 108 Mhz . . . . .	87
Televisión . . . . .	90
Satélite . . . . .	99
Evaluación general de las Redes de ra- dio-difusión . . . . .	100
Análisis de necesidades y alternativas de Acción para satisfacerlas . . . . .	103
Anexo 1 . . . . .	118

Propuestas para el uso de la Red de Telecomunicaciones

Análisis de Posibilidades

Introducción . . . . .	135
Satélites . . . . .	137
Televisión . . . . .	140
Sistema de redes de comunicación social de Radio y T.V. . . . .	144
Descripción general de la situa- ción de Radio y Televisión . . . . .	144
Panorámica actual y de planeación para 1985 en la Radio difusión So- nora . . . . .	147
Políticas específicas de la Radio difusión Sonora . . . . .	150
Aspectos cuantitativos de la T.V. y perspectivas para 1985 . . . . .	154
Políticas de T.V. relativas a seg- mentos espaciales, satélites . . . . .	160
Ante-proyecto general . . . . .	162
Modelo técnico del desarrollo . . . . .	167
Desarrollo de las Redes de Radio difusión sonora . . . . .	170
Desarrollo de las Redes de Tele- comunicación . . . . .	175
Sistemas de T.V. articulados con Satélite . . . . .	176
Conclusiones y Recomendaciones . . . . .	182
Bibliografía . . . . .	183

REDES NACIONALES DE TELECOMUNICACIONES  
ESQUEMA PRELIMINAR DE INVENTARIO Y DIAGNOSTICO

Introducción

En este documento se presentan algunos avances de la investigación llevada a cabo en el área de la infraestructura nacional de telecomunicaciones, por una parte, y en el diagnóstico y evaluación de la situación técnica de la radio y la televisión, por la otra.

En el caso de la infraestructura, el trabajo abarca desde el señalamiento del marco legal y una amplia descripción de la formación y evolución del sector, hasta el análisis de sus -- tendencias, ciertos pronósticos y el esbozo de una posible línea de acción como base para una nueva estrategia de desarrollo. En términos generales puede destacarse la necesidad de consolidar la posición del Estado, sacándolo de su papel actual, en -- que virtualmente es el generador de los recursos que aprovechan intereses privados y extranjeros, para proyectarlo como el gran movilizador del sector --uno de los más dinámicos de la econo-- mía-, en defensa del patrimonio económico y cultural del país y tras la búsqueda de un crecimiento racional, acorde con las -- expectativas y necesidades nacionales y populares.

Respecto de la situación técnica, el documento incluye un

completo relevamiento de la radio y la televisión en el país, poniendo de relieve el predominio de los criterios de explotación comercial, lo que lleva como una de sus principales -- consecuencias la frustración de los proyectos de integración nacional en el plano de las telecomunicaciones. Necesariamente, la investigación también aborda problemas conexos, como el de las fuentes nuevas de energía que puedan contrarrestar la carencia de electricidad en vastas regiones del país, en la perspectiva de hallar los medios que hagan posible el desarrollo de redes nacionales de comunicación social. Y al puntualizar los límites actuales y previsibles a futuro, se formulan hipótesis -- donde, otra vez e ineludiblemente, aparece como fundamental el rol del Estado, tanto en la adopción de las grandes medidas -- transformadoras, como en términos inmediatos a través de un -- eficaz aprovechamiento de las posibilidades que abre la situación actual del sector.

REDES NACIONALES DE TELECOMUNICACIONES  
ESQUEMA PRELIMINAR DE INVENTARIO Y DIAGNOSTICO

Delimitación y descripción del potencial.

Con el propósito de establecer las áreas a estudiar en este trabajo, se ha realizado una delimitación del conjunto de redes materiales que funcionan como vías generales para la prestación de servicios y que conforman la infraestructura nacional de telecomunicaciones. Para ello se tomó como criterio básico la incidencia que tienen las distintas infraestructuras en el desarrollo de los medios de comunicación social.

Como se ha anotado, la infraestructura de las telecomunicaciones se halla constituida por las redes, es decir, una diversidad de sistemas e instalaciones a través de las cuales se brindan servicios y funciones, cuyo común denominador es la transmisión de cualquier tipo de información. Resulta importante señalar que una red puede prestar más de un servicio a la vez y que un determinado servicio es susceptible de efectuarse mediante la utilización de una o más redes.

Así pues, se analizarán aspectos de los recursos con que cuenta el país en materia de redes utilizadas por los medios de comunicación social y que son:

- La Red Federal de Microondas
- El Segmento Terrestre para la Comunicación Vía Satélite

A ello se añadirá el estudio de la Red Nacional de Télex, por su trascendencia en las actividades del país, así como la Teleinformática.

Estas redes de telecomunicaciones son parte integrante en la Red Nacional de Telecomunicaciones. Las otras redes que la conforman son la red de cables y circuitos portadores, la red para los servicios móvil marítimo y fijo y la red de radiomonitorio y mediciones (1).

La definición que se expone, se basa en los criterios señalados por la DGT de la SCT al clasificar los sistemas que conforman la red mencionada.

(1) Para una mejor comprensión de las afirmaciones procedentes es necesario observar los siguientes cuadros: Ver 1975-1979 Estadísticas de Telecomunicación. Obra 36 XII-1980, Publicaciones Telcomex.

Cuadro I

Estructuración actual de las redes de telecomunicaciones,  
funciones y servicios. (\*)

RED	FUNCIONES	SERVICIOS (**)
Red Federal de microondas	Conducción de señales de telefonía	Telefonía, Télex y Teleinformática a larga distancia (nacional)
	Conducción de señales de T. V.	Televisión de cobertura regional o nacional (no local)
Segmento para Comunicación	Conducción de señales de telefonía	Telefonía, Télex y Telefonía a larga distancia (internacional)
Vía Satélite	Conducción de señales de T. V.	Televisión en transmisión internacional.
Red Nacional Télex	Conducción de señales de Télex y Teleinformática.	Télex y Teleinformática a nivel local.

(\*) Se observa la omisión del servicio de telefonía urbana, Ello se debe a que las redes locales de telefonía no se consideran parte integrante de las Redes Nacionales de Telecomunicaciones. Por otra parte (y este punto se retomará posteriormente) cabe aclarar que lo considerado como Red Nacional de Télex a nivel urbano está formada en realidad por redes locales de telefonía que son asignados específicamente para ello, por lo que se considerarán íntegramente de la red Télex. Además como puede deducirse del cuadro anterior, el servicio Télex entre poblaciones es transmitido a través de los canales de Telefonía de la Red Federal de Microondas.

(\*\*) Descontamos aquéllas redes cuya incidencia de la comunicación social es mínima.

## Cuadro II

### Algunos servicios de telecomunicaciones en relación a su uso de la Red Nacional de Telecomunicaciones.

---

#### SERVICIO

#### REDES QUE UTILIZA

---

Difusión de señales de T.V. a nivel nacional	Red federal de Microondas
Difusión de señales de T.V. a nivel internacional.	Red Federal de Microondas y Segmento Terrestre - para la Comunicación Vía Satélite.
Telefonía rural (conexiones entre diferentes poblaciones o localidades larga distancia nacional).	Red Federal de Microondas
Telefonía de larga distancia internac.	Red Federal de Microondas y Segmento Terrestre para la Comunicación Vía Satélite.
Servicio Télex local	Red Nacional (redes telefónicas urbanas asignadas).
Servicio Télex entre poblaciones	Red Federal de Microondas
Servicio Télex internacional	Red Federal de Microondas y Segmento Terrestre para la Comunicación Vía Satélite.
Servicio Teleinformática local	Red Nacional Télex
Servicio de Telein-	Red Federal de Microondas

formática entre po-  
blaciones

Servicio de Telein-  
formática interna-  
cional.

Red Federal de Microondas y Segmento Terrestre para  
la Comunicación Vía Satélite

### Evolución del marco jurídico.

El Estado mexicano se ha preocupado por el funcionamiento y régimen de propiedad de estos medios de comunicación desde los primeros regímenes emanados de la revolución de 1910. La Constitución de 1917 da una base legal para la intervención del estado con la fracción VI del artículo 42, que estipula que el espacio situado sobre el territorio mexicano es propiedad de la nación, subordinado de esta manera formalmente a su voluntad la utilización del medio de propagación de las ondas hertzianas.

Durante el período del gobierno presidido por Alvaro Obregón se encargó a los representantes de la reciente industria de la radiodifusión la elaboración de un proyecto de ley para la conciliación de intereses en la materia.

En 1926 el presidente Plutarco Elías Calles expidió la Ley

de Comunicaciones Eléctricas, la que no contemplaba la regulación del contenido de las transmisiones radiales. Esta ley terminó con la anarquía reinante hasta 1925, en que las transmisiones trabajaban sin estar sujetas a disposiciones jurídicas, con lo cual las estaciones cambiaban las frecuencias, se interferían o aumentaban su potencial para derrotar a las competidoras. Frente a ello el Congreso creó en 1927 la Comisión Federal de Radio, que desapareció en 1934, dando paso a la Comisión Federal de Comunicaciones.

El presidente Abelardo Rodríguez promulgó el Reglamento del Capítulo VII del Libro 5o. de la Ley de Vías Generales de Comunicación, dedicado a la radiodifusión, en el cual se otorgan facilidades para la expansión de la radio comercial tomando como modelo la Ley Federal de Comunicación de los EE. UU.

El presidente Lázaro Cárdenas expidió en 1936 el primer reglamento de Estaciones Comerciales, Culturales, de Experimentación Científica y de Aficionados que modificó aquellos aspectos que requerían su actualización debido a los avances técnicos. También dictó el Reglamento del Artículo 412 de la Ley de Vías Generales de Comunicación, creando la Comisión Consultiva para el estudio de los problemas de radiodifusión comercial, publicado el 13 de agosto de 1940.

En este mismo período, además, se integró la Cámara de los Industriales de la Radiodifusión, quienes formaron inicialmente la asociación Mexicana de Estaciones Radiodifusoras y que tiempo después se transformaron en la Cámara Nacional de la Industria de la Radiodifusión.

El 20 de mayo de 1942, bajo el gobierno de Miguel Avila Camacho, se expide el Reglamento de Estaciones Comerciales, Culturales, de experimentación científica y de Aficionados - que modificaría el de 1936. En esta época la radiodifusión estaba prácticamente controlada por dos grupos económicos norteamericanos, representados por las cadenas XEW y XEX.

En 1947 el grupo O'Farrill - Alemán - Jenkins y el grupo formado por Emilio Azcárraga, centralizan sus esfuerzos para conseguir 11 concesiones para la instalación de estaciones de radio, y ponen en marcha los primeros canales de TV, apoyados por los consorcios industriales más fuertes del país y con el financiamiento de grandes trusts internacionales como la General Electric, RCA, GTE, ATT, etc., interesados en la expansión de la reciente industria de las comunicaciones electrónicas. El gobierno de Miguel Alemán ayuda a la consolidación de la radio y la TV que adquieren las bases para su futuro desarrollo, estrictamente comercial, siendo modificados los mecanismos de control desarrollados por el

régimen de Cárdenas.

En 1950, Rómulo O'Farrill obtiene una concesión y pone en funcionamiento la primera estación comercial de TV - de México y América Latina: el Canal 4. En mayo de 1952 - Emilio Azcárraga obtendría la concesión para fundar el -- Canal 2, y en marzo de 1954 Camarena logra la concesión para el Canal 5 . Ya el 15 de diciembre de 1950 había - comenzado las transmisiones del canal 11 del I.P.N., el cual estaba dotado de una señal débil y visible sólo en un pequeño sector de la ciudad de México.

En 1955, el presidente Ruiz Cortines estableció ciertos controles sobre las transmisiones, a través de la intervención y supervisión del estado, obligando a los concesionarios a dar cuenta de sus gastos. Esto originó manifestaciones de desacuerdo de los industriales de radio y TV, los que buscarían incrementar su presión fusionándose en una sociedad anónima (Telesistema Mexicano), - - agrupando a los tres canales comerciales de televisión.

Ante la fortaleza adquirida por los industriales de la radio y televisión el gobierno de Adolfo López Mateos intentó controlar este poder y expidió la Ley Federal de Radio y Televisión el 8 de enero de 1960, promulgada en el Diario Oficial el 19 de enero del mismo año.

En esta ley, asimismo el Estado muestra su voluntad de participar como emisor, aun cuando se ve limitado a realizar lo a través de los canales privados mediante transmisiones gratuitas de 30 minutos diarios, continuos o discontinuos, dedicados a difundir temas educativos, culturales o de orientación social. Para ello instrumenta una programación estatal de televisión educativa y se inicia un curso de alfabetización.

La Ley Federal de Radio y Televisión, además, define - que el espacio es propiedad de la Nación y que sólo el Estado puede otorgar permisos o concesiones para poder utilizarlo (artículos 1° al 7°) . Define a la radiodifusión como una actividad de interés público con la función social de contribuir al fortalecimiento de la integración nacional y a las formas de convivencia humana. Establece la jurisdicción federal en lo relativo a radio y televisión, correspondiéndole su vigilancia a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en los aspectos técnicos, otorgando concesiones y permisos revocables, y fijando las tarifas. A la Secretaría de Gobernación le asigna atribuciones para vigilar el contenido de las programaciones; a la Secretaría de Educación le da facultad para la promoción de la enseñanza; a la Secretaría de Salubridad y Asistencia le compe-

te la autorización de la propaganda comercial de medicinas, comestibles, bebidas, etc., y la orientación social en favor de la salud de la Nación.

Bajo la administración de Gustavo Díaz Ordaz el Estado continúa en esta misma dirección, ejerciendo el control de la radiodifusión por mecanismos legales y , por su parte, los industriales del sector siguen buscando los mecanismos para ejercer mayor presión sobre el Estado con el fin de evitar que las leyes limiten sus intereses.

El 12 de octubre de 1968, con la inauguración de los Juegos Olímpicos en México, se lanza al aire el Canal 13, que posteriormente pasaría a manos del Estado y el Canal 8 el 25 de enero de 1969, del Grupo Monterrey, que luego sería Televisa.

En 1969 el Estado plantea la obligación de los concesionarios a colocar el 49% de sus acciones en fideicomisos de la banca estatal y, de no cumplirse con lo anterior, entonces deberían pasar el 25% de sus ingresos brutos ante la cual la Cámara propuso redes el 25 % del tiempo de transmisión.

El Canal 11 se vio reforzado por un decreto publicado en el Diario Oficial del 2 de agosto de 1969, en el que se

establecía que la operación técnica de la emisora correría a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y su Programación a cargo de la Secretaría de Educación Pública.

Desde 1968 se institucionalizó la Telesecundaria, dando validéz oficial a los estudios realizados en teleaulas, coordinados con una sola maestra, quien supervisaría los diferentes cursos transmitidos por este medio. Esto presentó un importante paliativo a la demanda de educación de grandes núcleos de población, que no podían ser atendidos por falta de recursos y personal.

En 1971, durante el gobierno de Luis Echeverría A., el Canal 13 pasó a manos del Estado. En ese mismo año se anuncia la elaboración de una Ley Federal de Radio y Televisión que modificaría el régimen de concesiones. Existieron presiones de -- diversos sectores de la industria de la radiodifusión tendientes a revisar cambios importantes en la ley, cuya promulgación entonces se detiene.

Con el fin de aprovechar el tiempo generado por el Acuerdo Presidencial del 10. de julio de 1969, se creó la Comisión de Radiodifusión el 21 de agosto del mismo año. La misma fue integrada por dos representantes de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, un representa<sup>te</sup> de la Secretaría de Gobernación

como Presidente del cuerpo y dos miembros de las Secretarías de Educación Pública y de Salubridad y Asistencia, como representantes especiales.

La Subsecretaría de Radiodifusión nació el 2 de diciembre de 1970 con el fin de eliminar la dispersión y asumir la participación estatal en los medios.

#### Administración y mecanismos de funcionamiento.

Ahora bien, en lo que respecta en sí a la administración pública de las telecomunicaciones en México, los antecedentes se remontan a la llamada Dirección General de Líneas Nacionales, que hasta 1869, estuvo adscrita a la Secretaría de Fomento, Colonización, Industria y Comercio. En ese año apareció la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, administrando los servicios de telecomunicaciones a través de la Dirección General de Telegramas Federales, en 1933 se fusionó con la Dirección de Correos y que desarrolló sus funciones hasta 1942, cuando se creó la Dirección General de Telecomunicaciones.

Actualmente las funciones, están a cargo de la Dirección General de Telecomunicaciones DGT, adscrita a la Subsecretaría de Comunicaciones y Transportes, y que, con la Subsecretaría de Puertos y Marina Mercante y con una Oficialía Mayor, conforman la estructura de la Secretaría de Comunicaciones y Trans--

portes (SCT). Las responsabilidades de ésta en materia de telecomunicaciones emanan de la Ley de Administración Pública de 1976, que en su artículo 36 establece como funciones correspondientes a la SCT: administrar los Servicios Federales de Comunicaciones Eléctricas y Electrónicas y su enlace con los servicios públicos concesionados, con los servicios privados y con los servicios estatales (actividad que antaño realizaba con los servicios estatales y con los servicios extranjeros) (fracción II); otorgar permisos y concesiones para explotar servicios y sistemas de telégrafo, teléfono y cablegráficos, sistemas de comunicación inalámbrica, estaciones de radio experimentales, culturales y de aficionados y estaciones de radiodifusión, comerciales y culturales, así como vigilar el aspecto técnico del funcionamiento de tales sistemas, servicios y concesiones (fracción III); fijar las tarifas para cobrar servicios públicos de comunicaciones y servicios relacionados (fracción IV); fomentar Cooperativas en prestación de servicios en el sector y demás que expresamente le asignen las leyes y reglamentos.

Las redes y sistemas que se encuentran a cargo de la DGT, son:

- Red Federal de Microondas
- Red de Cable y Circuitos Portadores
- Red Nacional Télex
- Red para los Servicios Móvil Marítimo y Fijo.

- Segmento Terrestre para Comunicación Vía Satélite.

- Red de Radiomonitores y Mediciones.

- Telecomunicaciones Rurales (Sistema)

Los servicios prestados por la DGT son:

- Conducción de señales de televisión

- Conducción de señales de teleaudición

- Conducción de señales telegráficas.

- Conducción de señales de datos

- Telegráfico internacional

-, Télex

- Videotape

- Telefónico rural

- Conducción de señales telefónicas

- Datex

- Teleinformática

- Fascímil y Telefotografía

- Radio Marítimo

Los servicios permitidos de la DGT son:

- Enlace estudios-planta para estaciones radiodifusoras

- Transmisiones móviles remotas de estaciones radiodifusoras y  
televisoras

- Teleinformática

- Radiotelefónico privado

- Móvil aeronáutico

- Móvil Marítimo
- Banda civil
- Radioaficionados
- Sistema telefónico privado con enlace a la telefonía nacional.
- Líneas telefónicas privadas punto a punto con cruce de fronteras.

Los servicios concesionados a cargo de la Dirección General de Telecomunicaciones son:

- Telefónico público
- Televisión por cable
- Música continua
- Localización de personal
- Restringido de señales de televisión
- Radiotelefónico de portadora común sin enlace a la Red Telefónica Nacional (1)
- Radio Telefónico Móvil

---

(1) Las definiciones son las registradas en el documento 1975-1979, Estadísticas de Telecomunicaciones.

## Panorama económico.

La importancia actual de las telecomunicaciones puede ser comprendidas más cabalmente si se atiende a los indicadores básicos de su desarrollo y a la tendencia que éstos presentan. El análisis de estas cuestiones proporciona los elementos que permiten ubicarla en el panorama económico, indispensable para su comprensión global.

Destaca, en principio, el alto índice de crecimiento observado por el sector de comunicaciones en los últimos años, en que se desarrolla a un ritmo mayor que el del sector económico en su conjunto (2)

- De 1960 a 1976, mientras el producto interno bruto total se incrementa a una tasa del 6.3% anual, el sector comunicaciones lo hace al 11.5% anual, esto es, algo menos que el doble.
- En 1977, el sector comunicaciones alcanza lo que es hasta ahora su máxima participación en el sector comunicaciones y transportes al representar el 28.1% de la producción.

---

(2) Los datos que se exponen son tomados del libro Programa de Acción del sector Comunicaciones y Transportes SCT 1980. Las tasas de crecimiento son elaboradas a partir de precios de 1960, que abran en la serie de información económica del Banco de México. Para 1979 se trata de informes preliminares. A partir de 1980, las estimaciones se basan a las previsiones del Plan Global de Desarrollo.

Con respecto al año anterior, ésto significó un incremento de 11.4% en las comunicaciones. Cabe hacer notar que en 1977 el sector comunicaciones y transportes representó el 4.1% del PIB total.

- De 1977 a 1979, el PIB total crece al ritmo del 6.1% anual, mientras que el PIB del sector comunicaciones lo hace a 9.5%. Para 1980 éste último índice es de 8.5% frente al 7.7% del PIB total (3)
- Se prevé que de 1980 a 1982 el PIB del sector lo haga a un 8.9% frente al 8.0% del PIB total. Así, para 1982 el PIB total se incrementará en un 8.2% sobre 1981, en tanto, que el PIB del sector se habrá incrementado en un 8.7% en 1981 y un 9.5% en 1982.

Estos datos demuestran la afirmación de que las comunicaciones se han desarrollado crecientemente, por encima del ritmo económico en general. Si bien se produce una tendencia decreciente a partir de 1977, cuando disminuye la diferencia entre el PIB total y el PIB sectorial (8% en 1980), ésta se estabiliza y para 1982 se aumenta a 1.3%, lo que continúa indicando un ritmo mayor (tomando el periodo 80-82, la diferencia en el ritmo de crecimiento anual es de .9%). De hecho, para 1979 la tasa de incremento anual del PIB del sector comunicaciones (7.4%) sólo fue superada por la tasa del sector petróleo (38.3%), del sector electri-

---

(3) Este dato, estimado, puede considerarse adecuado si se observan los resultados del Primer Informe de Avance del Plan Global de Desarrollo 1980-1982. SPP. 1981

cidad (11.1%) y del sector de construcción (10.4%) (4). Además, dicha tendencia se enmarca en la observada por el PIB total: aceleración en 1979, descanso relativo en 1980-81, y repunte para 1982.

A la tendencia en el desarrollo del sector comunicacional se corresponde su creciente participación en el PIB: de .49% en 1960, a 1.15% en 1977, 1.17% en 1978, 1979 y 1980, año en que la producción alcanzó un total de 6,041 millones de pesos. (5)

Por otra parte, de acuerdo a la programado (6), el sector comunicaciones se incrementará en su producción por arriba del ritmo de la economía en los próximos diez años, ya que las tasas previstas para el periodo 1975-1990 son de 10.4% de crecimiento anual para el primero, y de 8.7% para el PIB total. En el mismo sentido, de 1980 a 1985 dichos índices serán de 11.1% y 10.4%, respectivamente.

Un primer factor que puede explicar esa tendencia al desarrollo acelerado, es sin lugar a dudas la creciente incorporación de los servicios de telecomunicaciones, exceptuando el teléfono y la telegrafía. Las microondas se instalaron en el país

---

(4) Fuente: Programa de Acción SCT y Plan de Desarrollo Industrial. Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial (sólo en los datos que refiere a petróleo, construcción y electricidad).

(5) Fuente: Programa de Acción, Precios de 1960.

(6) Los datos que se enuncian son tomados del Plan Nacional de Desarrollo Industrial. Las cifras se calculan a precios de 1975.

en 1959, el télex y la comunicación vía satélite en 1968.

Hay que tomar en cuenta, también, el alto índice de incremento que se observa en el sector eléctrico (que permite su funcionamiento): 5.9% de 1970 a 1975, frente al 5.4% del PIB total, 9.0% de 1976 a 1977, frente a 6.5%, 9.9% de 1978 a 1979, frente a 7.1%, y 11.1% de 1979 a 1980, frente a 8.2% del PIB total.

Un factor que ha influido notablemente en el incremento de las telecomunicaciones ha sido su creciente demanda, asociada al desarrollo industrial. Además, se trata de <sup>una</sup> área que basa sus avances en las innovaciones electrónicas, que mantiene una expansión considerable si se atiende al 33.9% global del incremento en las ventas de dicha industria en 1978 (7).

Sin embargo, hay que vincular a lo anterior las características que tal desarrollo ha observado, hasta conformar su estado actual. Indudablemente, en el amplio desarrollo influyen su utilización, su vinculación a otras áreas y su distribución socio-demográfica, entre otros factores; empero al estudio de dichos factores: al alto índice de crecimiento observado por las comunicaciones en los últimos 20 años, tendencia que se confirmará -- durante la próxima década.

---

(7) Tomamos como referencia este dato, ya que el sector no publica el valor de su producción regularmente. Fuente: Anuario Estadístico del Mercado Mexicano. 1979. pág. 71.

## Red Federal de Microondas.

La Red Federal de Microondas cuenta (\*) con 106 estaciones terminales y 233 repetidoras, con una longitud simple de 16.3 miles de kilómetros. Estructurada mediante 47 enlaces largos y 29 cortos, esta red tiene una capacidad de telefonía de 11.3 millones de Km./circuito, de 5.3 miles de Km/canal para T.V. y de 28.4 miles de Km/canal para canales de protección.

Varias cuestiones resaltan si se atiende a la utilización de la red:

- Siendo una vía de comunicación de doble banda (es decir, que puede transmitir señales en ambas direcciones entre las poblaciones que enlaza), la red presenta problemas de saturación y subutilización, como producto de su orientación al uso de la T.V. Lo primero se verifica en el hecho de que la zona norte se halla congestionada, lo que obliga a que la red sea utilizada durante 20 horas diarias para dar abasto a la operación. Ello provoca una degradación en la eficiencia y confiabilidad del servicio, que eleva los costos de explotación y dificulta su mantenimiento. (8). La --

---

(\*) Fuente informe de labores 1979-1980. SCT. Documento proporcionado por la Dirección General de Planeación. Hay que observar que las cifras refieren al 31 de agosto de 1980, últimos datos disponibles. En lo sucesivo indicaremos sólo el año teniendo en cuenta que se trata del mes de agosto.

(8) Programa de Acción del Sector Comunicaciones y Transportes.

única solución consiste en trasladar el factor de saturación -la T.V. comercial- a la comunicación espacial doméstica, (9) para poder cubrir la creciente demanda de telefonía en el país. (10) Por otra parte, el uso de la red para la T.V. provoca que los canales que van de la periferia al centro del país se subutilicen, ya que la red es articulada de acuerdo al modelo central de la T.V. (11)

- Durante más de 10 años la red es utilizada en exclusiva por la T.V. privada, (12) hasta que se crean Canal 13 y TRM. Televisa posee 142 estaciones propias de T.V. en el país (emisoras repetidoras y retransmisoras), en tanto se hallan afiliadas a ella 19 estaciones más, lo que representa el 50.3% del total (320, sin contar la T.V. por cable). El Estado posee 133 estaciones (90 - de TRM, 42 de Canal 13 y el Canal 8 de Monterrey), que representan el 41.56% del total. El resto son estaciones privadas de carácter independiente, exceptuando una estación universitaria en el Estado de Veracruz. (13)

- 
- (9) Programa de Acción del Sector Comunicaciones y Transportes.  
(10) Programa de Acción del Sector Comunicaciones y Transportes  
(11) T.V.  
(12) Véanse las fechas de creación de la T.V. estatal en T.V.  
(13) Mapas de los sistemas de telecomunicaciones, 1978. DGT.

- La estructuración de la red de acuerdo a la T.V. comercial se confirma, además, si se observa su configuración: destaca la concentración de estaciones en la zona que abarca tres puntos básicos: D. F., Monterrey y Guadalajara. De este circuito se expanden ramificaciones hacia la periferia, sin que los puntos se entrelacen entre sí. (14)
- Del 1o. de septiembre de 1979 al 31 de agosto de 1980, la red de microondas es la que capta la mayor inversión en el área de las telecomunicaciones: 66,585.000 de pesos (18.9% de la inversión total). Por otra parte, mientras que la facturación de la DGT en el mismo lapso por conducción de señales de TV fue de 367,800,000 de pesos (16.8% del total), los ingresos por el mismo concepto fueron de 261,088.000 de pesos (14% del total de ingresos)

De lo anterior, se deduce que la Red Federal de Microondas se desarrolla en forma paralela a las necesidades básicas de la T.V., en la que prevalece su carácter privado (50.3%). El Estado canaliza los mayores recursos (18.9% del total) en esta área, que se estructura de acuerdo a necesidades privadas, y su desarrollo se enfoca a los centros industrializados, sin tomar en cuenta a áreas rurales de población que no son cubiertas por la T.V.

---

(14) Informe de labores 1979-1980. SCT.

Con ello se genera un desarrollo irracional en el que prevalece la saturación y la subutilización de la capacidad de la red, tendencia que se incrementa en los últimos años (la transmisión de señales a nivel nacional se incrementó, tan sólo en 1979, en un 302% en lo que a eventos se refiere, y en un 216.8% en tiempo total. (15) A la vez, mientras se elevan los costos de mantenimiento se afecta el desarrollo de la telefonía, ya que su demanda no puede ser cubierta por su red (en 1979 la capacidad de ésta aumentó sólo en un 2.1%, frente a un 5.1% en T.V.) El servicio de construcción de señales de TV es, además, deficitario, ya que se factura un 16.8% y sólo capta ingresos en un 14%. El panorama presenta por otro lado, un agravante: aunque la caducidad del equipo que planeada en fábrica para antes de 1985, su duración se extenderá por unos años en función del mantenimiento, proceso que, obviamente, requiere de una fuerte inversión; pero, no obstante, antes de finalizar la presente década la red se agotará definitivamente (16)

#### Comunicación vía satélite.

En materia de comunicaciones internacionales, México se integró a la comunicación espacial en 1968, al adquirir la Estación Terrena Tulancingo I. Para 1979 dicha estación ya pro-

---

(15) Porcentajes obtenidos de síntesis de gestión. DGT. 1979.

(16) Programa de Acción Sector Comunicaciones y Transportes, 1980-1982. SCT.

porcionaba una capacidad de comunicación de 240 circuitos telefónicos, 2 canales de video y 4 canales de audio diferenciados, infraestructura suficiente para comunicarse con 9 países en -- el servicio télex, y con 43 en el servicio telefónico: 161 canales se hallaban habilitados para el servicio télex y 210 -- para telefonía (incluyendo 12 de SPADE). (17) Con ésto se tuvo comunicación con 12 países de 38 posibles, a través de SPADE, y con 15 a través de circuitos preasignados, incluidos dos de Japón -vía E.U.- a la vez que se tuvo comunicación directa con 14 países a través de señales telefónicas. (18) Esta estación terrena fue enlazada en 1979 con el satélite IVAFI, que opera sobre la región del Océano Atlántico con una capacidad de 6,000 circuitos telefónicos, más 2 canales de T.V. En la práctica, dicha estación funcionaba al 50% de su capacidad.

En junio 24 de 1980 se inauguró la Estación Terrena Tulancingo II, con un costo de 170 millones de pesos. Sus características básicas son similares a las de la T-I, pero tiene capacidad para establecer 480 enlaces simultáneos, frente a la anterior de 203 enlaces . (19) Al operar esta estación, fue -- cancelada temporalmente la T-I para modificarla. Para 1981, de acuerdo a los planes, las dos estaciones serían capaces de ---

---

(17) Estadísticas.

(18) Síntesis.

(19) Información Mayo Junio 1980.

operar, en forma simultánea, 520 canales de telefonía y 4 <sup>o</sup>pra T.V., estableciendo enlace con países de América, Europa y Africa, funcionando con el Satélite INTELSAT V, con una capacidad de 12,000 circuitos de telefonía más 2 canales de T.V. (20) (Este satélite debió ser lanzado en septiembre de 1980) (21)

En el campo de la comunicación espacial doméstica, el 12 de mayo de 1980 se inauguró la estación terrena Tulancingo III, que se utiliza para llevar la señal de Canal 2 a través de la red Univisión, a 118 ciudades del sur de E.U., con un auditorio potencial de 20 millones de habitantes. (22) Esta estación envía las 24 horas del día su señal a través del Satélite WESTAR III, satélite doméstico de los E.U., propiedad de la empresa Western Communications, con un costo de entre -- 25 y 40 millones de pesos mensuales (23)

Por último, como resultado del Plan de Comunicación Doméstico (que se abordará en el capítulo Satélites), en 1980 -de acuerdo a los planes- se instalaron 35 estaciones terrenas y en 1981 habrán de serlo otras 151. (24) . El costo de la primera serie de estaciones a instalar por la SCT es de 70 millones

- 
- (20) Las capacidades de los satélites obran en INTELSAT Annual Report 1980.  
(21) Información Mayor Junio 1980.  
(22) Boletín Interno SCT, 15 de Mayo de 1980.  
(23) Informe Univisión y Declaración 24 horas. 17 Jun. 80  
(24) Información SCT, Marzo-Abril 1980.

de pesos. En este plan, Televisa interviene aportando 46 -  
estaciones terrenas, con un costo de 200 millones de pesos. (25)  
La primera serie de estaciones (35) se localizan en la zona -  
norte y centro del país y en la Península de Yucatán. (26) Una  
vez instaladas, las estaciones comenzaron a recibir la señal  
de Canal 2 en enlace con satélite WESTAR, (27) hasta que a par-  
tir del 10. de diciembre de 1981, la señal que envíe la Tulan-  
cingo III, así como la que reciban las estaciones terrenas --  
del país, se enlazarán con un satélite de la Organización (28)  
Para junio de 1981, 43 poblaciones del norte del país ya reci-  
ben la señal de Canal 2, a través de 48 estaciones terrenas. (29)

El análisis de la comunicación vía satélite presenta varios  
planos que es preciso destacar. Desarrollada en el país desde -  
1968, esta red se orientó hasta 1980 a la transmisión interna- -  
cional, con un crecimiento moderado hasta 1979: la red no se in-  
crementa en su capacidad, ya descrita: (30). Para esa fecha se -  
presenta una característica de subutilización en el servicio - -  
telefónico (de 43 países posibles sólo se tuvo comunicación con  
14) ( 31) Hay que considerar, sin embargo, que en ésto intervie-  
ne la capacidad que ofrece INTELSAT (fijo, de acuerdo al saté--  
lite que se trate). Cabe observar, además, que en la mayor - -

- 
- (25) Información Sept.-Oct. 1980  
(26) Información SCT. Nov. Dic. 1980.  
(27) Programa Acción.  
(28) Boletín interno SCT. 15 Mar. 1981  
(29) 24 horas. 17 Jun. 1981  
(30) Estadísticas de Telecomunicaciones DGT.  
(31) Op cit

utilización de sus servicios, (32) la capacidad de reserva - -  
tiende a ser moderada: se incrementa en un 30% la utilización  
frente al 12% de aumento en la capacidad. (33) Por otra parte,  
la característica esencial de el primer período de comunicación  
espacial (1968-1979), consiste en su mayor utilización por parte  
de la TV privada en la utilización de la red, carácter semejante  
al de las microondas. (34)

Para 1980 se producen cambios sustanciales: por una parte,  
antecediendo a la puesta en órbita del INTELSAT, de mayor capacidad  
para la telefonía (incremento de 100%), se instala la estación T-II,  
con un costo de 179 millones de pesos, que incrementa en más de un  
100% la capacidad terrestre; por la otra, se construye una estación  
(35) que en principio es utilizada sólo por el canal 2, con lo que  
no únicamente se importa sino también se exporta programación.

Aproximadamente un año después se deriva su uso doméstico para  
solventar la saturación de las microondas en el norte, hecho que  
trae consigo la instalación de las 35 primeras estaciones, cuya  
cobertura se adecua a la existente en las microondas, como parte  
de un proyecto destinado a cubrir en 5 años en todo el país.

---

(32) Se abordará en Satélites

(33) Estadísticas de telecomunicaciones

(34) Comparéanse las estadísticas de transmisión de eventos vía satélite en T.V.

(35) Su costo no aparece en ninguno de los documentos de SCT

Destaca el costo de la renta mensual de un canal de TV (de 25 a 40 millones de pesos), que es más de 20 veces superior al costo de una estación terrena doméstica (Televisa -- invirtió 70 millones en 44 estaciones), o frente al costo de una estación como Tulancingo II (170 millones). Los equipos son baratos en relación a las microondas pero los costos de alquiler son superiores por mucho al costo infraestructural, y además son permanentes. (36)

Si en la transmisión de eventos internacionales la TV privada desarrolla una mayor actividad hasta 1980, al crearse la comunicación doméstica, este medio es, quien la utiliza, en exclusiva. Cabe hacer notar que la Dirección General de Telecomunicaciones invirtió en este rubro un total de 21.995,000 pesos en 1980, con un saldo comprometido de 36.553.000 pesos. El servicio proporcionado a través de la comunicación espacial muestra un déficit del 28% en 1980 y la red representa en facturación el 8.3% del total, el 8.8% en ingresos y el 6% en egresos.

Paralelo al dominio de las microondas se genera el desarrollo de la comunicación espacial. Los planes, sin embargo, no pueden pasar desapercibidos. 1000 estaciones educativas del estado para 1985, al costo de un millón de pesos cada una. El

---

(36) Informe de labores.

(37) Ver Estado.

área de las telecomunicaciones con los dos sectores analizados presenta características de desarrollo irracional cuyas implicaciones se completan a atender al entorno en que esta situación se produce.

#### La Red Nacional Télex.

En 1980 existían en el país 64 poblaciones con centrales télex en operación, y 47 poblaciones conectadas por medio de barras de larga distancia. La capacidad instalada es 10,626 líneas de conexión con una ocupación de 95.94%, que corresponde a 10,195 abonados.

La red télex se caracteriza por tener un alto índice de rentabilidad: mientras que la DGT facturó en 1980 un 45% del total por este concepto, aportó el 57% de ingresos y volcó en el área el 20% del total de inversiones. Esto se vincula al hecho de que la industria es el principal usuario (26.5%), seguido por el comercio (19.7%) y las instituciones de crédito (17.4%). Frente a ello, el estado ocupó para 1980 un 10.4%, mientras los espacios informativos utilizaron un 3.4%. Por otra parte, al crecimiento de 47.6% de abonados en 1978, correspondió un 26% en 1980. (38)

---

(38) Síntesis de Gestión y Memoria 1979-1980.

De lo anterior se deduce que al interior del sector, el télex aparece como un área de crecimiento sostenido, donde se presenta gran demanda en 1979 de 2,785 líneas, - con un alto índice de rentabilidad. A este crecimiento corresponde su mayor uso hacia la industria y el comercio, explicándose también así que la saturación que provoca la demanda: no obstante que la capacidad instalada crece en un 26%, la ocupación lo hace en un 31% y el índice de reserva es de menos del 5% en 1980.

Asimismo, ello se enmarca en la configuración del modelo de la red: en 1980 las centrales de mayor capacidad se hayan instaladas en el D. F., Monterrey, Guadalajara y Hermosillo -únicos equipos computarizados-. (Para 1977 Oaxaca contaba con el 1.3% de líneas existentes en el D. F., donde existía la mayor cantidad de líneas -38% del total-, seguido de Jalisco -8.7% y Nuevo León 7.3%-, para 1980, 62 --- ciudades contaban con servicio télex). (39)

Destaca, por último, el hecho de que en el plano internacional se tenga la misma cantidad de canales asignados de télex vía satélite para establecer comunicación con los Estados Unidos, que es igual a la disponible para comunicarse con todo el resto del continente americano.

---

(39) Memoria 1977 y Revista Información. Nov. - Dic, 1980.

## Teleinformática.

Para 1979 existían en el país 174 sistemas de teleinformática, con 4614 terminales. Frente al año anterior, ello significaba un incremento del 29.8% y 31.2% respectivamente, concentrándose un 60% de los sistemas en el D. F.

Esta área de la transmisión de información computarizada, de reciente incorporación, presenta un desarrollo creciente que conlleva ciertas implicaciones. En primer lugar, el total de equipos es producido por filiales de empresas extranjeras, 3 de las cuales (Burroughs, Olivetti e IBM) producen el 63.25% de las computadoras y terminales que existen en el país.

El D. F., Guadalajara y Monterrey, ponen el mayor porcentaje de terminales (60.58%, 4.79% y 7.35%) y de computadoras (53.7%, 20.7% y 7.4%), con lo que se concentran casi el 80% de los recursos. Al sector industrial corresponde un 30.9% de sistemas, al comercial un 30.9%, al bancario un 19.7%, al federal un 14.5% y al académico un 2.5%.

En 1980 se canalizó al área un 10.62% de los recursos de la DGT, mientras que su facturación representó un 2.7% del total y arrojó el 2.6% del global de ingresos.

De lo anterior puede deducirse que al alto crecimiento

corresponde una orientación hacia su aprovechamiento por parte del sector industrial, comercial y bancario. Paralelo a ello se conforma una red central desarrollada en las zonas de concentración económica, que, por otra parte, genera una creciente importación y dependencia tecnológica, debido a la mínima capacidad del país para producir equipo.

A partir de las cuestiones enunciadas podría completarse el panorama del estado actual de la infraestructura. Pero previo a las conclusiones que al respecto pueden elaborarse, conviene destacar dos aspectos: la importación de tecnología para comunicación y los recursos estatales destinados al área.

#### Importación de tecnología.

En relación a esta cuestión, destacan algunos datos y reflexiones.

Durante 1980 se importó la suma de 3,762,907,947.14 - de pesos, que correspondió a la compra en el exterior de tornamesas, reproductoras de cassettes, cámaras de T.V., equipos de radiodifusión, componentes y piezas de repuesto, cintas para grabación y receptores de materiales de computación. Del total, corresponde al Estado un 10.9% y a los medios privados un 3.5% de esta mayor importación por parte del Estado, corresponde a la

SCT un total de 40 millones de pesos.

Sin embargo, conviene observar que las importaciones no presentan una tendencia semejante en cada caso. En el sector de teleinformática, mientras que la iniciativa privada importó alrededor de 103 millones de pesos, el Estado lo hizo por valor de 2.5 millones (ésto abarca tan sólo cintas para computadora y discos para máquinas de procesamiento). Es notoria en este aspecto la participación de filiales de empresas extranjeras (IBM, Basf, Nashua, Memorex y Hewlett Packard) dedicadas a la distribución de computadoras y sus componentes. Tan sólo IBM, que distribuye un 20% de los equipos en el mercado nacional, realizó importaciones por más de 70 millones de pesos. Este hecho tiene varias implicaciones: en primer lugar, la tendencia de la iniciativa privada a realizar importaciones para modernizar sus recursos (organización y control de la productividad), en relación con su capacidad adquisitiva. Destaca, además, la expansión de las empresas destinadas a la distribución de equipos en el área.

Vinculado a lo anterior, el Estado mantiene una preponderancia en la importación de equipos de radiotelefonía (136 millones de pesos en 1980) frente a la iniciativa privada, cuyas importaciones a 118 millones de

pesos, y a los medios privados, que tan sólo importaron 950 mil pesos. Así, frente a la modernización de la infraestructura del sector privado, el Estado se orienta a la adquisición de equipos tradicionales.

Se hace notoria la cantidad de importaciones relacionadas con la TV, (más de 100 millones tan sólo en aparatos de registro) lo que expresa la preponderancia que ha adquirido el desarrollo de este medio en relación a los demás. En este cuadro cabe puntualizar - el elevado grado de participación de Televisa dentro del sector privado : 63% en aparatos de registro, 78% en reproducción, 93% en cintas magnéticas de cartucho, por mencionar sólo algunos rubros. Por otra parte, merece subrayarse el esfuerzo desplegado por el sector estatal en la adquisición de equipos de TV (más de 50% del total), en función de la expansión de las redes de canal 13 y TRM, si bien es preciso reconocer a la vez el desfavorable impacto de ese fenómeno sobre la balanza de pagos, así como la dependencia que el país observa en materia de equipos, tanto de infraestructura como de medios.

Por último, si a la suma de importaciones anotada se añade el área de producción disquera (fuertemente dominada por EMI y Polygram -filiales de transnacionales-),

El área de producción de radio, de antenas y partes, de producción de TV y de productos diversos (amplificadores, conmutadores y piezas sueltas), la cifra total de importaciones de tecnología eléctrica y electrónica asciende a 5,141,889,633 de pesos. Si además, se toma en cuenta en las ramas electricidad, esparcimiento y comunicaciones, no se exportó ningún bien durante 1980 (40) nos encontramos con un saldo totalmente desfavorable para el país. Basta con apuntar que dicho saldo representa el 40% de la producción bruta de las comunicaciones en 1980, que ascendió a 12,761 millones de pesos (41) o el 13% del presupuesto de egresos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

#### Intervención del Estado

En lo referente a la participación económica del Estado en las comunicaciones, pueden señalarse algunos puntos centrales.

Para 1980, el presupuesto de egresos destinado a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes fue de 37,414 millones de pesos, con un incremento de 19.7% respecto a 1979. Dicha cifra representa el 6.9% del total asignado a los Poderes y el 2.2% del presupuesto de egresos de la federación.

---

(40) Plan Nacional de Desarrollo Industrial. A precios de 1975. Si bien las cifras no son estrictamente comparables, pueden tomarse como referencia.

(41) Anuario Estadístico del Mercado Mexicano. 1979-1980.

Dicha asignación sólo fue superada por las correspondientes a Hacienda y Crédito Público, Educación Pública, Agricultura y Recursos Hidráulicos y Patrimonio y Fomento Industrial.

Para 1979 fue destinado al sector comunicaciones y -- transportes un gasto presupuestal de 68,345,000 de pesos, - del que un 48.7% correspondió al Gobierno Federal (Secretaría de Comunicaciones y Transportes y Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas) y un 51.3% a los organismos y empresas des-entramadas (compuestos en su totalidad por instituciones de transportes). Del gasto asignado correspondió un 22.3% a la SCT, superado sólo por el de SAHOP y los Ferrocarriles Nacionales de México. Por su parte, el gasto destinado a todo el sector sólo es menor que los asignados al sector industrial, de desarrollo social y administración y defensa, y supera a los sectores agropecuario y pesquero, comercial y turístico. La cifra señalada representa el 6% del presupuesto destinado a todos los sectores que fue de 1,135,695,000 pesos en 1979. De un total de 21 rubros en el primer caso, a la SCT corresponde al quinto lugar con un 6.9% del total asignado. De un total de 10 en el segundo, a la SCT corresponde el tercer lugar con un -- 22.3% del total. Ello, para dar una idea de lo que representan los recursos analizados, tanto al instrumento administrativo del Estado como al sector de destino en su totalidad.

Por otro lado, en lo que se refiere al estado financiero

del mecanismo estatal, es interesante recordar que en 1980 le fue autorizada a la Dirección General de Telecomunicaciones una inversión de 1463.6 millones de pesos, distribuidos en esta forma: (42)

- Administración central	27.98%
- Larga distancia (incluye microondas y comunicaciones espaciales)	25.92%
- Télex	19.96%
- Teleinformática	10.62%
- Regulación y control	5.16%
- Telefonía Rural	4.52%
- Estudios	3.96%
- Formación de recursos humanos	1.0%
- Investigación y desarrollo	.5%
- Telefonía Urbana	.3%

Sobresale en primer lugar, el que la mayor parte de los egresos corresponda a servicios de apoyo, conservación y mantenimiento. Ello puede significar la existencia de un aparato administrativo que requiere mayores recursos para su funcionamiento que los que destina a las áreas que son el objeto de su función. Por otra parte, el rubro Larga distancia, que le sigue, es el que comprende microondas (18% del total de inversiones y 70% del total del rubro) y satélites (5.9 del total de inversiones y 23% del total del rubro).

---

(42) Memoria 1979-1980.

De lo anterior puede observarse que los recursos se canalizan en su mayor parte a microondas (18.1%) y télex (19.96%). El siguiente rubro es la teleinformática (10.62%), seguida de la comunicación espacial (5.9%) y al final se ubica la telefonía rural (4.52%). Así, las áreas de mayor captación de recursos son la administración y los programas de microondas y télex, contrastando con la telefonía rural, los estudios, la formación de recursos y la investigación. A los primeros corresponde un 66.04% de los recursos; a los segundos, un 9.98%.

En relación a la operación comercial, la DGT, alcanzó en 1980 una facturación total de 2,179,800,000 de pesos. El servicio télex es el que facturó una mayor cantidad (45.41%), mientras que la conducción de señales de T.V. facturó un 16.8%. La facturación de los servicios de la comunicación vía satélite alcanzó un 8.3%, la de conducción de datos un 2.9% y la de servicios públicos como el de teleinformática y el de telereservaciones, un 27% y 1.8%, respectivamente (43)

En cuanto a los ingresos captados por la DGT, éstos ascendieron en 1980 1,862,687,000 de pesos. Corresponde a los servicios públicos un 8.6% a la función gobierno (derechos, participaciones y cuotas) un 6.2%, y el resto a aprovechamientos

---

(43) Memoria 1979-1980.

y otros servicios. En el primer rubro, el servicio de télex capta la mayor parte (57%); le siguen la conducción de señales de televisión. La conducción de señales vía satélite captó ingresos en un 8.8% y la conducción de señales de datos un 2.6%.

Varias son las cuestiones que pueden caracterizarse a partir de lo anterior. Así, destaca que los ingresos superen a los egresos en contraste con la situación de 1979, cuando se presentó un déficit de alrededor de 500 millones de pesos. Y aunque todavía la facturación es mayor que los ingresos - - (más de 300 millones de pesos), la tendencia es inversa mientras la facturación aumenta en un 4.3%, los ingresos lo hacen en un 41% y los egresos disminuyen en un 20%.

El servicio télex, que factura 45% del total, capta ingresos en un 57% y representa egresos por un 19%. En contraste, la conducción de señales de TV, factura 16.8%, capta ingresos por 16% y representa egresos por un 25% (Esta cifra incluye microondas y satélites y abarca todos los servicios que a través de ella se prestan, por lo que podría decirse que la comparación no es estricta). Asimismo, mientras que la teleinformática factura un 7.1% (si se incluyen la conducción de datos y el sistema de telereservaciones), capta ingresos en un 2.6% y representa egresos por 10.62%. (44)

---

(44) Memoria 1979-1980 y Síntesis de Gestión,

## Conclusiones.

El sector comunicaciones -la infraestructura nacional para la comunicación- es un área que se ha incrementado crecientemente en los últimos años. Con una participación en la producción nacional cada vez mayor (más del 1% en 1980), se representa como uno de los sectores de más grande avance de la economía nacional. Ello implica una canalización y generación de recursos de importante magnitud que no pueden, pasar desapercibidas. Y su incidencia en la comunicación social, - particularmente a partir de los enormes avances tecnológicos, es un hecho que también precisa destacarse. Como es lógico - el funcionamiento de los medios (en especial la TV que ha desarrollado el mayor crecimiento), así como de los diferentes servicios de telecomunicaciones, dependen de la infraestructura - existente y se vincula estrechamente a su dinámica.

No obstante ese crecimiento, el desarrollo histórico de la infraestructura se articula con base en características que son determinantes de su estado actual: presencia de intereses privados (en su mayoría extranjeros) que provocan un crecimiento irracional, orientado a la comercialización y sin una adecuada política de sustento. Factores que influyen en dicho desarrollo son también la dependencia del país en materia de equipos y la carencia de un apropiado cuerpo legal que regule el -- área. Apartir de todo ello, el estado actual de la infraestructura en el campo de las telecomunicaciones supone un cuadro pro-

blemático, con serias implicaciones, cuya incidencia en el desarrollo del México actual es oportuno subrayar.

En primer lugar, las redes de telecomunicaciones y sus servicios presentan una conformación vinculada a las áreas de mayor desarrollo económico en el país, lo cual - junto a los altos costos sociales que ello implica (45) genera graves problemas de subutilización y saturación que degrada la eficiencia de los servicios, como por ejemplo sucede con las microondas.

La utilización de la infraestructura, en todos los casos, se halla íntimamente asociado a los sectores de mayores recursos. Desde más del 50% de aprovechamiento de -- las microondas por la TV privada y su exclusiva utilización del satélite como medio de comunicación espacial doméstica, hasta el 60% de utilización de los servicios télex y teleinformática por parte de los sectores industrial, comercial y bancario.

Ello con respecto a problemas de utilización técnica - de las redes, incapacidad para satisfacer la demanda y desperdicio de recursos. La configuración de las redes, además, se orienta a las grandes concentraciones: el 60% de los sistemas de teleinformática se concentran en el D.F., al igual que más de 30% de líneas télex.

---

(45) PNDI

Como consecuencia, los sectores de menores recursos se ven marginados del aprovechamiento de la infraestructura -- ("propiedad de la nación"). Basta señalar que sólo el 2% -- de las poblaciones de menos de 2,500 habitantes cuentan con el servicio telefónico, siendo que éstas representan casi el 98% de las poblaciones del país. El servicio telefónico (que los sectores mayoritarios tendrían potencialmente más posibilidades de utilización que el télex o la teleinformática) se encuadra dentro de las características que rigen el desarrollo global de las telecomunicaciones: el servicio se concentra en zonas altamente pobladas (D.F. 36%, Estado de México 7.9%, -- Jalisco 7.5% y Nuevo León 21.6%), ya que la infraestructura se localiza en un 95% en el servicio urbano. (46) Ello, en el -- servicio que mayores posibilidades de uso podría ofrecer a la población rural. En términos globales aproximadamente un 40% de la población carece del servicio. (47)

En este contexto donde se <sup>l</sup>presenta el estado actual de las redes. A ello hay que añadir la dependencia tecnológica: todos los equipos de teleinformática son distribuidos por filiales de transnacionales, tres de las cuales controlan más --

- 
- (46) Síntesis de Gestión. Nos referimos a las líneas en su longitud simplemente.
- (47) Programa de acción. Se señala que con el PMTR se promueva al 85% de la población incorporando a 15 millones de habitantes. De ahí el porcentaje, es nuestro.

del 50% del mercado nacional. Dichas empresas provienen casi en su totalidad de EUA, que fabrica el 82% de las computadoras del mundo. Los aparatos telefónicos son producidos por una empresa extranjera privada (Ericson) y por una extranjera estatal (Indetel). Cabe señalar al respecto que el capital extranjero de ésta última es también el propietario del satélite que brinda comunicación doméstica en México (Western Communications Company) y copropietario del 30% de acciones de la organización INTELSAT, que presta los servicios de comunicación internacional al país (International Telegraph and Telephone Company - ITT) (48) (49).

La importación de equipos implica tal fuga de divisas, que en 1980 representó el 40% de la producción bruta: más de 5,000 millones de pesos (equivalentes, por ejemplo, al presupuesto de la Secretaría de la Reforma Agraria durante dicho año). Mientras que el Estado realiza el 10.9% de esas importaciones, los medios privados lo hacen en un 3.5%. El Estado se orienta a equipos tradicionales (136 millones en equipos de radiotelefonía, 2.5 millones en suministros de informática), en tanto que la iniciativa privada se orienta a los recursos de mayores avances (118 millones en el primer caso, 103 millones en el segundo). Además, entre los medios orientados a la compra de materiales varios para el funcionamiento de equipos, merecen -

---

(48) ILEP, Documento

(49) Computerworld

apuntarse los altos porcentajes que corresponden a Televisa: 63% en aparatos de registro, 78% en aparatos de reproducción y 93% en cintas magnéticas.

El Estado destina importantes recursos al área: de 21 lugares el 6o. lo ocupa el presupuesto asignado a la Secretaría que crea y administra los recursos en el área (6.9 del total en 1980). El gasto de dicha dependencia ocupa el tercer lugar de 10, representando 22.3% del total. Pero pese a tan importante canalización de recursos estatales al área, el aprovechamiento mayor es recogido por sectores minoritarios mientras que el consumo privado del sector comunicaciones fue de 7,376 millones de pesos en 1970, incrementándose en un 14.3%, el consumo del gobierno fue de 4,950 millones de pesos para el sector comunicaciones, más el sector transportes, creciendo un 1% (50) La ventaja es, a todas luces, del sector privado. A la vez, mientras que el gobierno destina en el mismo año 3,788 millones de pesos a la formación bruta del capital fijo para el sector comunicaciones y transportes (con un incremento del 8.6%), más 4,547 millones a través de las empresas públicas, las empresas privadas destinan a la misma función 5,285 millones, con un incremento del 3.2%. El Estado crea los recursos, la iniciativa privada (su sector minoritario) los utiliza. La capacidad de producción utilizada del sector comunicaciones, por tanto, se incrementa: de 70.5% en 1970, a 79.3% en 1980, y 91.8% en 1990. (51) Ello genera una disminución de

---

(50) PNDI

(51) PNDI

la reserva que puede ocasionar consecuencias negativas de importancia (caso de la saturación de microondas, con mayores costos de mantenimiento y degradación de la red.

En este cuadro aparece la estructura deficitaria de la DGT, solventada para 1980, aunque se mantiene una operación mayor a la captación de recursos: ello indica una subvención. A través de servicios altamente rentables (el télex, que factura un 45% del total y capta el 57% de los ingresos) y otros como la conducción de señales de TV que factura 16.8%, capta 16% de los ingresos y representa 25% de los egresos y a la teleinformática (factura 7.1%, capta 2.6% de ingresos y representa -- 10.6% de egresos). De igual forma, los egresos están destinados a administrar y ampliar las redes cuyo funcionamiento beneficia al sector minoritario (microondas, télex, teleinformática -82.56%-) y se dirige un mínimo a la telefonía rural. A la investigación, desarrollo, formación de recursos (clave para desarrollar una mayor capacidad tecnológica), es destinado el 1.5% del total de egresos (21.9 millones de pesos, tan sólo - la mitad de las importaciones realizadas por la SCT en tecnología de comunicación para 1980).

Completa el panorama de la intervención del Estado la obsolescencia del orden jurídico que rige al efecto: así, hoy se generan necesidades no cubiertas y problemas que desbordan

un marco legal creado hace más de 40 años. Paralelamente, el crecimiento acelerado del área abre el espacio para la existencia de mecanismos administrativos inadecuados y onerosos y de múltiples problemas burocráticos. La organización deficiente dificulta la coordinación entre los sectores involucrados, lo que acrecienta el irracional aprovechamiento de los recursos. A su vez, el desarrollo de la DGT, planteado en términos comerciales, presenta una evidente insuficiencia de asignaciones en importantes áreas. (52)

Este panorama ha despertado, una creciente preocupación al interior del aparato estatal, verificada en la formulación de programas orientados a modificar la situación existente. Sin embargo, se trata de frenar y cambiar el curso de una forma de desarrollo en el área gestada hace más de 80 años. Y los proyectos elaborados suponen en algunos casos muy graves riesgos, mientras que en otros al intentar resolver determinada problemática, acentúan alguna otra. En el primer caso puede ubicarse el proyecto de la comunicación espacial doméstica, que implica la posibilidad de que programación extranjera se reciba en el país sin mecanismos ni equilibrio nacional. (53) En el segundo, por ejemplo, están los planes de digitalización de las centrales telefónicas para dotar de mayor capacidad a la red (los equipos "AXE" suministrados por Ericsson). (54)

---

(52) Programa de Acción y Breviario Telecomex: "Los Recursos Financieros de de la DGT".

(53) Véase Satélites.

(54) Información SCT. Sep.- Oct. 80. Aun considerando el proceso de "mexicanización" actual de la empresa (40% Ericsson, 31% Nacional Financiera y 29% a Banamex, Banco del Atlántico e Ica, no llevado todavía a su conclusión) en ella prevalecerá el capital privado.

originan una fuga de divisas y acrecientan la dependencia tecnológica. Otro ejemplo es el sistema de fibras ópticas planeado para enlazar el servicio telefónico, cuya aplicación se inició en 1981 y que permite más de 1,900 conversaciones simultáneas. (55)

Por otra parte merece señalar el Plan Nacional de Telefonía Rural, que se propone llevar el servicio a 13,500 poblaciones rurales incorporando a sus beneficios al 85% de la población para 1990. Los recursos financieros del plan ascienden a 9,860 millones de pesos, con un gasto anual de 453 millones por concepto de operación y mantenimiento. De cumplirse las metas, alrededor de 80,000 poblaciones rurales de entre 500 y 2,500 habitantes -15% de la población- (56) carecerán de servicio. Por último se halla el plan de la red pública de transmisión de datos, con la creación de tarifas diferenciadas, orientado a transmitir datos sólo durante el tiempo necesario, con lo que se tiende a favorecer la economía por concepto de transmisión, haciendo posible además interconectar terminales aprovechando la red. Se estima que este plan contará en 1982 con 1,275 abonados. (57)

El panorama que se presenta a futuro indica que las redes se desarrollarán crecientemente; el sector continuará incrementándose a un ritmo mayor que el de la economía en los - -

---

(55) Excélsior, 4 de abril de 1981.

(56) PMTR

(57) Entrevista a Pérez Correa. CONACYT.

próximos 10 años. Baste mencionar que se plantea instalar 2,000 estaciones terrenas en todo el país para 1985, año en que se contará con un satélite propio; para 1985 la red telefónica habrá de duplicarse; la red de microondas alcanzará 55,860 Km/Canal en 1987; la red de télex alcanzará 26,601 líneas (22,942 conectadas) abonados en 1982, mientras que el mismo año se prevé la existencia de 1750 abonados al servicio de teleinformática. Lo anterior representa un incremento del 100% en la capacidad instalada en el servicio telefónico, del 11% en la capacidad de TV en microondas (en función del proyecto de comunicación espacial doméstica) y del 150% en el servicio de télex. Hay que considerar, además que para 1985 el sector se habrá incrementado en un 11.1% respecto a 1980.

En esta perspectiva se presenta el desarrollo del sector. Si bien se han concertado acciones positivas (sobre todo en el área de la telefonía rural), la tendencia presenta como característica esencial la prolongación del dominio del sector privado (télex y microondas), su extensión a otras áreas como la teleinformática (cuyo uso exige una reglamentación en función de las consecuencias que el flujo ilimitado de información puede traer consigo), el satélite (cuyas consecuencias invasión cultural, saturación y dependencia se abordarán posteriormente). Resalta el hecho de que mientras la TV cubrirá todo el país para 1985, para entonces un 15% de la po-

blación seguirá careciendo de servicio telefónico. De tal manera, la irracionalidad del desarrollo del sector, si bien podrá atenuarse, no se altera en su sentido y sus tendencias básicas: dependencia tecnológica creciente, aprovechamiento por parte de los sectores de mayores recursos, marginación de la población rural y actuación del Estado orientada fundamentalmente a la creación de recursos.

El panorama se aclarará aún más con otras reflexiones complementarias. Como resultado de los avances de países -- industrializados (cuyos grandes capitales necesitan desplazarse a áreas nuevas para su expansión) se produce un acelerado desarrollo tecnológico de carácter monopólico que crea mercados cautivos y que permiten reducir sus costos internos de producción y respaldar sus requerimientos de incremento de la producción. El desarrollo histórico de la infraestructura de las comunicaciones en México se inserta en este contexto. Desprovisto de una capacidad de investigación y aplicación de recursos altamente sofisticados, el país se ve en la necesidad de incorporar las innovaciones producidas en otros países, las más de las veces inadecuadas para las condiciones de su propio desarrollo, dando lugar a un fenómeno clásico de dependencia y de formación de su estructura hasta niveles impredecibles.

La infraestructura nacional para la comunicación apa-

rece como un área de recuperación de recursos para la industria electrónica y, a la vez, como el sustento que permite la acumulación de capitales con un ritmo de expansión creciente que desborda el área estructural donde se generan. La mayor circulación de éstos depende del crecimiento acelerado del área, lo cual explica la característica básica en su dinámica de desarrollo: el incremento constante a un ritmo mayor que el de la economía en su conjunto. Todo ello implica que sólo los sectores de mayores recursos puedan aprovechar la utilización de la infraestructura y que la elevación de sus costos se corresponda con el incremento de su tasa de ganancia.

En ello se origina un desarrollo irracional con problemas técnicos provocados por el crecimiento carente de planificación: saturación, subutilización e incapacidad de satisfacción de la demanda y degradación de las redes, etc. De aún más graves consecuencias para el país es la marginación de sectores rurales que se hallan incomunicados. El absurdo de un país que posee capacidad de comunicación con otros (y en disposición de instalar y mantener enormes recursos para el avance de su sector industrial), en contraposición con una población rural que no posee ni siquiera servicio telefónico, suele ser mitificado bajo el sofisma de un desarrollo creciente que beneficiaría a la Nación en su totalidad.

El factor infraestructural es, por tanto, elemento determinante de la conformación vigente en la comunicación so--

cial y soporte de su funcionamiento, y el desarrollo irracional que prevalece en dicha área no puede pasar desapercibido en la formulación de una política nacional de comunicación social. Se trata, en el fondo, de generar una discusión, un debate sobre qué modelo de desarrollo se necesita, a quién ha de beneficiar y quién lo aprovechará. Una discusión que gira en torno de una clara alternativa. O bien continuar con el actual modelo de desarrollo irracional cuyos efectos presentes son - altamente negativos y que a largo plazo son imprevisibles y - prácticamente incontrolables. O bien, poner en marcha una nueva estrategia de desarrollo, profundamente consciente de las implicaciones que la moderna tecnología trae consigo, y definitivamente orientada a la búsqueda de los medios que resguarden los intereses del país y satisfagan las necesidades de las mayorías.

## 1 MARCO GENERAL

### 1.1 Problemática general, desde la perspectiva técnica, de los Medios de Comunicación Social en México.

En forma general, podemos afirmar que el modo de comunicación social en un contexto histórico específico condiciona en buena medida muchos procesos sociales, culturales, económicos, políticos, etc., que se dan en dicho contexto histórico. Por ejemplo, el sistema de comunicación social condiciona en buena <sup>medida</sup> el conocimiento que una sociedad tiene sobre sí misma y del entorno que la rodea. Inclusive, se pueden considerar todos los procesos tanto naturales y sociales como efectos, casi exclusivos, de la dialéctica energía-comunicación a través de sistemas abiertos, complejos, de múltiples dimensiones. Esto lo mencionamos para enfatizar la importancia que tiene el sistema de comunicación social dentro de la vida de una sociedad y también para señalar la interrelación que tiene dicho sistema de comunicación social con ciertos procesos muy importantes, como son, los de producción y consumo de energía.

Es importante señalar, de acuerdo a nuestros objetivos, que nos limitaremos a analizar los efectos del sistema de comunicación social en sus implicaciones técnicas, más generales, lo cual no significa que no consideremos las implicaciones sociales de las diferentes alternativas téc--

nicas como poco importantes.

Más bien lo contrario expresa nuestra inquietud fundamental.

Un aspecto muy importante que es necesario mencionar es que la práctica comunicativa de un grupo social ( de clase, local, regional o nacional ) es una dimensión esencial de su práctica social.

Dicha práctica comunicativa, que puede ser codificación, emisión, transmisión, recepción, descodificación e inclusive las que provocan ruido o distorsionan el mensaje son importantes también, ya que determinan los significantes sociales que expresan e informan al grupo. Modelándose, así, los caracteres del mismo en el modelaje de sus significantes colectivos.

Por supuesto que la actividad de modelaje de significantes sociales del grupo se da en una dialéctica que jamás es unidireccional ni bidireccional de una forma completa, siempre existen fenómenos de refracción de los mensajes, esto es muy importante manejarlo de una forma explícita, ya que condicionará muchas prácticas comunicativas, como veremos más -- adelante. Esta producción signifiante incluirá en la dinámica histórica del grupo a través de las permanencias o cambios en dicha producción

y por su relación con su entorno social.

La heterogeneidad de los diversos sectores de una sociedad en sus múltiples prácticas significantes influye en sus diferentes capacidades de decisión y organización, delimitando de esta forma sus diversos poderes. También, los modos de comunicación social participan, significativamente, en la creación cultural de un grupo por medio de la producción de la producción de sus valores colectivos.

Esto nos lleva a señalar, necesariamente, sobre las características mínimas de una política cultural deseable de acuerdo a nuestros objetivos, las cuales podrían ser:

- 1) Expresar y satisfacer la necesidad de suplir insuficiencias de los diversos sectores de la sociedad.
- 2) Decidir frente a diferentes alternativas englobándolas.
- 3) Buscar favorecer a determinados sectores, grupos o regiones de una forma prioritaria de acuerdo al interés nacional.
- 4) Enfatizar ciertos desarrollos bajo la forma de la elección de focos de emisión, cantidad y calidad de elementos comunicativos y coberturas de los mismos.
- 5) Distribución y organización de recursos de comunicación social.

Lo anterior implica un análisis más detallado sobre mode--

los alternativos de desarrollo y de sociedad deseada los cuales se podrían definir: "según promuevan, refuercen y multipliquen, o no, actitudes y formas de pensamiento y de conducta, relaciones y organizaciones, modos de acción que tiendan o se identifiquen con la participación activa y directa de grupos de individuos que constituyen las mayorías nacionales. Las formas y contenidos de participación plena serán tanto más significativos cuanto más favorezcan: a) la confontación y socialización de experiencias, ideas e iniciativas; b) la creciente autoconciencia y autocontrol de la propia vida; c) el debate y solución de problemas colectivos; d) la creación de vínculos sociales -- múltiples y vigorosos, flexibles y omnicomprensivos; e) la emergencia a el avance del sentido de comunidad; f) la vivencia real y profunda de lo que es o puede ser una alternativa histórica; g) la multiplicación de focos de esclarecimiento, información, persuasión, liberación; h) la elaboración de nuevas visiones de sí mismos como individuos, grupos, sociedades, y de otros individuos, grupos y sociedades, a partir y a través de la propia praxis como actores; i) la recuperación del sentido de iniciativa y de creación sociohistóricas" \*

---

\* Aspectos positivos y negativos de la relación cultural y poder pp 50-7 México, marzo 1981.  
Marcos Kaplan

## 1.2 Problemática general de radio y televisión en México desde una -- perspectiva técnica.

Dentro del sistema de comunicación social en nuestra nación las prác-- ticas de radiodifusión son las más influyentes en el proceso social ac-- tualmente.

La radiodifusión está comprendida dentro de las telecomunicaciones y - éstas a su vez en las comunicaciones eléctricas, las cuales se clasifi-- can en alámbricas e inalámbricas. Las telecomunicaciones son comunica-- ciones eléctricas inalámbricas. Dentro del conjunto de las telecomuni-- caciones, el subconjunto destinado a la transmisión unidireccional a - vastos sectores de la población lo constituyen la radio la televisión.

Los medio de radiodifusión son los medios más efectivos en la integra-- ción de un sistema de comunicación social.

La radiodifusión como subconjunto de las telecomunicaciones posee mu-- chas de sus características, por ejemplo: son de gran alcance, fácil - acceso, operan en todo tipo de condiciones geográficas y al transmitir voz y/o imagen facilitan la comprensión de los mensajes. Muchos servi-- cios de telecomunicación son bidireccionales, el de radiodifusión lo - es muy poco.

La práctica habitual de la radiodifusión, no obstante la refracción de todo mensaje, se aproxima al 100% de unidireccionalidad.

La comunicación en los códigos de la radiodifusión --

está cargada de soberanía central del lado del emisor, eliminado así, toda comunicación posible por parte de los receptores.

Lo anterior implica una rígida jerarquización vertical de la sociedad, así como, una limitación del desarrollo implícito a dicha sociedad el cual estaría caracterizado por su polarización extrema efecto de la reducida capacidad de opción, decisión, orientación y constitución de los sectores mayoritarios de la nación en la generación de significantes.

Los códigos comunicativos determinantes de tales flujos de información organizativas configuran una cultura nacional débil. Códigos comunicativos diferentes a los anteriores construidos a partir de la concepción de la realidad social, como constituida por sistemas abiertos complejos con múltiples dimensiones que consideren explícitamente la lucha contra la marginalidad, la polarización y el predominio cultural violentos; son códigos comunicativos que estimulan la imaginación nacional, amplían la reforma política, fortalecen el federalismo y disminuyen las formas de transmisión autoritarias generadoras de dependencia. Es necesario pensar y vivir modelos de desarrollo y sociedad que consideren la heterogeneidad de los diferentes sectores de la sociedad en sus prácticas como productores concientes de valores nacionales.

1.3. Perfil de necesidades a satisfacer por el Sistema de Redes de Comunicación Social desde la perspectiva de las telecomunicaciones.

Es necesario que el Sistema de Redes:

1.3.1. Diseñe mecanismos que permitan la comunicación social amplia - en base a nuevos sectores emisores.

1.3.2. Obtenga una configuración que permita emitir y recibir los más diversos mensajes en la mayor cantidad de canales multidireccionales.

1.3.3. Logre el mayor número de conexiones y que acepte la mayor diversidad de intensidades y responda a los deseos populares.

1.3.4. Promueva relaciones horizontales. Dando prioridad a las relaciones locales sobre las regionales y a éstas sobre las nacionales logrando una mejor integración nacional.

1.3.5. Funcione con las más diversas formas de enunciación colectiva conectándose con la mayor cantidad de flujos colectivos económicos, -- demográficos, sociales, políticos y culturales.

1.3.6. Coadyuve a que la sociedad en su conjunto participe de la utilización adecuada de las nuevas técnicas.

1.3.7. Busque relacionar las necesidades físicas y espiri

tuales de las mayorías con los progresos culturales, técnicos y científicos.

1.3.8. Facilite la creatividad popular y la transformación de las relaciones sociales al convetir los aportes de los - especialistas en asuntos de todos.

1.4. Objetivos del Sistema de Redes de Radiodifusión.

1.4.1. Optimizar y/o alcanzar niveles satisfactorios de - rendimientos del Sistema de Redes al tomar decisiones sobre la misma.

1.4.2. Satisfacer la demanda actual y futura de comunica-- ción social en los distintos centros de población.

1.4.3. Plantear los problemas de asignación de recursos de forma de maximizar los diversos beneficios de comunicar di- ferentes centros de población.

1.4.4. Determinar canales de comunicación y potencias que es conveniente establecer entre distintos centros de pobla- ción.

1.4.5. Minimizar los costos de instalación del Sistema de Redes.

1.4.6. Delinear políticas de compra y/o fabricación de - - equipo.

1.4.7. Especificar procesos, criterios, fronteras, paráme- tros, variables, restricciones y elementos de control del - Sistema de Redes.

2. Diagnóstico y evaluación de la situación técnica de la Radiodifusión en México, 535 Khz a 13.25 Ghz.

2.1. Diagnóstico de la situación de las bandas de Radiodifusión entre 535 Khz y 13.25 Ghz.

2.1.1 Banda Normal de Amplitud Modulada (AM) 535-1605 Khz.

Esta banda es la más importante en las redes de radiodifusión por ser la de mayor penetración entre todas las bandas de radiodifusión. Puesto que fácilmente podemos imaginar que los radios en uso, actualmente, en su inmensa mayoría poseen siempre la posibilidad de recepción de frecuencias de Amplitud Modulada. Los radioreceptores algunas veces carecen de la posibilidad de recepción en Frecuencia Modulada. muchas veces no son sensibles a las frecuencias en Onda Corta y muy pocos son capaces de recibir los servicios de Música Continua. Pero casi \* todos reciben la señal de Amplitud Modulada.

---

\* Solamente aquellos receptores de usos específicos como en el caso de receptores exclusivos de Onda Corta y los que reciben solamente el servicio de Música Continua prescinden de la recepción de señales en esta banda.

En 1981, en términos aproximados, 50,441,550 son los radioescuchas en nuestro país los cuales representan el 72.87% del total de la población. De 12,800,00 viviendas existentes en nuestro país cerca de 9,293,776 viviendas poseen un radioreceptor. El número de radioescuchas es 1.94 veces mayor que el número de televidentes (26,021,600) y el número de radiohogares es de 1.92 veces el de viviendas con televisión (4,835,206).

Las ondas de frecuencias en Amplitud Modulada son de las pocas que cubren la totalidad del territorio nacional e incluso lo desbordan. Además dada la tecnología existente, desde hace bastantes años, para el funcionamiento de los aparatos receptores no es imprescindible la extensión de la red eléctrica que alimente a los aparatos receptores.

El desarrollo tecnológico en lo referente a receptores de AM ha convertido a éstos en los más versátiles con respecto al resto de receptores de radiodifusión, por su tamaño sus bajos requerimientos energéticos, su resistencia a condiciones exteriores adversas lo cual aunado a su bajo costo comercial y a su fácil adquisición. Todo lo anterior facilita su amplia difusión y popularidad, logrando que aún los sectores de más bajos recursos económicos puedan contar, la mayoría de las veces, con cuanto menos un receptor en su hogar.

Casi se puede afirmar que la única restricción para su funcionamiento eficaz es la propia sensibilidad de los aparatos a las diferentes señales en esta frecuencia.

2.1.1.1 Las posibilidades nacionales de disponer de nuevas estaciones radioemisoras en las frecuencias de Amplitud Modulada se han agotado, pero existen amplias posibilidades para nuevas estaciones con cubrimientos regionales y locales.

Para fines de 1978 existían 583 estaciones y de las investigaciones realizadas se obtuvo la cifra de 402 estaciones adicionales que podrían funcionar entonces sin ningún problema de índole técnico, y la mayoría de las cuales estaba en proceso administrativo.

Las estaciones en operación y las disponibles entonces eran:

Número de Estaciones en Operación	Número de Estaciones en Operación	Tipo de Estaciones Clase
7	0	I-A
8	1	I-B
176	195	II
294	187	III
98	29	IV

Las estaciones disponibles con cubrimientos nacionales reside en las estaciones I-A y como vemos en la tabla desde 1978 no existen, aparentemente, estaciones adicionales disponibles desde entonces.

Las estaciones según sus características de operación según también sus relaciones con otras estaciones se clasifican en:

a) Estaciones clase I-A.- Son estaciones que operan en canales despejados y cuyas áreas de servicio primario y secundario están protegidas por parte de otras estaciones en el mismo canal y en canales adyacentes.

Todo lo anterior significa que estas radiodifusoras ocupan exclusivamente el canal asignado por SCT y además las estaciones que ocupan canales adyacentes deberán proteger la señal del canal protegido en sus ondas de tierra y reflejada en el area de contorno.

Los canales despejados que pueden ser ocupados por estaciones I-A son:

540, 640, 650, 660, 670, 700, 720, 730, 740, 750, 760,  
770, 780, 800, 820, 830, 840, 860, 870, 880, 890, 900,  
990, 1010, 1020, 1040, 1050, 1100, 1120, 1160, 1200,  
1210, 1220, 1570, 1580 Khz..

Las estaciones de la clase I-A, además, operan con potencias superiores en más de 50 Kw.

b) Las estaciones clase I-B.- Son estaciones que operan en un canal despejado compartido y cuya área de servicio primario está protegida por parte de otras estaciones en el mismo canal o canales adyacentes y cuya área de servicio secundario está protegido por parte de estaciones en el mismo canal. Los canales despejados compartidos tienen todas las características de los canales despejados, a excepción de que el servicio secundario no está protegido en sus canales adyacentes y sólo lo está en el mismo canal.

La onda de radiodifusión en AM tiene tres componentes, una onda de superficie que se irradica por la conductividad del terreno, otra que la onda de tierra que es paralela a la superficie del terreno y una última que es una onda espacial y que rebota en las capas de la ionósfera.

Estas peculiaridades de las ondas entre las frecuencias de 535 a 1605 son las que permiten que la penetración de este tipo de radiodifusión sea la mayor entre todos los demás servicios de radiodifusión. Ya que facilita su difusión propagación y recepción. El área de servicio primaria de una estación es aquella en la cual la onda de

tierra no puede estar sujeta a ningún tipo de interferencia y el área de servicio secundaria es la que está servida por onda reflejada sin estar sujeta a interferencia y aunque lo está a variaciones intermitentes de intensidad de campo que modifican el alcance de la onda reflejada.

Las estaciones Clase I-B pueden poseer potencias entre el rango de 10 a 50 KW.

c) Estaciones despejados o en canales despejados compartidos, estas radiodifusoras dependiendo de su ubicación geográfica y de su potencia pueden dar servicio a zonas relativamente extensas. Y están limitadas por las interferencias de estaciones Clase I y también por las interferencias de estaciones semejantes Clase II establecidas con anterioridad. Además sus contornos de cubrimiento están sujetos a normas técnicas establecidas por SCT, lo cual no sucede para las estaciones Clase I cuyo contorno está delimitado por normas más laxas.

Las potencias asignadas por este tipo de estaciones van del orden 0.100 a 50 KW.

d) Estaciones Clase III. Son estaciones que operan en canales regionales y que dan servicio a uno o varios cen-

trós de población importantes y además a sus áreas rurales contiguas.

Los canales regionales son:

550, 560, 580, 590, 600, 610, 620, 630, 790, 910, 920, 930, 950, 960, 970, 980, 1150, 1250, 1260, 1270, 1280, 1290, 1300, 1310, 1320, 1330, 1350, 1360, 1370, 1380, 1390, 1410, 1420, 1430, 1440, 1460, 1470, 1480, 1590, y 1600 Khz.

Las potencias de operacion para las estaciones Clase III van de 0.100 a 25 Kw.

e) Estaciones Clase IV. Son estaciones que operan en canales locales y dan servicio a una localidad y a sus áreas suburbanas y rurales contiguas.

Los canales locales son los:

1230, 1270, 1340, 1400, 1450, 1490 Khz.

Las potencias de estos canales estan comprendidas entre 100 a 1 Kw.

Es importante señalar que de las 583 estaciones existentes y de las 412 estaciones adicionales en 1978 se transformar

ron en 597 estaciones asignadas y 414 potenciales por asignar, es decir, en un año se incrementarán en 14 las estaciones asignadas y lejos de disminuir el número de estaciones por asignar se incrementaron éstas últimas en dos más.

Esto como resultado de la investigación constante de las nuevas posibilidades de radiodifusión en esta banda.

O sea que, de 1011 radioemisoras en AM factibles de utilizar en 1979 se utilizaban ya solamente 597 estaciones que representaban un 40.95%. Esto último refleja la demora de la utilización de estas posibilidades de radiodifusión por los particulares los cuales sólo han invertido en los canales y estaciones que se localizan en regiones de un alto potencial de ganancias comerciales. Y al mismo tiempo refleja las amplias posibilidades de radiodifusión existentes en esta banda para sectores que busquen altos beneficios no exclusivamente económicos al transmitir en estas frecuencias. Esto sin considerar las posibilidades adicionales que abrían de estimular la investigación de nuevas estaciones ó de ampliaciones y usos diferentes de la banda de AM.

Todo lo expuesto en este apartado es lo que nos permite afirmar al principio del mismo de que: las disponibilidades de un uso de radiodifusión nacional en esta banda con una o varias estaciones casi se han agotado, pero que en

cambio existen alternativas amplias para estaciones con cubrimientos regionales y locales.

2.1.1.2 Las coberturas que se alcanzan por estaciones que utilizan sistemas radiantes omnidireccionales están entre 27 y 99 Kms. dependiendo de la potencia y la frecuencia que utilicen.

En 1978 de un universo de 583 estaciones, 510 utilizaban el sistema omnidireccional (radiando en todas direcciones, en un contorno de  $360^\circ$ ) y las restantes 73 empleaban antenas direccionales. Lo que representaba para los sistemas omnidireccionales un 87.5% y para los direccionales un 12.5%.

La cobertura que se alcanza con las antenas en sistema de radiación omnidireccional esta en función directa de la potencia e inversa de la frecuencia, esto quiere decir que a frecuencias más bajas mayores cubrimientos para las mismas potencias, lo que se muestra en la siguiente tabla:

TABLA DE ALCANCES EN FUNCION DE FRECUENCIA Y POTENCIA

\* RADIO DE ALCANCE DE UNA ESTACION DE AM EN BASE A LA FRECUENCIA \*  
 \* Y A LA POTENCIA TOMANDO VALORES PROMEDIO \*

Frecuencia en KHz	530-790	800-1100	1110-1300	1310-1500
Potencia en Kw	Radio en Km	Radio en Km	Radio en Km	Radio en Km
0.100	70	49	37	27
0.250	88	59	45	35
0.500	99	67	52	40
1.000	115	78	61	45
2.000	135	93	72	54
5.000	160	112	87	67
10.000	185	131	105	77
20.000	217	154	121	91
50.000	257	185	144	112
100.000	297	209	151	131

Como vemos las posibilidades más amplias de coberturas abarcan hasta 297 Kms.

Las características de los sistemas de antenas omnidireccionales y a su uso mayoritario condicionan notablemente la estructura de la red existente. Ya que, las antenas omnidireccionales al tener un cubrimiento indiscriminado en todo su contorno reducen las oportunidades de nuevas estaciones en los mismos canales y también en los adyacentes. Al mismo tiempo que el cubrimiento indiscriminado en todas direcciones ocasiona un aprovechamiento no óptimo de la potencia de radiación y esto último debido a la no concentración del haz emisor. Esto implicaría el uso de aparatos receptores, más costosos, de una mayor sensibilidad para captar y amplificar la señal de los sistemas omnidireccionales lo cual se agudiza en los puntos más alejados del foco emisor. Todo lo mencionado tiene una influencia notable en la penetración y cobertura de la radio de AM.

El problema anterior se puede resolver en parte incrementando la potencia de radiación, pero esto implicaría en primer lugar, mayor costo y en segundo agravar el problema de saturación, esto último incluso imposibilitaría dicha solución en zonas densas en emisiones radiales.

Por otra parte, el uso de sistemas omnidireccionales sí puede ser usado en zonas de baja densidad de emisión, como son aquellas alejadas de los grandes centros urbanos.

Las antenas direccionales se caracterizan por la emisión de haces concentrados sobre un sector dentro del área de cobertura del sistema radiante, de esta forma se reduce relativamente la cobertura pero al mismo tiempo se amplifica la potencia de la señal radiada al concentrarla. Mejorando la recepción de la señal y llevando a niveles más satisfactorios la utilización de la potencia empleada por el emisor.

También esto, reduce las interferencias causadas por emisores en canales semejantes y adyacentes, ampliando las posibilidades de diferentes y nuevas estaciones emisoras al mejorar la eficiencia de utilización del espectro de frecuencias de AM. Las ventajas que ofrecen los sistemas direccionales es necesario contrastarlas con los costos adicionales en instalaciones y equipo que conllevan, por ejemplo, para dirigir el haz siempre es necesario utilizar más de una antena muchas veces o utilizar una antena más compleja.

2.1.1.3 Uno de los parámetros más importantes a considerar dentro de una red de radiodifusión es el de la potencia utilizada en las transmisiones por las radiodifusoras de la red. Por ejemplo, para cubrir las necesidades de pequeñas localidades representativas del promedio nacional, es decir, menores a 2500 habitantes, con toda seguridad

ridad que el mejor nivel de potencia desde el punto de vista de costos e instalación esta entre 100 y 500 W.

Para estaciones Clase I-A como la XEX, XEQ y otras que inicialmente usaban estaciones de hasta 250 KW cada vez resulta más oneroso mantener este tipo de potencia, lo cual los ha conducido a reducir en parte esta potencia. Esto último ha ocasionado algunos problemas, ya que al bajar el nivel de potencia de transmisión se están desaprovechando estos registros internacionales de alta potencia. Perdiendo, así, la oportunidad de cubrir zonas asignadas internacionalmente que en cambio son ocupadas cada vez más por pequeñas estaciones extranjeras (principalmente en la zona fronteriza). También, esta misma situación abre nuevas perspectivas para muchas estaciones pequeñas nacionales que de una forma racional pueden ir ocupando las zonas que han sido abandonadas por las estaciones Clase I-A.

Podemos constatar también la tendencia creciente a la utilización de potencias menores en comparación con las que normalmente se utilizaban. Lo cual llevó a la delegación Mexicana ante la Conferencia Administrativa Mundial de Radiofrecuencias en 1979 a proponer que las ampliaciones a la banda de AM, deberían establecerse para el uso exclusivo de estaciones con potencias menores a 250 W.

Actualmente, si se usan sistemas omnidireccionales de radiación deberán emplear bajas potencias que queden comprendidas entre 100 y 500 W., si se desea conseguir una red nacional y que contemple nuevos emisores. Dado el nivel de potencia máxima permisible de estas radiodifusoras se facilita mucho la instalación de los sistemas radiadores (antenas), los cuales pueden instalarse, incluso, en la parte superior de muchas construcciones, facilitándose de esta forma sus aprovechamiento eficaz por pequeñas comunidades.

Actualmente se puede utilizar el canal de 530 Khz con potencias iguales o menores a 250 W, con la limitación adicional de proteger el canal despejado 540. El canal 530 se puede multiplicar por toda la República siempre y cuando opere con potencias entre 5 y 10 W.

2.1.1.4 En relación a los horarios de operación de las estaciones radiodifusoras encontramos cinco categorías de clasificación de los mismos:

Operación Diurna. Es la operación realizada entre la hora local de la salida del sol y la hora local de la puesta del sol.

Operación Nocturna. Es la operación entre la hora local de puesta del sol y la de salida del sol del día y de la noche.

Operación Pre-Alba. Es la operación durante el periodo comprendido entre las horas tiempo local y la hora local de salida del sol.

Operación Post-crepúsculo. Es la operación durante el periodo comprendido entre la hora local de la puesta del sol y las 18 horas tiempo local.

En 1978 existían de 583 estaciones, 131 (22.46%) operando exclusivamente de día, 2 (0.34%) operando exclusivamente de noche y 450 (77.18) operando de día y de noche. En este mismo año se contemplaban para operación futura 412 estaciones de las cuales, 304 (73.78%) operaciones exclusivas de día, 1 (0.24%) operarían exclusivamente de noche y 107 (25.9%) operarían de día y de noche. Como vemos las mayores posibilidades existen en horario diurno.

Todo esto es muy importante ya que la operación nocturna al igual que las de Pre-Alba y Post-Crepúsculo multiplican aproximadamente cinco veces el área de cobertura con la misma potencia. Lo cual acarrea otros múltiples efectos también, por ejemplo, el contorno normal protegido en operación diurna se reduce cinco veces para la operación nocturna.

Para efectos de mantener la cobertura normal de las estaciones.

2.1.1.5 Como hemos mencionado los sistemas omnidireccionales se pueden usar más fácilmente en lugares alejados a los grandes centros de población y lo cual también sucede fuera de las zonas fronterizas con EU, así como de la comprendida entre los paralelos 18° y 28°, relativamente saturados hoy.

En la franja fronteriza la operación de las estaciones radiodifusoras se encuentra regulada por el convenio suscrito entre México y EU publicado el 20 y 22 de enero de 1971 en el Diario Oficial de la Federación. Este convenio asigna prioridades en el uso de canales despejados, despejados compartidos, potencias de las estaciones situadas en la franja fronteriza y menciona previsiones para los aumentos de potencia en el servicio diurno de estaciones, además, de otras delimitaciones técnicas que el Convenio marca (Ver Anexo I).

2.1.1.6 En México se puede utilizar el canal 530 con la única limitación de usar potencias iguales o inferiores a 1 Kw en el día y de 250 kw en la noche además, de las que se deben establecer para la protección del canal despejado 570. Pero el canal 530 puede multiplicar su utilización en toda la república en potencias entre 5 y 10 W. Y cubrir áreas con medios entre 3 y 20 Kms.

La ampliación en curso de la banda de 535-1605 a 525-1705

Khz logrará once nuevos canales para usarse por estaciones también de potencias bajas iguales ó menores a 250 W, la recepción de estos once nuevos canales requerirá nuevos receptores que capten las señales de dichos canales. Y no se prevee la realización de esto hasta dentro de cinco años aproximadamente.

También, se ha planteado dentro de la posibilidad de multiplicación de canales de las frecuencias de AM, la reducción del ancho de banda \* de los canales de 10 a 9 Khz lo cual producirá 13 canales nuevos por utilizar.

2.1.1.7 Actualmente existen en el país en banda normal 633 estaciones, 612 comerciales y 21 culturales.

Las mayores concentraciones de estaciones comerciales se ubican en los estados de: Veracruz ( 55 ), Chihuahua ( 45 ), Sonora ( 39 ), Jalisco ( 38 ), Coahuila ( 36 ), Michoacán ( 31 ), Guanajuato ( 30 ), Distrito Federal ( 28 ), Nuevo León ( 26 ).

La distribución de estaciones culturales se da como sigue:

Aguascalientes, Distrito Federal, Guanajuato y Veracruz 2 estaciones: Chihuahua, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nuevo León, Sonora y Yucatán 1 estación cultural.

---

\* El ancho de banda es el valor mínimo de la anchura de banda ocupada por una emisión, suficiente para asegurar la transmisión de la información con la calidad requerida.

Las estaciones culturales representan sólo un 3 por ciento del total. Poco menos del 50% de los estado de la república carecen de este tipo de estaciones.

(Ver Tabla I)

ESTADO	AM		FM		OC		TV	
	COMER- CIAL	CULTU- RAL	COMER- CIAL	CULTU- RAL	COMER- CIAL	CULTU- RAL	COMER- CIAL	CULTU- RAL
Aguascalientes	7	2	2	1	-	-	3	-
Baja California Norte	26	-	13	1	-	-	6	-
Baja California Sur	4	-	2	-	-	-	1	-
Campeche	8	-	1	-	-	-	2	-
Coahuila	36	-	9	-	-	-	5	-
Colima	7	-	-	-	-	-	3	-
Chiapas	16	-	3	-	-	-	3	-
Chihuahua	45	1	6	-	-	? 7,6,2	9	0
Distrito Federal	28	2	21	2	3	6	5	1
Durango	9	1	-	-	-	-	1	-
Edo. de México	9	-	2	-	-	-	2	-
Guanajuato	30	2	7	-	-	-	3	-
Guerrero	16	1	5	-	-	1	5	-
Hidalgo	5	1	5	-	-	1	5	-
Jalisco	38	1	-	1	-	-	-	-
Nichoacán	31	1	3	-	-	-	1	-

ESTADO	AM		FM		OC		TV	
	COMER- CIAL	CULTU- RAL	COMER- CIAL	CULTU- RAL	COMER- CIAL	CULTU- RAL	COMER- CIAL	CULTU- RAL
Morelos	3	-	6	-	-	-	1	-
Nayarit	12	-	1	-	-	-	2	-
Nuevo León	26	1	12	1	-	1	4	1
Oaxaca	16	1	1	-	-	-	4	-
Puebla	15	-	8	-	-	-	2	-
Querétaro	7	-	1	-	-	-	3	-
Quintana Roo	3	1	-	-	-	-	1	-
San Luis Potosí	15	1	6	-	-	1	2	-
Sinaloa	26	1	1	-	-	-	7	-
Sonora	39	1	3	-	1	1	6	1
Tabasco	11	-	2	-	-	-	2	-
Tamaulipas	40	-	10	-	-	-	10	-
Tlaxcala	3	-	-	-	-	-	-	-
Veracruz	55	2	12	-	2	1	7	1
Yucatán	13	1	2	-	1	-	4	-
Zacatecas	13	-	-	-	-	-	1	-
T o t a l :	612	21	157	8	7	14	110	4

2.1.2 RADIODIFUSION TROPICAL	2300	2405	KHZ
	3200	3400	
	4750	4995	
	5005	5060	

La cobertura normal de este servicio de radiodifusión se extiende entre los trópicos de Cáncer y el Capricornio (ver Cuadro 1 y 2), en el caso de la Región 2 donde se ubica nuestro país cubre por el Norte hasta el paralelo 33°N comprendido de ésta forma todo el territorio de México.

En el pasado se han esbozado planes de desarrollo de esta modalidad de radiodifusión sonora por medio de redes que cubran el país pero la implementación de dichos planes ha sido nula. Este servicio de radiodifusión adolece del defecto de ser comparativamente (en la medida que la frecuencia de emisión es más baja) más ruidoso que otros servicios de radiodifusión sonora, lo cual también implica incrementos de potencia radiada adicionales. los servicios de radiodifusión tropical han, estado compartidos con una gran cantidad de servicios Fijo y Móvil.

La atribución de frecuencias para éste servicio quedo a partir de la CAMR 70 de la siguiente forma:

2300 - 2495 KHZ

3230 - 3400

4750 - 4850

4850 - 4995

5005 - 5060

En el rango de 2300 - 2495 KHZ ha estado compartiendo con los servicios Fijo y Móvil. en el de 3230 - 3400 KHZ además de los dos anteriores, con el radio localización. En el de 4750 - 4850 KHZ con el Fijo Móvil. En la banda de 4850 - 4995 KHZ con el Fijo y el Móvil Terrestre.

NUMERO DE LA BANDA	SIMBOLOS (en ingles)	GAMA DE FRECUENCIAS (excluido el límite inferior, pero incluido el superior)	SUBDIVISION METRICA CORRESPONDIENTE	ABREVIATURAS METRICAS PARA LAS BANDAS
4	VLFF	3 a 30 KHZ	Ondas miriamétricas	B. Mam
5	LF	30 a 300 KHZ	Ondas Kilométricas	B. km
6	MF	300 a 3000 KHZ	Ondas Hectométricas	B. hm
7	HF	3 a 30 MHZ	Ondas decamétricas	B. dam
8	VHF	30 a 300 MHZ	Ondas Métricas	B. m
9	UHF	300 a 3000 MHZ	Ondas decimétricas	B. dm
10	SHF	3 a 30 GHZ	Ondas centimétricas	B. cm
11	EHF	30 a 300 GHZ	Ondas milimétricas	B. mm
12		300 a 3000 GHZ	Ondas decimilimétricas	

CUADRO 1

Todo lo anterior aunado al hecho de que además la radiodifusión requeriría en nuestro país de receptores especiales ha vuelto éste tipo de radiodifusión muy difícil para nuestro país.

2.1.3 Radiodifusión Sonora de Ondas Decamétricas, 5960 - 26100 KHZ.

Las bandas atribuidas a Onda Corta son:

5950 - 6	200	KHZ
9500 - 9	900	"
11700-11	975	"
15100-15	450	"
17700-17	900	"
21450-21	750	"
25608-26	100	"

Por sus características técnicas este tipo de radiodifusión tiene un cubrimiento casi ilimitado, razón por la cual su utilización requiere la sanción de diversos organismos internacionales especialmente la U.I.T. (Unión Internacional de Telecomunicaciones). Este servicio de radiodifusión es utilizado por instituciones que desean tener una cobertura nacional e incluso internacional con facilidad.

Para la recepción de transmisiones en este tipo de banda se requiere de receptores especiales que se obtienen con facilidad en el mercado.

Aún cuando su uso no es muy común en México principalmente por la falta de transmisoras en estas frecuencias y por los problemas que ocasionan a veces sus recepción (ruido).

En nuestro país este servicio de radiodifusión está prácticamente abandonado, en la actualidad sólo están registradas 21 estaciones que operan en Onda Corta de las cuales 7 son comerciales y 17 son culturales.

La concentración de estaciones culturales en el país es como sigue: Distrito Federal 6, Chihuahua 2, Guerreroa, Jalisco 1, Nuevo León 1, San Luis Potosí 1, Sonora 1 y Veracruz 1.

La distribución de estaciones Comerciales es: Distrito Federal 3, Veracruz 2, Sonora 1 y Yucatan 1.

Como vemos menos de la tercera parte de las entidades federativas utilizan este tipo de radiodifusión.

La radiodifusora más importante en esta banda es Radio México, la cual pertenece al Gobierno Federal. Otras cuatro estaciones pertenecen a la Secretaría de Educación Pública, una a la Secretaría de Gobernación, seis a instituciones de enseñanza superior, seis a instituciones civiles diversas y las restantes a empresas comerciales.

2.1.4 Radiodifusión sonora en Ondas Métricas, Frecuencia Modulada, 88 a 108 Mhz.

Este tipo de radiodifusión actualmente se encuentra en auge y expansión. En México existen 165 estaciones de FM, 157 (95.15%) comerciales y 8 (4.85%) culturales, presentándose saturación relativa en el D. F. Guadalajara, Monterrey, Tijuana y Mexicali. Las estaciones de esta banda se clasifican en A, B, C y D.

Las estaciones clase A están destinadas a prestar servicio principalmente a ciudades y poblaciones relativamente pequeñas y a las áreas rurales contiguas a las mismas. Las estaciones B y C prestan servicio en áreas más o menos, extensas, tales como, ciudades importantes o ciudades con gran área urbana, incluyendo las áreas rurales contiguas a dichas poblaciones. Las estaciones A son las que operan en bajas potencias y operan entre 88.1 a 91.9 MHz.

#### ESTACIONES CLASES A, B, C Y D

#### CARACTERISTICAS DE OPERACION

Estacion Clase	Máx. Pot. radiada a parente omnidireccional	Altura del centro de Rad. de la Ant. sobre el terreno prom. 90 M (30')	Alcance en Km (millas)
A	.3 KW	90 M (300')	25 (15)
B	50 "	150 M (500')	65 (40)
C	100 "	600 M (2000')	105 (65)
D	20 "	30 M (100')	4 (2.5)

Es importante señalar que en la radiodifusión sonora en ondas métricas se pueden usar los sistemas Multipliex, los que permiten emitir una señal primaria destinada a la recepción directa normal, simultáneamente, con una señal secundaria destinada a sectores específicos con programas adicionales a los programas regulares dentro de un mismo canal de F.M.

En el Convenio entre México y E. U. se asignaron a México 419 cales y a E.U. 421 para operarse en una franja de 320 Km. a cada lado de la frontera.

Una de las ventajas que posee el sistema de FM es que muchos de los receptores normales pueden recibir las señales del mismo y una desventaja en relación a AM. es su menor alcance puesto que solamente funciona con línea de vista de 4 a 105 kms. Otra ventaja es la mayor calidad de la señal sobre cualquier otro tipo de radiodifusión sonora.

El número total de estaciones es de 165, comerciales 157 y culturales 8.

Las estaciones comerciales se distribuye así:

Distrito Federal 21, Jalisco 18, BajaCalifornia Norte 13, Nuevo León 12, Veracruz 12, Tamaulipas 10, Coahuila 9,

Puebla 8, Guanajuato 7, Chihuahua 6, Morelos 6, San Luis Potosí 6, Guerrero 5, Chiapas 3, Michoacán 3, Sonora 3, Aguascalientes 2, Baja California Sur 2, Edo de México 2, Tabasco 2, Yucatan 2, Campeche 1, Nayarit 1, Oaxaca 1, Sinaloa 1, Colima 0, Durango 0, Hidalgo 0, Quintana Roo 0, Tlaxcala 0 y Zacatecas 0.

Las estaciones culturales están en: el Distrito Federal 2, Jalisco 2, Aguascalientes 1, Baja California Norte 1, Hidalgo 1 y Nuevo León 1.

El 19% de los estados carecen de estaciones de FM, sólo el 4% de las estaciones del total son culturales y 26 estados carecen de éstas.

#### 2.1.5 Televisión.

2.1.5.1. Es importante considerar que las ondas de televisión en transmisión siguen el mismo patrón de programación que los de la radiodifusión de FM; incluso el canal de audio de este medio opera en frecuencia modulada.

El modo de propagación de las ondas de T.V. y FM. es de forma lineal y por lo tanto afectado fuertemente por los accidentes orográficos, así como, por la curvatura de la tierra. Este mecanismo de propagación específico de los sistemas de radiación de televisión condiciona la estruc

tura de cualquier red de comunicación por este medio, provocándose zonas de sombra, como también, alcances limitados en las coberturas del mismo.

Si una Red Nacional se define por su cobertura punto a punto sobre la superficie de la República Mexicana, entonces, es muy difícil que dada la naturaleza misma de la propagación de las señales de televisión y de la orografía y extensión de la República Mexicana, que se pueda conseguir con la tecnología actual una cobertura punto a punto de la misma. En este sentido es un objetivo a largo plazo lograr una cobertura semejante a la de radiodifusión en AM. Solamente en una perspectiva que alcance la próxima década y con medios tecnológicos muy diferentes a los actuales (satélite) se pueden contemplar alternativas para lograr este propósito en términos económicos aceptables.

2.1.5.2 Actualmente el número de televidentes en nuestro país es de 26,021,600 de un total de 69,219,801 de habitantes en el país y representan el 37.59% de los mismos. El número de televidentes potenciales en México es de 25,776,700 y son los habitantes del país que tienen energía eléctrica en sus viviendas y que carecen de televisor; el porcentaje de televidentes potenciales en relación a los televidentes actuales es de 99.06%. Pero esta es una difusión muy restringida de televidentes poten

ciales, pues si la definición la consideramos abarcando su universo esencial la relación de televidentes potenciales a televidentes actuales se eleva hasta 166.09%.

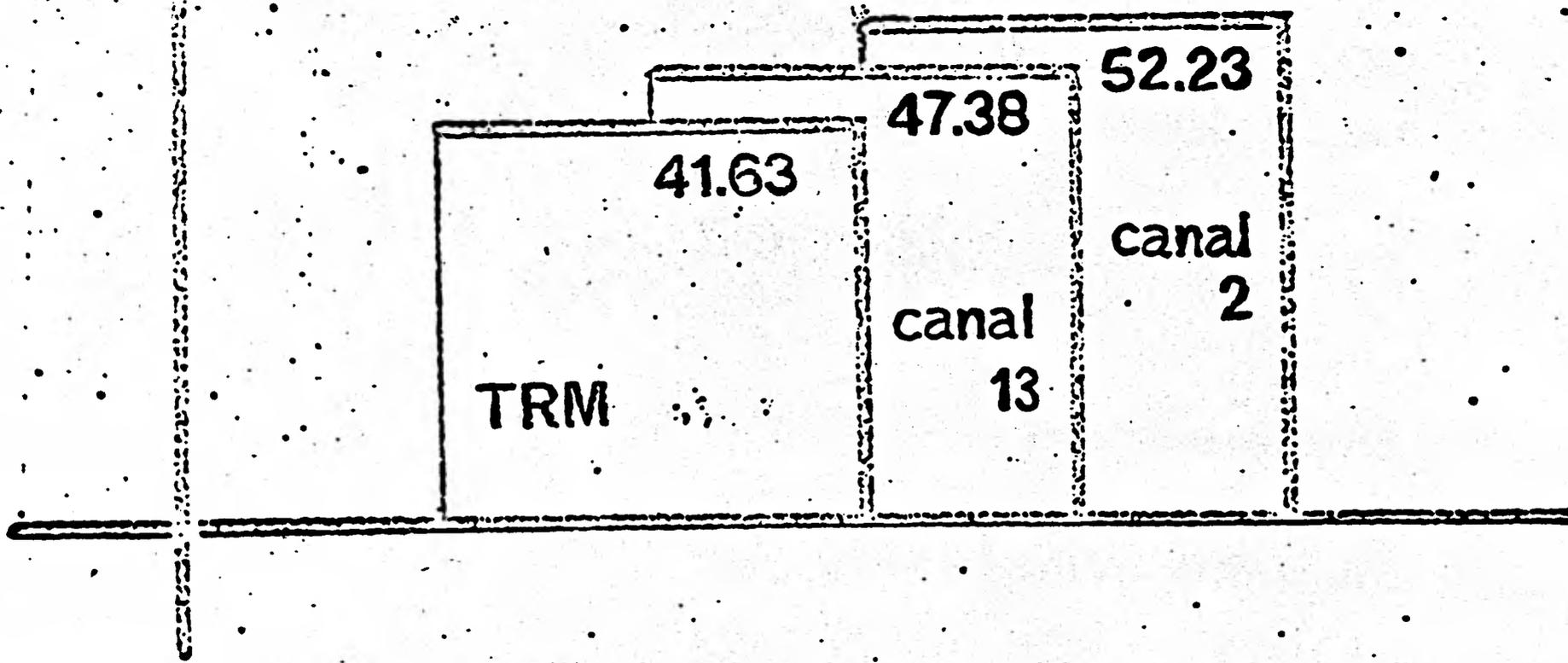
La cobertura de una Red Nacional de Televisión de existir ésta debería cubrir las áreas urbanas y rurales de tal forma que el servicio de televisión este al alcance de toda la población en posesión de receptor y antena. Es te no es el caso en México, donde además existe la gran restricción de la limitada extensión de la red de distribución de energía eléctrica y también la carencia de recursos económicos de grandes sectores de la población lo cual les impide tener acceso a la compra de aparatos receptores de TV.

En 1981 existen en el país 114 estaciones emisoras de televisión de las cuales 110 (96.49%) son comerciales y 4 (3.5%) culturales, En su mayoría las estaciones comerciales son sólo repetidoras de sólo cinco canales básicos (2, 4, 5, 8 y 13; todos del D.F.).

También el Gobierno Federal cuenta con una red de Televisión llamada Televisión Rural de México (TRM) que está conformada por : 33 estaciones transmisoras enlazadas a la Red Federal de Microondas, 19 retransmisoras, 5 estaciones transmisoras y 3 retransmisoras del canal 13. Las

redes de t.v. en 1980

% población  
con servicio



Cuadro 3

estaciones funcionando con video-cassetera son 22, lo que totaliza 82 estaciones transmisoras y retransmisoras, en el territorio nacional. En total TRM cuenta con estaciones en 24 estados de la República y presta servicio a las zonas que no tienen conexión con la Red Federal de Microondas; especialmente en estados, como, Baja California Sur y Colima. Con servicios de transmisoras de video-cassetera, tendiendo a abandonarlo conforme avanza la Red Federal de Microondas.

Como vemos en el Cuadro 3, de la población cubierta con el servicio de TV el 41.63% tiene acceso a la Red de TRM, el 47.38% al canal 13 y al canal 2 el 52.23%. En la actualidad, no obstante la mucho menor penetración de la t.v. en comparación con la Radio, existen zonas de saturación relativa de señales como, por ejemplo, la Red del D. F.

Es importante señalar que la Federación posee las posibilidades legales de construir sistemáticamente una Red Nacional de Televisión a partir del decreto publicado el 6 de Agosto de 1969 y modificado el 29 de Enero de 1976, destina para el establecimiento de estaciones oficiales de televisión con el fin de difundir programas de índole cultural, educativo de capacitación y de información acerca de los acontecimientos nacionales e internacionales, un canal de frecuencia dentro de la banda de VHF,

para cada uno de las regiones en que divide el territorio nacional el Plan Nacional de Distribución de Canales que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes elaboró en 1965. Y además en la faja fronteriza de 400 km con los Estados Unidos de América algunos de los canales distribuidos por el Convenio Bilateral suscrito con dicha nación (ver mapa de distribución de zonas para la asignación de frecuencias.)

Los canales asignados son 6 en la zona 2, 12 en la zona 3, 8 en la zona 4, 4 en la zona 5, 4 en la zona 6, 5 en la zona 7, 6 en la zona 8, 4 en la zona 9, 2 en la zona 10, 6 en la zona 11, 2 en la zona 12, 6 en la zona 13, 3 en la zona 14, en la zona 15, 7 en la zona 16, 9 en la zona 19, 11 en la zona 20, 7 en la zona 21, 2 en la zona 22, 6 en la zona 23, 10 en la zona 24, 8 en la zona 25, 6 en la zona 26, 3 en la zona 27, 5 en la zona 28, 6 en la zona 29, 8 en la zona Paz, B.C., 2 en Ensenada, 5 en Cananea, 8 en Hermosillo, 11 Cd. Juárez, 11 en Chihuahua, 6 en piedras negras, 13 en Torreón y 8 en Monterrey.

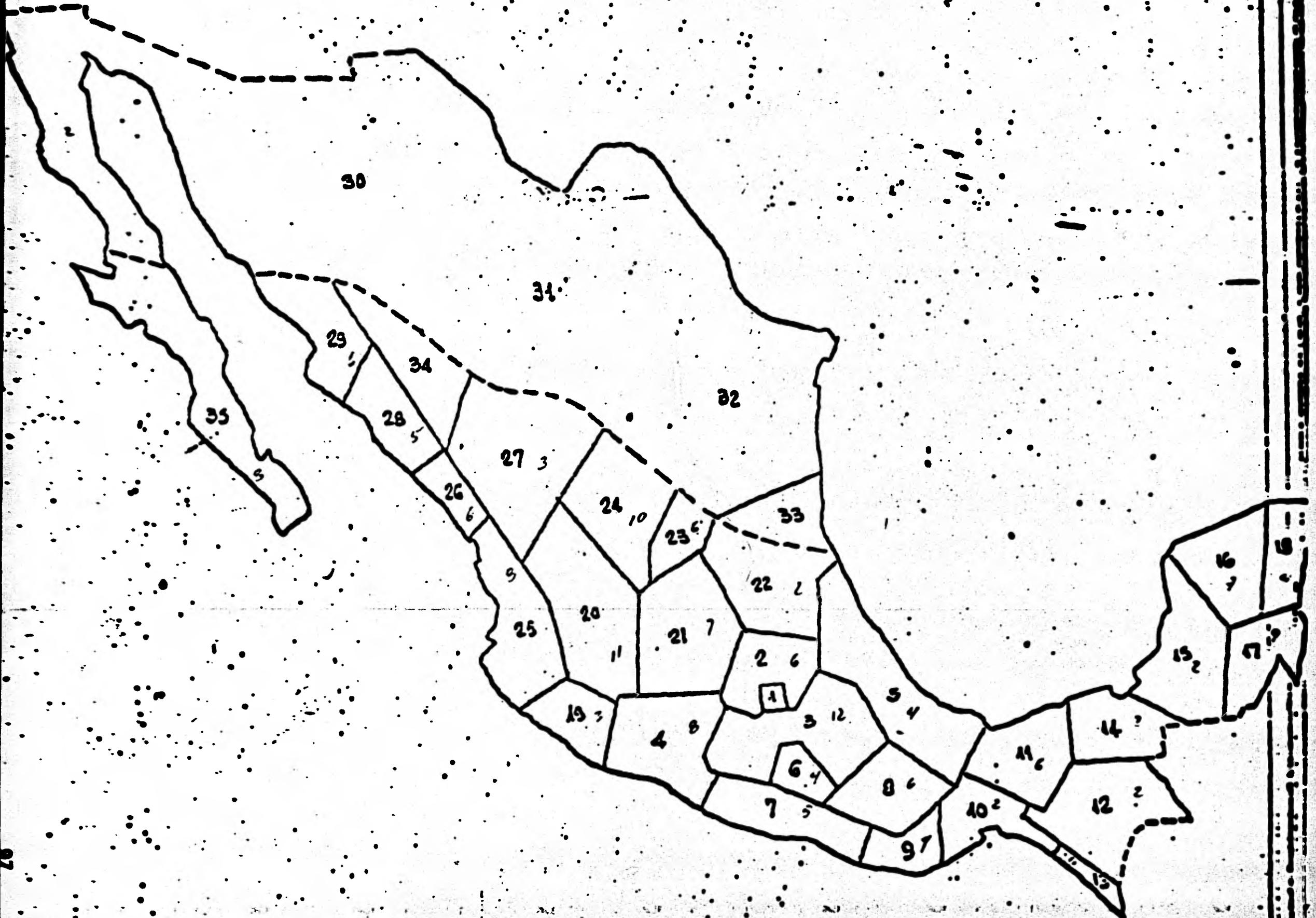
Los mencionados canales solo se encuentran aprovechados parcialmente por Televisión Rural de la República Mexicana (TRM) en 18 estados de la República.

El anterior decreto da oportunidad a el gobierno federal

de establecer una Red Nacional de Comunicación Social.

El hecho de contar con estos canales no afecta la posibilidad del aprovechamiento de otros canales en las sesiones antes enumeradas.

DISTRIBUCION DE ZONAS PARA ASIGNACION DE FRECUENCIAS



2.1.5.3 De las frecuencias utilizadas en la radiodifusión de T.V., la de Muy Altas Frecuencias (Very High Frequency, VHF) y la de Ultra Altas Frecuencias (Ultra High Frequency, UHF), la que ha tenido un desarrollo pleno es la de VHF.

La de UHF vive un desarrollo incipiente, pues sólo dos estaciones actualmente utilizan este tipo de radiodifusión, una en Tijuana y otra en Mexicali.

El alcance reducido de las estaciones de UHF en relación a las de VHF, así como la inexistencia, casi, de aparatos en el mercado con posibilidades de captar los canales de dicha banda han ocasionado su lento desarrollo en nuestro país.

Los convenios de televisión entre México y E.U. establecen las potencias máximas a utilizar por estaciones de T. V. en la zona fronteriza. Y establecen potencias máximas de 100 Kw para los canales denominados de banda baja alta del 7 al 13.

Asimismo, estos convenios establecen la separación mínima entre las estaciones de E.U. y México la que no puede ser menor a 355 km. en cocanal. Y la separación mínima para canales adyacentes de 100 km. Estos convenios consi.

deran como canales no adyacentes al 4, 5, 6 y 7. Los canales asignados a México son 61 en la zona fronteriza en dichos documentos.

En UHF están asignados para radiodifusión los canales del 21 al 36 y del 38 al 69 o sea en total 79 canales. Las potencias de estaciones en zonas fronterizas están limitadas por un convenio con E.U. a un máximo de 5 MW y también en este documento se asignaron 120 canales a México para su aprovechamiento en la zona fronteriza (Ver Anexo 1).

## SATELITE

2.1.6. México pertenece al consorcio de satélites llamado Intelsat conjuntamente con otros 104 países accionistas siendo copropietario y con un porcentaje de participación del 0.652388% utilizando como segmentos terrenos las estaciones de Tulancingo I, II y III, principalmente.

El Sistema de Satélite Intelsat está conformado actualmente por 14 satélites, de los cuales cuatro pertenecen a la serie de Intelsat IV. Los cuales están prestando servicios comerciales de telecomunicación en los que México participa. Estos satélites utilizan el sistema SPADE (Sistema de Acceso Múltiple por Asignación de Demanda) y algunas de las estaciones de México lo emplean. Este sistema fue desarrollado bajo el programa Intelsat de Investigación y Desarrollo y permite a los usuarios con un nú

meró relativamente bajo de canales por destino, utilizar más eficazmente la capacidad del satélite en la comunicación internacional.

En el período de 1979 - 1980 la DGT inauguró las estaciones terrenas Tulancingo II y III. La estación Tulancingo II trabaja con un satélite de Intelsat IV A. situado en órbita geoestacionaria sobre el océano Atlántico. La situación Tulancingo III se emplea para la transmisión de programas de televisión a los E.U. México utiliza para el servicio hacia EU uno de los satélites domésticos norteamericanos de la Werten Unión, el Westar III, por el que envía 24 horas de televisión Mexicana a 36 ciudades de los EU. Todo este sistema pertenece a la Spanish International Network.

A nivel internacional en 1980 el país tenía comunicación directa con 14 países de 38 posibles vía SPADE y con 15 a través de circuitos preasignados. De los 38 vía SPADE con 10 posee previamente enlaces directos por lo que el país tiene posibilidad de comunicarse con 43 países vía satélite.

## 2.2. Evaluación general de las redes de radiodifusión.

La perspectiva desde la cual es necesario analizar un Sistema de Redes de Comunicación Social debe ser aquella que

explora las posibilidades reales de producción de mecanismos de enunciación colectivos. En nuestro análisis hemos constatado que casi no existen lugares con saturación física de canales de comunicación social en la radiodifusión.

Los espacios físicos en el espectro de frecuencias de las diferentes bandas ofrecen medios amplios para la expansión de las diferentes redes e incluso existen bandas, frecuencias, sistemas y equipos adecuados a los más diversos fines específicos; Muchos de ellos rebasan ampliamente la perspectiva marcada por fines exclusivamente comerciales.

Al mismo tiempo hemos verificado que no obstante el desarrollo de los medios de radiodifusión existen grandes carencias que no sólo se refieren a los medios de producción y transmisión de mensajes, sino que inclusive están muy por debajo de los promedios nacionales de recepción de señales, por ejemplo; si escogemos arbitrariamente en orden alfabético Aguascalientes, Baja California Norte, Baja California Sur, Campeche, Coahuila, Colima y Chiapas veremos que de los 187 municipios que los forman 197 (57.21%) de éstos no llegan a una penetración de la televisión ni siquiera del 10%.

Las razones de estas graves carencias son múltiples, tales como: económicas, sociales, políticas, culturales y técnicas; entre éstas últimas es como hemos visto anteriormente importante hacer notar, la limitación de energía (en Chia-

pas el 53.10% de la población carece de energía eléctrica y existen municipios de donde la carencia de la misma abarca el 98.71% de la población del municipio), la debilidad de las coberturas de las señales de radiodifusión principalmente las de T.V. la falta de receptores económicamente accesibles, la debilidad de los propios aparatos receptores en cuanto a sus sensibilidades de recepción, el uso no adecuado de potencias y sistemas de radiación, la exclusión en muchos casos de emisores con fines diferentes a los comerciales, la falta de utilización de frecuencias y bandas la carencia de infraestructura de radiodifusión como las redes de microondas (las cuales alcanzan niveles de saturación en diferentes regiones), la incapacidad actual de la industria electrónica nacional de satisfacer competitivamente las necesidades de emisores y receptores económicos y otras.

Las posibilidades a corto y a largo plazo de superar las anteriores limitaciones son basta, algunas de ellas son: la utilización y ampliación de las bandas de frecuencia para radiodifusión, el mejor aprovechamiento de las mismas, la utilización más adecuada de potencias, sistemas y equipos la aplicación de los rápidos desarrollos tecnológicos en este sector, la incorporación de nuevos emisores, el abaratamiento de los equipos, el desarrollo de alternativas energéticas, el rediseño de los sistemas y redes a partir del uso de satélites el mejoramiento de los equipos y

y sistemas existentes y la eliminación de trabas legales.

3. Análisis de Necesidades y de Alternativas de Acción para Satisfacerlas:

3.1 Características más probables de las necesidades de energía eléctrica para 1985.

Si consideramos que la población en México en el de 1981 es de 69,219,801 habitantes, que el número de vivienda es de 12,800,000 y aproximadamente, y que de acuerdo a los últimos datos y pronósticos sobre población y vivienda del Consejo Nacional de Población para mediados de julio de 1981; se pueden estimar por nosotros los siguientes factores de crecimiento para el año de 1985 de las siguientes variables:

<u>Variable</u>	<u>Factor</u>	<u>Pronóstico más probable para 1985</u>
Población	1.098463458	76,033,553
Habs, x vivienda	0.980065852	5.3

Y si además realizamos una correlación lineal con datos de los últimos 20 años de consumo residencial de energía eléctrica en el país, se puede determinar el factor que afectando las viviendas con luz de 1981 nos proporcione el número

ro más probable de viviendas para 1985:

	<u>Factor</u>	<u>Viviendas</u>
Viviendas con luz	1.15898171	11,051,490

El número de viviendas totales para 1985 también lo podemos calcular en 14,345,953 con los datos anteriores.

Inmediatamente podemos obtener, además las siguientes relaciones:

3.1.1.1 La población de 1981 a 1985 se incrementa 9.84%.

3.1.1.2 El número de viviendas de 1981 a 1985 se incrementa 12.08 %.

3.1.1.3 El número de habitantes por vivienda disminuye 0.1078

3.1.1.4 Las viviendas con luz de 1981 a 1985 se incrementan en 15.90%.

3.1.1.5 Aproximadamente el número de viviendas sin luz pasa de 3,263,620 en 1981 a 3,293,163 en 1985, es decir se incrementa en 29,483 viviendas más sin luz para 1985 con respecto a las de 1981.

3.1.1.6 Debido a la disminución del número de habitantes por vivienda y al crecimiento de la población en el período, el aumento del número de viviendas que da relativamente neutralizado en cuanto a su impacto en la disminución de la demanda de vivienda. Aunque dicho impacto es considerable en cuanto al incremento de la demanda de energía eléctrica para fines residenciales.

También es importante valorar el hecho de que la relación del ritmo de crecimiento del número de viviendas con luz (15.90%) con el incremento de la población (9.84%) es del 161.58% en el período, pero no obstante a pesar de esto el número absoluto de viviendas sin luz se incrementan en 29,483 al pasar de 3,263,620 en 1981 a 3,293,463 en 1985.

3.1.2 Como ha sido visto, a partir del análisis de la tendencia histórica del progreso de la red de distribución de energía eléctrica en el país y de su proyección en el futuro, el número de viviendas sin luz en 1981 es 3,263,620 y el pronóstico más probable para 1985 es de 3,293,463 viviendas. Estos números nos indican en términos relativos que para 1985 las viviendas sin luz permanecen en niveles semejantes a los actuales y que en términos absolutos incluso aumentará la carencia de luz en viviendas. Si consideramos, además, que estas cifras nos valoran la situación nacional y que dentro de ésta existen grandes disparidades en la extensión de la red eléctrica por regiones, estados y municipios. Por ejemplo, a nivel estatal tenemos los siguientes porcentajes de vivienda sin luz para Chiapas 51.68; Oaxaca 51.35; Quintana Roo 61.10; Tabasco 55.19; en 4 estados observamos índices superiores al 40% y finalmente 6 estados y están por encima de la media nacional de viviendas sin luz que es de 24.07%. Y por otro lado observamos entidades federativas que tienen un 100% de electrificación como es el caso del Distrito Federal. Es fácil concluir que el desarrollo de la electrificación de viviendas es insuficiente, concentrado, desigual y exclusi-

vamente urbano. Lo cual va en perjuicio de un porcentaje elevado de los habitantes en diferentes localidades, municipios, estados y regiones; los que no han visto satisfechas sus necesidades de energía eléctrica y tampoco tienen posibilidades de satisfacerlas en el mediano plazo. Y todo esto como consecuencia de factores geográficos, económicos, sociales, políticos y técnicos entre los cuales podemos resaltar por su importancia a los factores sociales que han producido un desarrollo concentrado y concentracionario el cual ha determinado la perspectiva técnica con la que se han enfrentado estos problemas.

Esto quiere decir que si no se incide directamente en este aspecto concentracionario, es difícil que se incida en la modificación de la orientación de la perspectiva técnica que produce este desarrollo insuficiente y desequilibrado. No queriendo decir esto que desde ahora no se puedan identificar perspectivas, estrategias y medios técnicos más adecuados a la modificación de las actuales estructuras centralizadoras, tales como:

3.1.2.1 Desconcentrar la producción de energía eléctrica en la medida de lo posible.

- 3.1.2.2 Promover la investigación y desarrollo de fuentes energéticas alternativas.
- 3.1.2.3 Ampliación de la red eléctrica actual.
- 3.1.2.4 Mejora en el aprovechamiento de la red eléctrica actual.
- 3.1.2.5 Promover modos de vida más racionales de acuerdo a los intereses más generales.
- 3.1.2.5 Promover modos de consumo más adecuados a la estructura de necesidades y recursos nacionales.
- 3.1.2.6 Conseguir una interrelación más conveniente entre el factor energético y los factores geográficos, económicos, sociales, políticos y culturales.
- 3.1.2.7 Promover modos de consumo más adecuados a la estructura de necesidades y recursos nacionales
- 3.1.2.8 Desde el punto de vista de las necesidades energéticas de la Radiodifusión en México, el desarrollo energético debe apuntar al aprovechamiento de sistemas múltiples, diversos y simultáneos, tales como:
  - a) energía solar en general y fotovoltaica en particular,
  - b) energía generada por microsistemas hi-

- c) energía eólica,
- d) energía de la biomasa
- e) energía obtenida de procesos químicos,
- f) energía geotérmica,
- g) energía maremotriz
- h) energía derivada del gradiente térmico oceánico
- i) otros métodos

Todas estas alternativas energéticas satisfacen ampliamente los requerimientos de los sistemas de radiodifusión. Ya que las mayores necesidades energéticas corresponde a pequeños transmisores de baja potencia, las necesidades energéticas de los receptores siempre es menor a las de los transmisores.

3.2.1 Características más probables de las necesidades de Radiodifusión Sonora para 1985. Tenemos en 1981 69,219,801 habitantes, los radioescuchas totalizan 50,441,500 y representan un porcentaje del 72.87% sobre la población total. El número de televidentes es 26,021,600 y representan un 37.59%. Si comparamos el número de radioescuchas con el de televidentes obtendremos una cifra de 1.94, que nos muestra que casi el número de radioescuchas es el doble del de los televidentes. Si, además compara-

mos el número de habitantes en viviendas con luz con el de radio-escuchas nos da el valor de 1.02, el que nos indica que si todos los habitantes de viviendas con luz tuvieran televisión, apenas, sería un número ligeramente superior al de los radioescuchas actuales. Revelándonos todo esto la fuerza de la penetración de la radio hoy.

Si consideramos constantes el número de radioescuchas y el de televidentes y, los comparamos con la población y las viviendas con luz de 1985, podremos obtener los valores en porcentaje y absolutos en los que se deberán incrementar el número de radioescuchas y televidentes, si quisiéramos tener en 1985 los mismos índices de penetración de TV y Radio que en 1981. Por lo tanto partiendo de los índices de penetración de Radio y TV de 1981 que son:

		Penetración
Número de radioescuchas	50 441 500	72.87%
Número de televidentes	26 021 600	37.59%
Número de televidentes potenciales	25 776 400	-37.27%

Veremos que bajo las condiciones señaladas antes, de incremento del número de viviendas con luz y de habitantes en el país así como un decremento del número de habitantes por vivienda, tendremos en 1985 los siguientes porcentajes de penetración nacionales de radio y televisión:

Penetración de radio	$\frac{50\ 441\ 500}{76\ 033\ 553}$	= 65.70%
Penetración de TV	$\frac{26\ 021\ 600}{76\ 033\ 553}$	= 33.54%

y que el número de televidentes potenciales crece en 1985 a 32 281 000 representando entonces un 72.39% del total de la población.

Las variaciones de los índices de 1981 con respecto a 1985 son como sigue:

	1981	1985	Variación
Penetración de Radio	72.87%	65.40%	-7.47%
Penetración de TV	37.59%	33.54%	-4.05%
Televidentes Potenciales	37.24%	42.39%	+5.15%

Estos índices nos pueden dar un primer horizonte, elemental de planeación configurado por la necesidad de mantener cuando menos los mismos índices de penetración de 1981 que en 1985. Multiplicando las penetraciones de 1981 por la población de 1985 y restándoles los números de radioescuchas y televidentes de 1981, obtendremos las cifras en las que se tendrán que incrementar necesariamente los radioescuchas y televidentes para mantener los mismos porcentajes de penetración de radio y TV de 1981 en 1985.

		% de población de 1981.
Número de radioescuchas	4964 150	7.17%
Número de televidentes	2559 412	3.69%

3.2.2. Analizando la evolución de las categorías viviendas con luz, con radio y televisión las cuales se presentan a continuación, vemos que:

	1970	1981	1985
Viviendas con luz	4 876 634	9 536 380	11 052 490
Viviendas con radio	6 272 703	9 293 776	9 293 776
Viviendas con televisión	2 592 530	4 835 206	4 835 206
Viviendas totales	8 286 708	12 800 000	14 345 953
Habitantes por vivienda	5.8198	5.4078	5.3000

para la hipótesis I de crecimiento cero en penetración de radio y televisión, y con crecimiento de población y viviendas con luz solamente.

	1970	1981	1985
Viviendas con luz	4,876,634	9,536,380	11,052,490
Viviendas con radio	6,272,703	9,293,776	10,453,896
Viviendas con televisión	2,592,530	4,835,206	5,392,644
Viviendas totales	8,286,408	12,800,000	14,345,953

para la hipótesis II, igual que la hipótesis I, pero: con crecimiento absoluto de las penetraciones de radio y televisión, de tal forma de obtener crecimiento relativo de las penetraciones de TV y radio igual a cero.

	1981/1970	1985/1981	Diferencia
Incrementos de viviendas con luz:	8.686	3.975	-4.711
Incrementos de viviendas con radio	4.378	3.121	-1.257
Incrementos de viviendas con televisión	7.864	2.822	-5.042
Incrementos de viviendas totales	4.952	3.019	-1.933

La tabla anterior nos muestra los incrementos medios anuales en los períodos 1970-1981 y 1981-1985. Los cuales de estar apoyados en datos, fuentes y cálculos verdaderos nos revelan las interrelaciones entre diversos factores y sus variaciones sustanciales entre la década de los setenta y mediados de los ochenta.

En primer lugar, la disminución del índice del incremento anual promedio de viviendas totales\* nos muestra de otra forma

\* ver 3.1.1.6.

la agudización del problema de la vivienda para 1985. En segundo término la disminución del índice del incremento anual promedio de las viviendas con luz, nos permite apreciar el efecto de la disminución de la vivienda multiplicado por el del rezago relativo de la oferta de energía eléctrica domiciliaria. En tercer lugar nos revela la diferencia del impacto de todo lo anterior en dos medios de radiodifusión la radio y la televisión. Y como también la dependencia de estos dos medios del desarrollo de la vivienda y de las líneas de distribución de energía los afecta diferentemente en proporción directa a dicha dependencia, más a la televisión -5.042 que al radio -1.257. Y por último nos indica la diferencia de los efectos en el desarrollo de la radio y televisión debido al mantenimiento de los mismos porcentajes de penetración en 1985 que en 1981, ya que no es lo mismo mantener un índice de penetración de 72.87% de radio que mantener otro de 37.59% para televisión. La televisión debe crecer más rápido para conseguir efectos parecidos al de un menor desarrollo de la radio.

### 3.2.3. Lineamientos generales en el desarrollo de la Radio difusión sonora y de TV.

Del análisis de las hipótesis I y II derivamos inmediatamente su insuficiencia: la hipótesis I debido a que es imposible que la penetración de la Radio y la TV se mantenga en los mismos niveles absolutos de 1981 a 1985; la hipótesis II debido a que, no obstante estar más de acuerdo al ritmo de desarrollo natural implicando un incremento de 4 965 300

radioescuchas y de 2 561 500 televidentes, estos incrementos están por debajo de la tendencia histórica observada en el período 1970-81.

Estos incrementos están por debajo de los ritmos de crecimiento de ambos medios durante la década de 1970 y en segundo lugar no toman en cuenta el desarrollo diferenciado de dichos medios.

Esto nos lleva a la necesidad de formular una tercera hipótesis a partir del mantenimiento de los mismos índices de crecimiento de la penetración absoluta de Radio y TV, lo que nos llevaría a un número de 11 921 116 radihogares y de 6 356 168 telehogares. Y de esta forma obteniendo una penetración porcentual de 83.09% para radio y de 44.30% para televisión, elevándose así 10.22% la penetración porcentual de radio y 6.71% para televisión, respectivamente.

Para dicha hipótesis obtendremos los siguientes resultados:

	1970	1981	1985
Viviendas con luz	4 876 634	9 536 380	11 052 490
Viviendas con radio	6 272 703	9 293 776	11 921 116
Viviendas con televisión	2 592 530	4 835 206	6 356 168
Viviendas potenciales con TV	2 303 824	4 701 174	4 696 322
Viviendas totales	8 286 408	12 800 000	17 345 953

	1981/1970	1985/1981	Diferencia
Incrementos de viviendas con luz	8.686	3.975	-4.711
Incrementos de viviendas con radio	4.378	4.378	0.00
Incrementos de viviendas con TV	7.864	7.864	0.00
Incrementos de viviendas totales	4.952	3.019	-1.933

	1981/1970	1985/1981
Viviendas con luz	95.55%	15.89%
Viviendas con radio	48.16%	28.26%
Viviendas con TV	86.50%	31.45%
Viviendas potenciales TV	104.05%	-00.10%
Viviendas totales	54.46%	12.07%

En la última tabla vemos como el crecimiento calculado de viviendas con televisión aunado a la baja relativa del crecimiento de viviendas con luz da por resultado un decremento potencial y absoluto del crecimiento de televidentes potenciales.

Si relacionamos estos resultados con lo dicho sobre electrificación en el apartado 3.2.1. y considerando que estamos hablando en la hipótesis III desde una perspectiva relativamente optimista, que parte del supuesto de una expansión constante de los esfuerzos de electrificación y radiodifusión. Podremos concluir también que estos desarrollos son insuficientes, concentrados, desiguales, urbanos y que excluyen a los rurales. Observando que la radio

difusión sonora, además, de significar casi el doble de la de televisión superará los niveles de electrificación nacionales. Y que la televisión experimentará un desarrollo absoluto y relativo notable pero aún muy lejos de ser comparable al del radio, y al mismo tiempo reduciendo en términos absolutos y relativos los televidentes potenciales. Marcándose así las siguientes perspectivas deseables en el desarrollo de la radiodifusión Sonora y de Televisión en México.

- 3.2.3.1. Los alcances y posibilidades de la Radiodifusión Sonora son y serán superiores a los de la televisión.
- 3.2.3.2. Los alcances de la Radiodifusión Sonora son semejantes y probablemente serán mayores a mediano plazo a los de la Red Eléctrica.
- 3.2.3.3. La desconcentración de los medios de radiodifusión es un paso indispensable para alcanzar niveles superiores de cubrimiento
- 3.2.3.4. El desarrollo de la producción de energía eléctrica por cualquier medio ya sea, ampliación de la red de distribución actual, mejoramiento en la utilización de la misma y utilización de fuentes alternativas de energía; mejora las posibilidades de recepción de los medios de radiodifusión, además, de abrir alternativas inéditas de emisión en estos medios.
- 3.2.3.5. Dadas las limitaciones en el desarrollo de energía y vivienda en el mediano plazo en el país se hace necesario pensar en formas comunales de recepción y emi-

sión de mensajes .

- 3.2.3.6. Es necesario investigar y desarrollar tecnologías de emisión y recepción con mejores eficiencias energéticas.
- 3.2.3.7. Es necesario investigar y desarrollar aparatos receptores de más bajos costos.
- 3.2.3.8. La creación de nuevos centros emisores fuera de las grandes concentraciones mejora más rápidamente la cobertura de los medios de radiodifusión.
- 3.2.3.9. Las posibilidades de desarrollar redes de comunicación social nacionales es más fácil y rápido conseguirlas por el crecimiento de la radiodifusión sonora.
- 3.2.3.10. El alcance de sistemas espaciales (satélites) en cuanto a conseguir una cobertura nacional real en el corto y mediano plazo está seriamente limitado por las posibilidades actuales de la televisión y de la red eléctrica.

## Anexo 1

Según el convenio entre México y Estados Unidos relativo a la radiodifusión en banda normal publicado el 22 de enero de 1971, se especifica la siguientes distribución de canales:

a) Canales despejados: 540, 640, 650, 660, 670, 700, 720, 730, 740, 750, 760, 770, 780, 800, 820, 830, 840, 860, 870, 880, 890, 900, 990, 1010, 1020, 1030, 1040, 1050, 1100, 1120, 1160, 1180, 1200, 1210, 1220, 1570, 1580 KHZ.

Dentro de esos canales los asignados a México corresponden un 21% estando formada por los siguientes: 540, 730, 800, 900, 1050, 1220, 1570, KHZ.

Existen limitaciones en el canal de 730 KHZ debido a la operación de estaciones en E.U. en la frecuencia de 740 KHZ.

b) Canales despejados compartidos: 680, 690, 710, 810, 850, 940, 1000, 1060, 1070, 1080, 1090, 1110, 1130, 1140, 1170, 1190, 1500, 1510, 1520, 1530, 1540, 1550, 1560 KHZ.

Los canales que México podrá utilizar de estos son:

690.- Tijuana, Baja California con antena direccional en operación continua.

940.- México, D. F., con antena omnidireccional y operación continua.

1000.- México, D. F. con antena direccional y operación continua.

1060.- México, D. F. Antena direccional y operacion continua.

1090.- Rosanito, Baja California con antena direccional y operación continua.

1140.- Monterrey, Nuevo León con antena direccional y operación continua.

1190.- Guadalajara, Jalisco con antena direccional y operación continua.

1550.- Jalapa, Veracruz con antena omnidireccional y operación continua.

Las cuales suman un total del 39.13% del total.

c) Canales Regionales: 550, 560, 570, 580, 590, 600, 610, 620, 630, 790, 910, 920, 930, 950, 960, 970, 980, 1150, 1250, 1260, 1270, 1280, 1290, 1300, 1310, 1320, 1330, 1350, 1360, 1370, 1380, 1390, 1410, 1420, 1430, 1440, 1460, 1470, 1480,

**1590, 1600 KHZ.**

**En estos canales solo se podrá operar estaciones clase III.**

**d) Canales locales: 1230, 1240, 1340, 1440, 1450, 1490, 1490 KHZ.**

**En estos se operarán estaciones clase IV. Estas estaciones tienen previsiones para el aumento de potencia dentro de la franja de 100 kms. de la frontera común.**

**1.- Para las estaciones que operan con 250 W durante el día.**

**Pueden aumentar su operación diurna a un Kilo Vatt en cualquier momento previa notificación entre ambos países, estas estaciones se clasifican en dos grupos:**

**- Las estaciones que no requieren coordinación.**

**- Estaciones que si requieren coordinación por ambos países.**

**Los del último grupo no podrán operar con potencias de un Kilowatt en operación diurna sin previa consulta.**

**Las estaciones asignadas para operar en canales locales deberán proteger los contornos de las estaciones del otro país que operen en estos canales dentro de los cien Kilómetros de**

la frontera común con base a una potencia de un kilowatt durante  
te el día.

## ESTACIONES CLASE IV

(Aumento de potencia dentro de la zona fronteriza)

Previsiones para el aumento de potencia, en servicio diurno, de las estaciones Clase IV de ambos países que operan en canales locales dentro de los 100 Kilómetros de la frontera común.

- 1.- Una estación de una u otra Parte Contratante que, previamente a la fecha de entrada en vigor de este Convenio, haya sido consignada para operar con 250 W durante el día, puede aumentar su potencia en operación diurna a 1 KW en cualquier momento, a partir de tal fecha, de acuerdo con el procedimiento de notificación establecido en la Parte 6 de este Convenio, siempre que la operación con la potencia citada no dé por resultado una interferencia objetable a estaciones de la otra Parte.
- 2.- Las estaciones Clase IV que ambas Partes han convenido en que pueden aumentar potencia a 1 KW, bajo los términos de este Anexo, están enlistadas en dos Grupos. En el Grupo 1 figuran las estaciones que no requieren coordinación.
- 3.- Ninguna de las Partes Contratantes autorizará a una estación contenido en el Grupo 2 de este Anexo a operar de día con potencia de 1 KW sin previa consulta con la

otra Parte, a fin de asegurarse de que las estaciones de aquella Parte, que involucren interferencia con su propia estación comenzarán a operar simultaneamente con una potencia de 1 KW de día.

4.- Si, un año después de la entrada en vigor de este convenio, algunas estaciones del grupo 2 no han sido notificadas para aumentar potencia a y KW y si no se han hecho arreglos para aumento simultaneo, las Partes contratantes consultarán entre sí respecto a tales estaciones para determinar si pueden encontrarse soluciones individuales a los problemas que impiden el aumento de potencia.

5.- Las estaciones asignadas por cualquiera de las Partes Contratantes para operar en canales locales después de la fecha de firma de este Convenio deben proteger los contornos de las estaciones del otro país que operen en estos canales dentro de los 100 km de la frontera común, con base en una potencia de 1 kw durante el día.

Las previsiones anteriores se aplican a las siguientes estaciones:

---

Frecuencia  
KHZ

---

Ubicación

---

Grupo 1

NO SE REQUIERE COORDINACION

1230	El Centro, California
1230	Ensenada, Baja California (actualmente notificada en 1240 KHZ)
1230	Derming, Nuevo México
1240	Raymondville, Texas
1240	San Diego, California
1340	El Pso, Texas
1340	Ojinaga, Chihuahua
1340	Ciudad Acuña, Coahuila
1400	Nueva Rosita, Coahuila
1400	Sabinas Hidalgo, Nuevo León
1400	Yuma, Arizona
1400	Uvalde, Texas
1450	Ojinaga, Chihuahua
1450	Valle Hermoso, Tamaulipas
1450	Carrizo Springs, Texas
1490	Cd. Juárez, Chihuahua
1340	Nogales, Arizona
1450	Las Cruces, Nuevo México
1240	Cd. Juárez, Chihuahua
1490	Calexico, California

**Grupo 2**

**SI SE REQUIERE COORDINACION**

1240	Piedras Negras, Coahuila
1230	Del Río, Texas
1340	Needles, California
1340	Cathedral City, California
1340	Mexicali, Baja California
1340	Nuevo Laredo, Tamaulipas
1340	Matamoros, Tamaulipas
1340	North of Victoria, Texas
1340	Port Arthur, Texas
1450	Escondido, California
1450	Ensenada, Baja California
1450	Blythe, California
1450	San Luis Río Colorado, Sonora
1450	Tucson, Arizona
1450	Magdalena, Sonora
1450	Douglas, Arizona
1490	Tucson, Arizona
1490	Agua Prieta, Sonora
1490	Matamoros, Tamaulipas
1490	Beeville, Texas
1490	Laredo, Texas
1240	Globe, Arizona
1240	Nogales, Sonora
1230	Bisbee, Arizona

1400

Sta. Paula, California

1400

Ensenada, Baja California

1400

Santa Ana, Sonora

1400

Tucson, Arizona

Frec.	UBICACION	POTENCIA	ANTENA	HORARIO	CLASE
1.- 660	Cd. Delicias, Chih.	0.500	ND	D	II
2. 690	Estado de Yucatán.	50	AD-N	C	II/j
3. 850	Orizaba, Ver.	100-D	AD-N	C	I-B/c,g,
		50-N			
4. 870	Glendale, Cal.	5	ND	D	II/k
5. 900	West Covina, Cal.	0.500	AD-D	D	II/o
6. 940	México, D. F.	150-D	ND	C	I-B
		50-N			
7. 1000	México, D. F.	10	ND	C	I-B/d
8. 1070	Houston, Texas	10-D	AD-1	C	II
9. 1110	México, D. F.	50	AD-N	C	II/e
10. 1140	Monterrey, N. L.	50	AD-N	C	I-B/h
11. 1150	Cd. Obregón, Son.	5-D	ND	C	III
12. 1170	Coatzacoalcos, Ver.	0.250-N	ND	C	II/b
13. 1170	La Piedad, Mich.	0.100-N	ND	C	II
14. 1190	Guadalajara, Jal	10	ND	C	I-B/i
		50	AD-N		
15. 1240	Piedras Negras, Coah.	0.250-D	ND	C	IV
		0.200-N			
16. 1300	Nogales, Son.	I-D	ND	C	III/1
17. 1360	Piedras Negras, Coah.	0.250-N	ND	C	III/m
18. 1400	Santa Ana, Son	1-D	ND	C	IV
		0.250-N			

Frec. Khz.	UBICACION	POTENCIA EN KW	ANTENA	HORARIO	CLASE
19. 1480	Cd. Morelos, B.C.	0.500-D	ND	C	III
20. 1540	Waterloo, Iowa	50	AD-N	C	I-B/a,c
21. 1550	Jalapa, Ver.	20	ND	C	I-B/c,n
22. 1560	Bakersfield, Cal.	10	AD-1	C	I-B/a,c
23. 1560	New Yrk, N. Y.	50	AD-2	C	I-B/a,c
24. 1560	Ciudad Cuauhtémoc, Chih.	2-D	ND	C	II
25. 1590	Ensenada, B.C.	1	ND	C	III
26. 1590	Mexicali, B.C.	10	ND	D	III
27. 1600	Bronswville, Texas	1	AD-2	C	III/f,a

NOTAS

a. Con el actual patrón de antena direccional no  
tificado, cualquier cambio subsiguiente en el  
mencionado patrón no debe dar como resultado  
una interferencia aumentada a las estaciones  
en el otro país de conformidad con las normas  
de ingeniería del Convenio.

b. O bien: 1KW AD-N con una radiación máxima de  
0.250 KW hacia el área de servicio secundario  
de la estación en Tulsa, Oklahoma.

- c. Las asingaciones futuras protegerán a esta es tación de acuerdo con su clasificación I-B.
- d. Es permisible la operación no direccional con una potencia que no exceda de los 10 KW. Si se utiliza una potencia mayor se empleará una antena direccional que restringirá la radiación a 715 mV/m, o menos de campo no atenuado a 1,609 Kilómetros (una milla) en el arco com prendido entre los 11 y 47 grados geográficos (zona de servicio secundaria de la WCFL) y a 1125 mV/m, de campo no atenuado a 1,609 Kilo- metros (una milla) en el arco comprendido en- tre los 314 y 333 grados geográficos (zona de servicio secundario de la KOMO).
- e. La antena direccional restringirá la radica- ción a 200 mV/m, no atenuados a 1,609 kilóme- tros (una milla) sobre el arco comprendido entre los 327 y 10 grados geográficos (zona de servicio secundario de la KFAB) y en un arco comprendido entre los 27 y 65 grados geo gráficos (zona de servicio secundario de la WBT).
- f. Esta estación estará sujeta a interferencia

que pueda ser producida en cualquier tiempo por la SEAE Ciudad Acuña, Coahuila, con una potencia de 5 KW o si la XEAE, cambia de ubicación a Monterrey, Nuevo León, puede operar con 1 KW. En cualquier caso, la XEAE operará con antena omnidireccional.

- g. 850. KHZ. La asignación de 850 KHZ en Orizaba, Veracruz, protegerá la zona de servicio secundario (0.5 mV/m contorno de 50 por ciento de onda reflejada) de la KOA de Denver, Colorado, de conformidad con la clasificación I-B de la estación KOA.
- h. Esta asignación proporcionará protección I-B a la estación I-B de los Estados Unidos de América, en Richmond, Virginia, salvo que el campo no atenuado a 1,609 Kilómetros (una milla) hacia la parte norte de la zona de servicio secundario de la estación de Richmond, puede ser aumentado a los siguientes valores en las direcciones indicadas a continuación:

250 mV/m a 19° geográficos

140 mV/m a 22° geográficos

140 mV/m a 35° geográficos

200 mV/m a 52° geográficos

- i. Es permisible la operación omnidireccional con 10 KW. Si se utiliza una potencia mayor la antena direccional restringirá la radiación a 870 mV/m, de campo no atenuado a 1.609 Kilómetros (una milla), en un arco comprendido entre los 17 y 59 grados geográficos (zona de servicio secundarios de la WOWO).
- j. Los Estados Unidos Mexicanos pueden operar una estación en la Clase II en cualquier punto de la Península de Yucatán con una potencia de 50 KW utilizando una antena direccional que dará a las estaciones de los Estados Unidos de América una protección equivalente a aquella que las mismas reciben para la actual operación de la estación en México, Distrito Federal, en esta frecuencia (5 KW, ND-C-II).
- k. Campo característico: 175 mV/m.
- l. Máxima potencia en operación diurna: 1 KW.
- m. Máxima potencia en operación nocturna: 0.250 KW.
- n. En el servicio nocturno, no radicará más de 1005 mV/m en dirección de Shreveport, La.

o. La intensidad de campo en Islas Coronado, B. C., no debe exceder la que se producirá con una antena direccional con los siguientes parámetros:

(1) Dos Torres de 79 grados de altura, espaciadas 118 grados a lo largo de una línea de azimut 151 grados.

(2) Relación de corrientes, 1:1

(3) Diferencia de fase, menos 63 grados.

RESUMEN DE SEÑALES A PROTEGER Y DE SEÑALES INTERFERENTES  
ENTRE CANALES ADYACENTES A 10 kHz y 20 kHz

Clase de estación	Señal a proteger	Máxima señal interferente permisible	
		+ 10 kHz Día y Noche	+ 20 kHz Día y Noche

Para todas las clases

500 uV/m  
Onda de tierra

250 uV/m  
Onda de tierra

.15000 uV/m  
Onda de tierra

**Nota:** No se da protección contra interferencia de onda reflejada procedente de estaciones en canales adyacentes.

RESUMEN DE SEÑALES A PROTEGER Y DE SEÑALES INTERFERENTES: EN EL MISMO CANAL

Clase de estación	Canal	Potencia permisible	Señal a proteger		Máxima señal interferente permisible	
			Día	Noche	Día	Noche
			Onda de tierra		Onda de tierra	Onda reflejada 10%
I-A	Despejado	50 kW o más	(1)	(1)	(1)	(1)
I-B	Despejado Compartido	10 a 50 kW	100 uV/m	500 uV/m 50% onda reflejada	5 uV/m	25 uV/m
II	Despejado o Despejado Compartido	0.1 a 50 kW	500 uV/m	2500 uV/m onda de tierra	25 uV/m (2)	125 uV/m (2)
III	Regional	0.1 a 25 kW (3)	500 uV/m	2500 uV/m onda de tierra	25 uV/m (2)	125 uV/m (2)
IV	Local	0.1 a 1 kW Día (3) 0.1 a 0.5 kW Noche (3)	500 uV/m		25 uV/m (2)	

(1) La protección a estaciones de Clase I-A se determina de conformidad con lo establecido en la Parte 5 y en los Anexos I y II.

(2) Este valor o el 70% de la máxima señal interferente actual, cualquiera que sea la mayor.

(3) Véase la Parte 4, Artículo IX, párrafo B.

# PROPUESTAS PARA EL USO DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES.

## ANALISIS DE POSIBILIDADES

### Introducción:

Las relaciones de poder existentes entre los países se sustentan en buena medida sobre sus recursos tecnológicos. Dentro de éstos, algunos de los más importantes. Puesto - que permiten el desarrollo global de todos, corresponden a las técnicas de comunicación que cada uno tenga en relación a sus propias regiones nacionales, así como en el ámbito internacional.

La evaluación de la comunicación lograda a través de un tipo de tecnología no debe comprender solamente el análisis cuantitativo - de costo/beneficio, sino que también necesita considerar diversos aspectos de orden cualitativo que afectan su uso en un contexto nacional, al determinar la expresión de los diversos grupos de la sociedad. Asimismo, la diseminación de las capacidades de comunicación en la sociedad, en su conjunto, son parte de toda una estructura necesaria para el logro de los intereses nacionales en lo referente a su desarrollo económico y social.

En el estado actual de las tecnologías en comunicación, encontramos algunas que su misma concepción posee caracteristicas más concentradoras y jerárquicas y, por lo tanto, con

mayores posibilidades de uso autoritario; en contrapartida, están aquellas que de suyo son desconcentradoras, menos jerárquicas y, consecuentemente liberadoras, autónomas, más democráticas y participativas para los pueblos.

Desde esta óptica, por ejemplo, debe ser analizado, el binomio energía -telecomunicaciones, ya que ambos términos van estrechamente ligados en función de lo imprescindible - que resulta el primero por lograr las comunicaciones radioeléctricas. Y el problema de cómo suministrar la energía necesaria para lograr el uso de tecnologías de telecomunicaciones, -sean éstas generadas en centros de distribución o - por medios alternativos como el sol, viento, medios mecánicos u otros- requiere de un análisis de sus implicaciones sociales en el desarrollo de un sistema de redes.

Prescisamente, la tarea de encontrar las tecnologías apropiadas y adaptativas (\*) en este contexto, y diseñar alternativas de solución del sistema de redes en la diseminación de comunicación social, configuran el universo de posibilidades a tratar en nuestro diseño..

(\*) En la terminología en uso, el adaptar un equipo o proceso representa una innovación implícita en éstos. Son sinónimos también de reconversión.

## SATELITES

México tendrá en el año 1985 un satélite doméstico, el Iluicahua. Y desde diciembre de 1981 dispondrá de seis transponders de un satélite de la serie Intelsat IV, los cuales serán dos de haz concentrado pincel y cuatro de haz amplio.

En relación con las posibilidades de radiodifusión vía satélite, se conciben habitualmente dos alternativas: una, la de radiodifusión directa, que permitirá en el futuro la recepción de la señal mediante instalaciones relativamente simples con antenas de diámetro pequeño (90 cm.); y la otra de servicio comunal, que usa estaciones terrenas de 7 mts. y distribuye la señal, a través de redes de microondas, por ejemplo.

La primera opción, o sea la del tipo de radiodifusión directa sólo será una posibilidad real dentro de más de diez años. También es importante considerar la conducción de señales vía satélite como complemento y en apoyo mutuo de la red de microondas terrestres y no como sustitución de la misma. Y es precisamente la imposibilidad de cubrir eficientemente todos los servicios ofrecidos por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, lo que la condujo a analizar las posibles alternativas de ampliación necesarias de la red de microondas con al auxilio de un satélite doméstico.

Los obstáculos que confrontan actualmente los planes de

comunicación en relación a lo anterior surgen, principalmente, del gran tamaño del territorio nacional, que necesita ser cubierto de tal forma que posibilite el acceso a las redes de telecomunicación por parte de toda la población, gran parte de la cual, en sectores y porcentajes significativos, sigue estando incomunicada. Actualmente, además, dicho problema es agravado por la saturación de la red de microondas.

Los proyectos de la Comisión de Telecomunicaciones Rurales contemplan como horizonte máximo en los próximos diez años lograr la comunicación en las 13,540 comunidades del país, situadas en localidades con más de 500 habitantes, con cuando menos con un teléfono. Y no se considera ninguna otra forma para establecer comunicación en más de 70,000 poblaciones, para hoy, ni en los planes de ese período ni para después.

Existe, también, por parte de la Secretaría de Educación Pública el proyecto de 2,000 estaciones terrenas que funcionen en combinación con un satélite para la enseñanza de telesecundaria y teleprimaria. Los cuatro transponders de haces amplios del satélite que entrará en servicio para México en diciembre de 1981, conducirán las señales de los canales 2, 5, 13 y de TRM; y de los dos transponders de haz concentrado, uno será para telefonía rural y el otro para la señal de televisión de la Secretaría de Educación Pública. Las antenas

parabólicas para los trasponders de haz amplio tendrán una antena de 7 metros de diámetro, y las de haz concentrado -tendrán entre 3 y 4.5 metros de diámetro en las antenas.

Algún usuario del sector público inquieto ante la carencia, de información técnica adicional sobre requerimientos de las estaciones terrestres expresaba recientemente. "El satélite que se utilizará para estos servicios (telefonía y televisión) lleva ya en operación alrededor de cinco años, lo que significa que la vida útil que puede esperarse de él es de dos a tres años. -Preguntándose a continuación- ¿Qué previsiones se han hecho para garantizar la continuidad del servicio cuando este satélite quede inoperativo? ¿Qué previsiones se han hecho para garantizar que los equipos receptores terrestres no tendrán que ser modificados con las repercusiones que ello implicaría en tiempo y costo; aún cuando tales modificaciones quedarán bajo la responsabilidad de SCT? ¿Cuál es el nivel de compromiso del transportador de señal en este caso la SCT, respecto al usuario en caso de falla de uno de los trasponders? ¿Quedará TRM en el último nivel de prioridad como viene ocurriendo desde hace ocho años en la Red Federal de Microondas?" y añadía el subdirector técnico de TRM, "se requieren respuestas precisas a todas las cuestiones anteriores para <sup>e</sup>llevar a cabo una planeación, o mejor dicho una replaneación seria del Sistema

de TRM, que resulte válida en un plazo razonable no inferior a unos diez años de modo que las inversiones que se realicen no resulten inútiles en breve tiempo".

Las decisiones a tomar en relación a un sistema segmento especial -segmento terreno se basan en el peso específico de cada uno de estos dos factores. El mayor costo en el segmento terreno abarata el costo del segmento especial. La reducida disponibilidad de potencia en el segmento terreno tiene que compensarse con mucho peso del segmento especial, incrementando este último su costo. Por lo tanto, un sistema especial adecuado es el que corresponde a las necesidades específicas de un país y siempre será mejor que cualquier sistema espacial estándar existente en el mercado. La cuestión debe tomar en cuenta, además, que el ritmo de cambio en esta tecnología es de los más rápidos, mientras que las decisiones que tomemos hoy operarán inicialmente a fines de 1985.

#### TELEVISION

En la actualidad sería erróneo considerar como existente la Red Nacional de Televisión Nacional, ya que ésta, de existir, debería cubrir las áreas urbanas y rurales de tal forma que el servicio estuviera al alcance de toda la población en posesión de receptor y antena. Lo cual no es el caso de México en este momento. Existen en el país 300 radio

difusoras que difunden en seis canales o programaciones diferentes. Si comparamos esta situación con la de cualquier otro país desarrollado, incluso con países que disponen de una superficie territorial muchas veces menor a la nuestra, constataremos que su relación emisor-canal con respecto a la nuestra es decenas de veces más grande. En general el desarrollo de la Red de Televisión en México no ha sido ordenado y continuo, sino que ha estado condicionado casi absolutamente por el mercado, en detrimento del interés social más global.

Los parámetros y variables a considerar en las redes de televisión están dados por:

- 1) Las posibilidades de establecer una red primaria de transmisores de alta y media potencia como base para un Sistema Nacional de Redes.
- 2) La factibilidad de crear redes secundarias de estaciones retransmisoras, apoyadas por la red primaria. Actualmente las redes de televisión descansan casi exclusivamente en la banda de VHF; el Estado Mexicano ya posee las asignaciones legales de canales suficientes para cubrir la República por una Red Nacional de TV, pero esto es insuficiente de acuerdo a las necesidades futuras, por lo que sería conveniente que el Estado Mexicano promoviera también el uso de la -

banda de UHF.

- 3) La circunstancia de que actualmente las industrias manufactureras de receptores en México no producen aparatos de televisión que reciban la señal UHF.
- 4) El hecho de que el Estado es el más capacitado para dar uso intensivo a la transmisión en UHF, induciendo de tal forma el surgimiento privado de emisiones en esta frecuencia, así como la producción de los adecuados aparatos receptores la producción en el país de convertidores de VHF a UHF, que permitan la sintonía UHF en los aparatos existentes.
- 5) La necesidad de normalizar los estándares de las áreas de servicio de las estaciones de televisión, dado el avance en la sensibilidad de los nuevos aparatos producidos, así como, de normalizar la sensibilidad de los aparatos receptores.
- 6) La inclusión en la planeación del Sistema de Redes, de la saturación en algunos ramales de la Red de Microondas, como, por ejemplo, el de Mazatlán -Ensenada.
- 7) La perspectiva de plantear el uso de los canales de reserva de la Red de Microondas en función de las ampliaciones

a la misma y el uso futuro del satélite.

8) La necesidad de ampliar la Red de Microondas en nuevas zonas, por ejemplo en las regiones menos pobladas y económicamente menos desarrolladas, como también la ampliación de los enlaces cortos para la retransmisión de programaciones locales y regionales.

9) El que actualmente resulta más barata la instalación de retransmisores convencionales que operen con señal de aire - enviada desde una estación transmisora previa, que utilizar un transmisor de la misma potencia alimentando vía satélite.

10) El hecho de que la construcción de un Sistema Nacional de Redes adecuado a las necesidades del país descansa en la elección y operación de las estaciones transmisoras y retransmisoras.

11) La circunstancia que tomando en cuenta todas las alternativas tecnológicas en el caso de la televisión, tales como satélite, redes de microondas, enlaces cortos, estaciones de baja, mediana y alta potencia, satélite, video-cassettera, videodisco, etc., la cobertura del país se ve como un fenómeno a largo plazo, más allá de los próximos diez años.

12) El que por cada estación transmisora de gran potencia se requiere un promedio de veinte retransmisores de poca potencia, si se busca un servicio de un mínimo de calidad de tal forma que los usuarios no requieran costos elevados en antenas y equipos.

13) El hecho de que el diseño de una red nacional exige que se opere con sistema convencional y convencional - espacial.

#### SISTEMA DE REDES DE COMUNICACION SOCIAL DE RADIO Y T.V.

Sobre la base de la información recogida, que sólo ha sido procesada de manera preliminar, es posible -sin embargo- diseñar tentativamente un esquema de propuesta que recupere los actuales avances y se sitúe como plataforma inicial. Sin perjuicio, entonces, de los nuevos resultados que eventualmente puedan obtenerse en las siguientes etapas de la elaboración, en el presente documento se desarrolla un anteproyecto -por tanto, provisorio- para el sistema de redes de comunicación social de radio y televisión.

#### Descripción general de la situación de radio y televisión.

Según los últimos datos, la población nacional es de - - - 69'219,801 habitantes; el promedio de habitantes por viviendas es de 5,4078, con una tendencia a descender; el número de viviendas es de 12'800,000; el total de viviendas con electrici

dad es de 9'536,380 y su porcentaje dentro del total de viviendas nacional está cercano al 75%; el número de viviendas con radio es de 9'293,776, o sea casi el 73% del total; el número de viviendas con televisión es de 4'835,206, es decir, aproximadamente del 38%; el número de tele hogares potenciales es de - - 4'701,174, representando un porcentaje del 37% del total y del 49% de las viviendas con electricidad.

El horizonte de planeación para 1985 es de 76'033,553 habitantes; el promedio de habitantes por vivienda descenderá probablemente a 5.3 ; el número de viviendas será de 14'345,953; - el total de viviendas con luz esperado es de 11'052,490 y su - relación dentro del total nacional de viviendas, del 77%; el - número de viviendas con radio será de 11'921.116, representando el 83%, aproximadamente; el número de viviendas con televisión será de 6'356,168, representando el 44% del total; el número - de tele-hogares potenciales será de 4'692,322, en porcentaje, - el 33% del total y 42% de las viviendas con electricidad.

Lo anterior representa el estado actual y un estimado futuro en sus términos cuantitativos básicos, los cuales deben ser orientados bajo los siguientes aspectos cualitativos:

- a) Desconcentrar los puntos de emisión en la medida de lo posible.
- b) Promover la emergencia de nuevos sectores emisores.
- c) Ampliar las coberturas de la radio y la televisión
- d) Mejorar el aprovechamiento de las actuales redes de radio-

y televisión.

- e) Hacer viable desde el punto de vista legal todos los aspectos que coadyuven al logro de los objetivos planteados.
- f) Diseñar, implantar y operar sistemas, redes y equipos que promuevan modos de vida más racionales de acuerdo a los intereses generales de la nación.
- g) Promover modos de consumo de Radio y Televisión más adecuados a la estructura de necesidades y recursos de la nación.
- h) Promover un desarrollo de la comunicación autocentrado en los recursos humanos, tecnológicos y naturales de México.
- i) Articular los factores técnicos de la comunicación con los factores geográficos, económicos, sociales, políticos y culturales del país.

En términos de políticas generales, pueden plantearse algunas puntualizaciones fundamentales:

- a) Aprovechar las ventajas comparativas en emisión, transmisión y recepción que brinda la radiodifusión sonora en relación con la televisión.
- b) Utilizar la independencia relativa de las fuentes energéticas de la radiodifusión sonora.
- c) Emplear las posibilidades de generación de energía por medio de fuentes alternativas en la multiplicación de los me

dios emisores y receptores.

- d) Desarrollar y utilizar sistemas, equipos y redes que desenvuelven y amplíen la actual red de generación y distribución de energía eléctrica.
- e) Promover el desarrollo de centros comunitarios de recepción de señales de radio y TV.
- f) Diseñar sistemas, redes y equipos que operen a más bajos - costos que los actuales.
- g) Ampliar las coberturas de los medios, promoviendo la desconcentración por medio de nuevos sectores y centros emisores.
- h) Impulsar la creación de un sistema de redes nacionales de - comunicación social a partir de la radiodifusión sonora.
- i) Planear los sistemas de apoyo espaciales a la radiodifusión bajo un horizonte superior a los próximos cinco años, que - contemple la rápida evolución de este sector en el tiempo.

Panorámica actual y de planeación para 1985 en la radiodifusión sonora.

Como hemos visto al comienzo, el número de viviendas con -- electricidad es actualmente de 9'536,380 (75%) y el de viviendas con radio de 9'293,776 (73%). El número de viviendas con electricidad esperado es de 11'052,490 (77%) y el de viviendas con radio en 1985 será de 11'921,116 (83%) en 1985.

La situación en 1981 a nivel estatal se puede caracterizar por las penetraciones porcentuales en orden creciente en los siguientes grupos:

- a) Quintana Roo 30.73; Edo. de México 46.11; Yucatán 55.35; Baja California Sur 51.56; Guerrero 57.04; Chiapas 57.34; Oaxaca 57.63; Colima 57.70.
- b) Campeche 64.68; Querétaro 64.68; Veracruz 66.91; Tabasco 67.17; Puebla 68.02, Sinaloa 68.21; Morelos 69.64; Hidalgo 72.83.
- c) San Luis Potosí 74.93; Tlaxcala 76.96; Guanajuato 77.87; Aguascalientes 78.55; Baja California Norte 79.4 ; Jalisco 88.04; Nuevo León 80.06; Michoacán 80.48; Tamaulipas 80.63; Nayarit 80.92; Sonora 81.59; Zacatecas 86.80; - - Coahuila 87.95; Chihuahua 93.67; Distrito Federal 94.15.

El objetivo sería alcanzar para 1985 una penetración cercana al 83% si continuamos con el mismo ritmo de crecimiento de radiohogares en 1981-1985 que en 1970-1981. Un horizonte probable esperado de penetración estatal en 1985 sería. (\*)

Los aspectos cualitativos a lograr en 1985 deberían estar enmarcados dentro de las siguientes políticas generales de-

---

(\*) Ver pronóstico de Computadora para 1985.

**radiodifusión sonora:**

- a) Los esfuerzos de radiodifusión sonora deben ser mayores en sus aspectos cuantitativos y cualitativos que en televisión.
- b) Promover la emergencia de nuevos sectores emisores en nuevos puntos de emisión localizados en municipios, estados, regiones que posean menores coberturas.
- c) Ubicar para cada banda de frecuencia, los rangos que dentro de las mismas sean más apropiados para la utilización de las nuevas emisoras, de acuerdo a los diferentes objetivos que se les asignen.
- d) Facilitar a los sectores organizados que deseen participar como nuevos emisores, el uso de las bandas de frecuencia de radiodifusión sonora.
- e) Ampliar la cobertura de la radiodifusión sonora, identificando equipos y sistemas receptores que posean mayores sensibilidades de recepción.
- f) Mejorar el aprovechamiento de las redes de radiodifusión sonora identificando sistemas, equipos y potencias que eleven a niveles superiores de satisfacción las coberturas y los objetivos diversos de la misma.

- g) Identificar restricciones legales desde el punto de vista operativo y administrativo, replanteándolas en función de un mejor aprovechamiento del servicio de radiodifusión sonora.
- h) Rediseñar, implantar y operar sistemas, redes y equipos - que promuevan las identificaciones con las diferentes - - idiosincrasias locales y regionales que configuran la nacionalidad mexicana.
- i) Diseñar un sistema de comunicación social en radiodifusión sonora que permita el logro de los objetivos, económicos, sociales, políticos y culturales de los diversos sectores, localidades, estados y regiones.

Políticas específicas de la radiodifusión sonora.

Dentro de este campo es posible establecer medidas básicas para la banda normal de Amplitud modulada (AM):

- a) Mantener y aumentar las coberturas y penetración de este servicio de una forma más equilibrada y descentralizada - para los diferentes municipios, estados y regiones que conforman el país.
- b) Especificar normas y estándares de receptores más sensibles, económicos, versátiles y de mayor eficiencia que los actua-

les, para la producción de la industria nacional.

- c) Replantear el aprovechamiento de canales despejados y compartidos despejados en las estaciones tipo I-A, I-B y II para el logro de mejores coberturas nacionales.
- d) Usar extensamente las estaciones tipos II, III en cubrimientos regionales.
- e) Promover el uso extensivo de estaciones tipo IV en cubrimientos locales.
- f) Optimizar en la utilización del espectro de bandas de frecuencias entre 525 y 1,705 khz, de acuerdo al uso de canales, tipos de estación y además, considerar objetivos de los diferentes tipos de estaciones.
- g) Promover el uso adecuado de potencias para los diferentes tipos de estaciones, optimizando su relación cubrimiento-consumo energético.
- h) Restringir legalmente el uso de antenas omnidireccionales y de frecuencias bajas para fines comerciales.
- i) Promover el uso de antenas adecuadas y frecuencias bajas para fines diferentes a los comerciales.
- j) Promover el uso de potencias bajas, menores a 1 Kw en cu-

brimientos locales, y adecuar además el empleo de fuentes alternativas de energía para los sistemas alimentadores de estaciones radiodifusoras.

- k) Planear integralmente el aprovechamiento de los once nuevos canales entre los 1,605 y 1,705 khz a lograrse con la futura ampliación de la banda, para estaciones de baja potencia y cubrimientos locales.
- l) Apoyar la disminución del ancho de banda de los canales de radiodifusión sonora en A.M. de 10 a 9 khz, para obtener el aprovechamiento de trece nuevos canales, planeando su futura asignación y previendo su impacto en las estaciones existentes y futuras.
- ll) Planear en todas sus implicaciones la utilización de los diferentes horarios de radiodifusión, en función de los diferentes objetivos.
- m) Usar preferentemente los sistemas direccionales en lugares alejados de los grandes centros de población, fuera de las zonas fronterizas con E.U. y fuera de la comprendida entre los paralelos 18° y 28°
- n) Planear el uso del canal 530 de una forma integral y extensa en todo el territorio nacional para el uso de estaciones de muy baja potencia (5 y 10 watts).

- ñ) La política específica de la radiodifusión sonora respecto de la Banda Tropical debería consistir en la exploración profunda de las posibilidades reales de la misma, con vistas a su futuro aprovechamiento.

En cuanto a la radiodifusión Sonora en Onda Corta, dos pueden ser sus principales políticas específicas:

- a) Aprovechar las ventajas de cobertura de este tipo de radiodifusión para la emisión por parte de instituciones educativas, sociales, culturales, gubernamentales, etc., en coberturas nacionales e internacionales.
- b) Estimular la producción y el uso de aparatos receptores que posean sensibilidad en Onda Corta.  
(apartado 2.1.3)

Finalmente para la radiodifusión sonora en la Banda de Frecuencia modulada (FM, de 88 a 108 Mhz) se plantean las siguientes políticas específicas:

- a) Privilegiar el uso de esta banda para transmisores de la máxima calidad por estaciones culturales.
- b) Usar extensamente las estaciones tipo A para fines locales.

- c) Usar en grandes localidades estaciones tipo B y C.
- d) Usar las estaciones tipo A para fines locales en áreas reducidas.
- e) Usar el sistema multiplex para transmisiones especiales en recepción comunal con fines educativos, aprovechando las instalaciones ya existentes y futuras, incluyendo - las comerciales.

Aspectos cuantitativos de la televisión y perspectivas para 1985

En 1981 las viviendas con electricidad son 9,536,380 (75%); las que tienen televisión son 4,835,206 (38%), y el número de telehogares potenciales es de 4,701,174, (37%) representando - también el 49% de las viviendas con electricidad. En 1985, estas últimas serán 11,052,490 (77%), las viviendas con televi- sión serán 6,356,168 (44%) y el número de telehogares potencia- les será de 4,692,322 (33%), que representarán el 42% de las - viviendas con electricidad. La situación en 1981 a nivel esta- tal se puede caracterizar por las siguientes penetraciones por- centuales en ordenamiento en estos tres grupos:

- a) Quintana Roo 1.69; Chiapas 10.59; Tabasco 10.74; Oaxaca 11.14; Colima 14.11; Nayarit 15.76; CAMPECHE 15.86; Guerrero 16.93; Baja California Sur 17.15; Zacatecas 17.46.

b) Hidalgo 21.57; Michoacán 22.15; Sinaloa 22.87; Yucatán 23.99; Durango 24.36; Querétaro 24.55; San Luis Potosí 25.35; Edo. de México 26.66; Tlaxcala 27.31; Veracruz 29; Puebla 29.9, Coahuila 32.64; Guanajuato 34.70; Sonora 36.2.

c) Tamaulipas 39.03; Aguascalientes 39.16; Jalisco 43.03; Morelia 46.00; Chihuahua 47.85; Nuevo León 54.75; Baja California Norte 71.33; Distrito Federal 87.03.

El objetivo sería alcanzar para 1985 una penetración de televisión cercana al 44% a nivel nacional, si continuamos -- con el mismo ritmo de crecimiento de telehogares en 1981--- 1985 que el registrado en 1970-1981. Un horizonte probable de penetración estatal sería:

	<u>TV'es</u>	<u>R'as</u>	<u>TV Pot</u>	<u>No ve TV</u>
1.- Aguascalientes	39.16	78.55	16.65	14.19
2.- Baja California Norte	71.33	79.48	28.42	0.25
3.- Baja California Sur	17.15	51.56	41.89	40.96
4.- Campeche	15.86	64.68	59.53	24.61
5.- Coahuila	32.64	87.95	60.78	6.59
6.- Colima	14.11	57.70	67.84	18.00
7.- Chiapas	10.59	57.34	36.31	53.10
8.- Chihuahua	47.85	93.67	35.88	16.27
9.- Distrito Federal	87.03	88.23	12.97	0.00

10.-	Durango	24.36	94.15	47.10	28.55
11.-	Guanajuato	34.70	77.37	39.99	25.30
12.-	Guerrero	16.93	57.07	38.49	44.57
13.-	Hidalgo	21.57	72.83	36.24	42.19
14.-	Jalisco	45.03	88.04	43.14	13.83
15.-	México	26.66	46.11	37.87	35.50
16.-	Michoacán	22.15	80.48	51.44	26.92
17.-	Morelos	46.00	69.64	37.35	16.66
18.-	Nayarit	15.76	80.92	67.78	16.46
19.-	Nuevo León	54.75	80.06	37.63	7.62
20.-	Oaxaca	11.14	57.63	36.17	52.69
21.-	Puebla	29.99	68.02	37.34	32.67
22.-	Querétaro	24.55	64.68	27.38	48.07
23.-	Quintana Roo	1.69	30.73	35.94	62.38
24.-	San Luis Potosí	25.35	74.93	34.41	40.24
25.-	Sinaloa	22.87	68.21	48.60	28.53
26.-	Sonora	36.02	81.59	52.52	11.46
27.-	Tabasco	10.74	67.17	32.59	56.67
28.-	Tamaulipas	39.03	80.63	46.61	14.36
29.-	Tlaxcala	27.31	76.96	63.50	9.18
30.-	Veracruz	29.00	66.91	36.90	34.10
31.-	Yucatán	23.99	55.35	45.46	30.56
32.-	Zacatecas	17.46	86.80	37.77	44.77

Lo anterior representa el estado actual y un estimado futuro en sus términos cuantitativos básicos, los cuales deben ser -

orientados bajo los siguientes aspectos cualitativos:

- a) Impulsar el surgimiento de nuevos sectores emisores y puntos de emisión diversificados en cuanto a municipios, estados y regiones.
- b) Desarrollar la articulación de los receptores de televisión con las distintas alternativas existentes y futuras del suministro de energía eléctrica.
- c) Aprovechar la televisión como un medio de comunicación social que, al permitir la recepción de voz e imagen, puede posibilitar la participación más activa en el logro de los objetivos de los sujetos receptores emisores.
- d) Desarrollar y utilizar los sistemas, equipos y redes que optimicen el aprovechamiento de las disponibilidades de la red de energía eléctrica.
- e) Promover el uso y producción de equipos de recepción y transmisión de televisión que sean más eficientes y de menor costo.
- f) Ampliar las coberturas que actualmente poseen las diferentes redes de televisión, dándoles énfasis a las federales y buscando la emergencia de nuevos sectores emisores.
- g) Planear el logro de una cobertura nacional con medios tec

nológicos en un plazo ligeramente superior a los diez - años.

- h) Promover el desarrollo de centros comunitarios de recepción de señales de TV.
- i) Aprovechar el marco legal que dispone el decreto publicado el 6 de agosto de 1969, para ampliar la Red Federal de Televisión, con el objetivo de obtener a largo plazo una Red Nacional de Televisión.
- j) Estimular la utilización de la banda de UHF, en general en todo el país y en particular en la zona fronteriza -- con E.U.
- k) Estimular la producción competitiva de receptores en UHF y de convertidores UHF para los receptores tradicionales.
- l) Normalizar y estandarizar las sensibilidades de los aparatos de producción nacional, así como la operación de las estaciones transmisoras de TV.
- ll) Desarrollar la expansión de las redes de televisión en función de objetivos más amplios que los exclusivamente comerciales.
- m) Buscar medios que permitan superar la saturación de la Red

Federal de Microondas en algunos de su tramos.

- n) Planear el uso de los canales de reserva de la Red Federal de Microondas en función de la futura ampliación de la misma y del uso de satélites.
- ñ) Desarrollar la ampliación de la Red Federal de Microondas en zonas menos pobladas, utilizando enlaces cortos en la retransmisión de programaciones locales y regionales.
- o) Promover la instalación de retransmisores convencionales que operen con señal de aire enviada desde una estación transmisora, previa, preferiblemente, a utilizar un trasmisor de la misma potencia alimentada vía satélite.
- p) Instalar por cada estación transmisora de gran potencia un promedio de veinte retransmisores de baja potencia.
- q) Desarrollar la producción nacional de sistemas económicos y eficaces que mejoren la recepción de las señales de televisión.
- r) Desarrollar las redes de televisión de forma tal que -- operen indistintamente con los sistemas convencionales, en forma independiente o coordinada con los sistemas especiales.

- s) Utilizar ampliamente la emergencia de nuevos sectores emisores locales y regionales en el logro de mejores identidades locales, regionales y nacionales, reduciendo de esta forma la emigración del campo a la ciudad.
- t) Articular los emisores locales y regionales con los factores económicos, sociales, políticos y culturales de modo de tener un desarrollo más equilibrado.

Políticas de T.V. relativas a segmentos espaciales, Satélites.

Lo ideal en este terreno es estimular y apoyar todos los esfuerzos que coadyuven a:

- a) Planear los diseños de segmentos espaciales y técnicos con un horizonte mayor a los diez años.
- b) Prever en detalle las fallas posibles de los sistemas de satélites, para evitar colapsos en los sistemas de comunicación por televisión.
- c) Utilizar segmentos terrenos que no queden obsoletos en el corto plazo debido al avance tecnológico.

- d) Dar prioridad al transporte de las señales de los servicios federales de televisión en relación a los usuarios particulares, en caso de falla de trasponders del sistema espacial.
- e) Explicitar detalladamente los requerimientos técnicos de los segmentos terrenos y espacial que permitan planear las redes de televisión a largo plazo.
- f) Optar por la especificación minuciosa de la arquitectura de un satélite acorde a las necesidades nacionales en el mediano plazo, en lugar de satisfacer dichas necesidades a través de satélites estándar existentes actualmente en el mercado.
- g) Valorar seriamente las implicaciones que en cuanto dependencia tecnológica conllevan las múltiples alternativas de utilización de segmentos espaciales para fines de radiodifusión.
- h) Utilizar los segmentos espaciales como un apoyo a los sistemas y redes existentes de telecomunicaciones y televisión, y no como una alternativa excluyente de los mismos.
- i) Determinar con precisión los pesos relativos del segmento espacial y terreno, en función de los costos y beneficios que proporcionarían diferentes relaciones.

- j) Relacionar las inversiones por hacer en los sistemas espaciales con las nuevas alternativas que el rápido cambio tecnológico genera.
- k) Planear las posibilidades de cobertura nacional que estos medios abren realmente para la década siguiente, a través de la radiodifusión directa y antenas pequeñas.
- l) Valorar las repercusiones ideológicas, culturales, políticas, sociales y económicas de cubrir con una misma señal de televisión toda la República Mexicana, dados los sistemas espaciales actuales, y analizar las alternativas futuras a dichos sistemas.
- ll) Promover la investigación y el desarrollo nacionales en este campo.

#### ANTEPROYECTO GENERAL

##### Marco general de sistemas de redes.

La distribución de la población en el país ha seguido un patrón fuertemente concentracionario, lo cual ha creado, por otro la

do, una gran dispersión de la población en la geografía nacional.

Las localidades con una población de entre 50 mil a un millón de habitantes alojaban, en 1975, al 16.9% del total del país, en tanto que las de 2500 a 50 mil habitantes alojaban al 30.5%. Se estimaba para entonces que 24.8 millones de habitantes se asentaban en más de 95 mil localidades consideradas como rurales por tener una población menor de 2500 habitantes.

La distribución geográfica de la población rural por entidades federativas mostraba que 14 estados de la República tenían una mayor proporción de población rural que el promedio nacional. Siete de estas entidades (Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Querétaro, Tabasco y Zacatecas) contaban con más del 64% de la población rural.

La desigual distribución de la población obedece a la fuerte corriente migratoria del campo a las ciudades. Los grandes centros de atracción para la población rural son la ciudad de México, Monterrey, Guadalajara, Coahuila, Minatitlán, León, Puebla, Cuernavaca y las zonas turísticas de Quintana Roo, Baja California y Guerrero.

Esto ha sido ocasionado por los beneficios económicos y socia

les con los que se cuenta en estas zonas de concentración, un papel muy importante ha jugado la mayor disponibilidad de servicios, incluyendo los de Radiodifusión. (Fig. 1)

Los índices de pobreza, riqueza, salud, educación y vivienda juegan un papel decisivo dentro de los beneficios económicos y sociales con los que se cuenta en estas zonas de concentración de los asentamientos humanos. Los servicios de radiodifusión que se desarrollan deberán incidir en la modificación favorable de estos índices, además de, distribuirse equitativamente entre los diferentes habitantes de la nación, por región, sector, clase social, en el tiempo de radiodifusión de que se disponga.

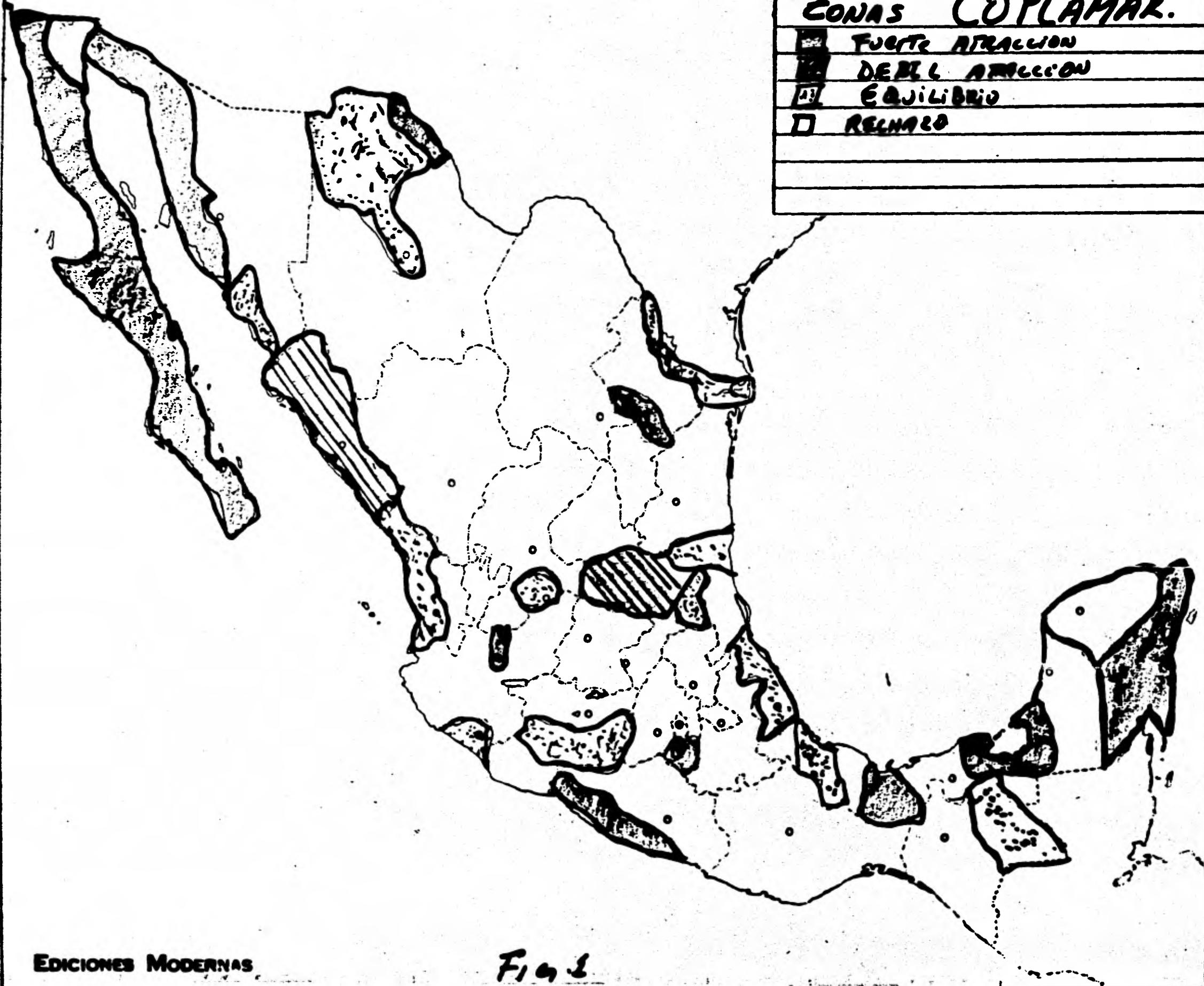
Los niveles que pueden emplearse dentro de la evaluación de alternativas de radiodifusión son regiones, estados, microregiones\* y municipios. Los parámetros a considerar en cada nivel de acuerdo a diversos fines de radiodifusión son concentración y dispersión de la población, infraestructura existente de telecomunicaciones y características de la orografía.

---

\* Se pueden emplear las microregiones delimitadas por el PNTR. Cada microregión agrupa a un conjunto de localidades (entre 20 y 40) y es delimitada por barreras naturales y estatales, o bien son conglomerados de comunidades rurales.

# ZONAS COPLAMAR.

	FUERTE ATRACCION
	DEBIL ATRACCION
	EQUILIBRIO
	REINADO



La demanda actual de equipos receptores, es relativamente superior a la oferta, debido básicamente al contrabando, lo cual implica realizar un gran esfuerzo que estimule la productividad de esta rama de la producción. Para ello es necesario una planeación más eficaz, mejorar la participación de la pequeña y mediana industria, mejorar la participación de componentes y equipos, etc.

La producción esperada de este sector es la siguiente:

AÑO	En aparatos		
	RADIOS	TV; ByN	COLOR
1980	1 160 800	726 548	147 874
1981	1 210 518	765 592	160 707
1982	1 260 236	804 637	172 941
1983	1 309 954	843 681	185 475
1984	1 359 672	882 725	198 008
1985	1 409 390	921 770	210 542

COPLAMAR ha identificado las 13 zonas rurales económicamente más deprimidas en el país en las que a través de este organismo se debe intensificar la acción gubernamental. Estas zonas agrupan en conjunto una población de 20 millones de habitantes, entre indígenas y campesinos pobres. En el área específica de las telecomunicaciones se contemplan planes a corto plazo en las zonas: Huicot,

Maya, Mixteca, Costa de Michoacán, Tecate-Ensenada de Baja California y el municipio de Atlanzatepec, Tlaxcala. Es conveniente integrar proyectos específicos para estas zonas en el campo de la radiodifusión. (Fig. 2)

De acuerdo con el Plan Nacional Urbano, con la disponibilidad de recursos (agua y energéticos) y con la red nacional de gas natural, el Plan Nacional de Desarrollo Industrial detecta un conjunto de zonas prioritarias en donde deberá localizarse en el futuro una parte muy importante de la expansión industrial. Ello ha conducido a que algunas entidades se han significado por sus fuertes inversiones, y esto implica desde el punto de vista de la Radiodifusión, dos consecuencias en el aspecto de crear nuevos centros de emisión: 1) En el sentido de participar en estas zonas prioritarias, y, 2) en el de participar en las zonas deprimidas circunvecinas. (Fig. 3)

#### Modelo técnico del desarrollo.

En el análisis, diseño, implementación y operación concreto del sistema de redes es necesario dar prioridad a los diferentes desarrollos, iniciándolos por una red particular. Creemos que lo más conveniente es empezar esta tarea por la radiodifusión sonora.

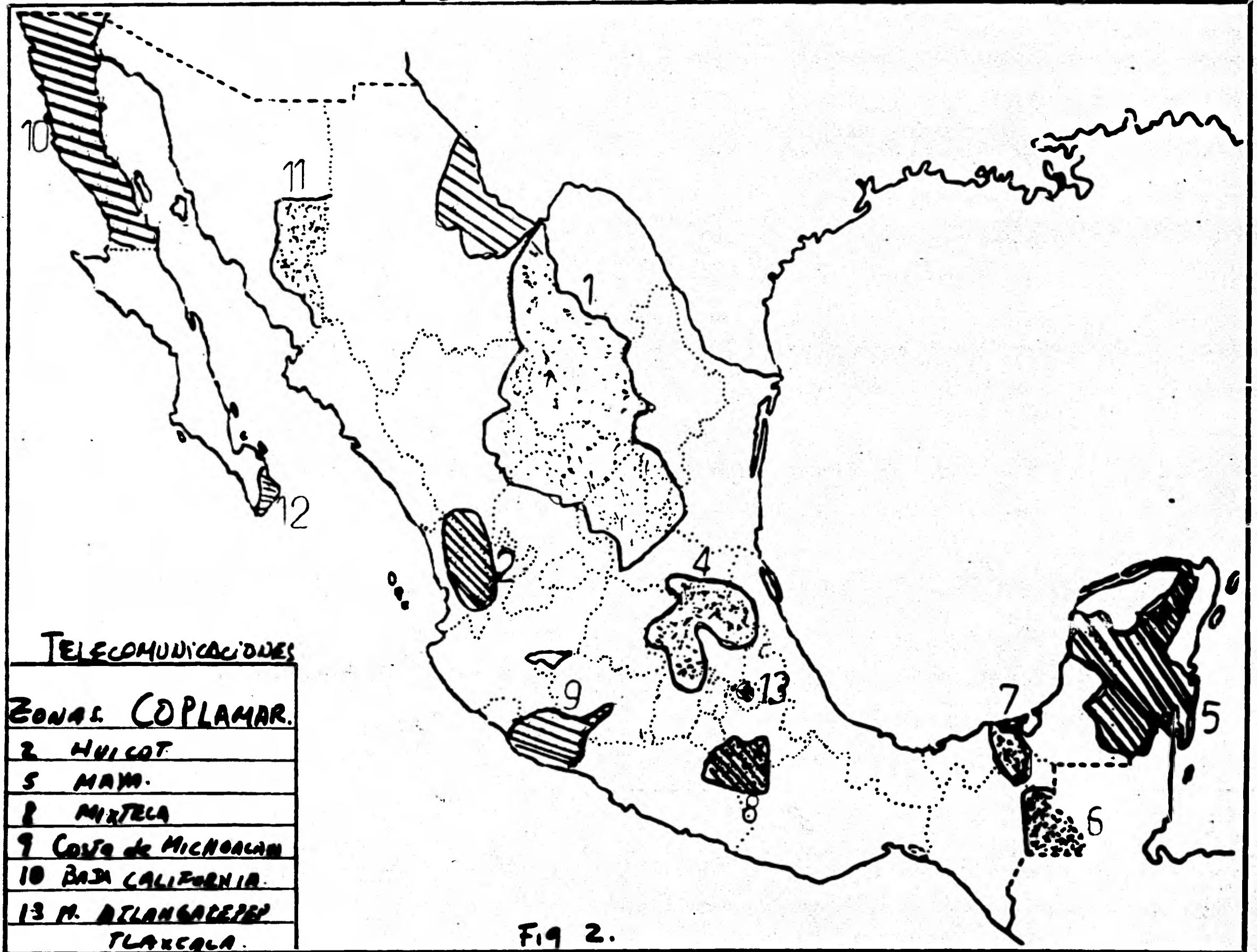
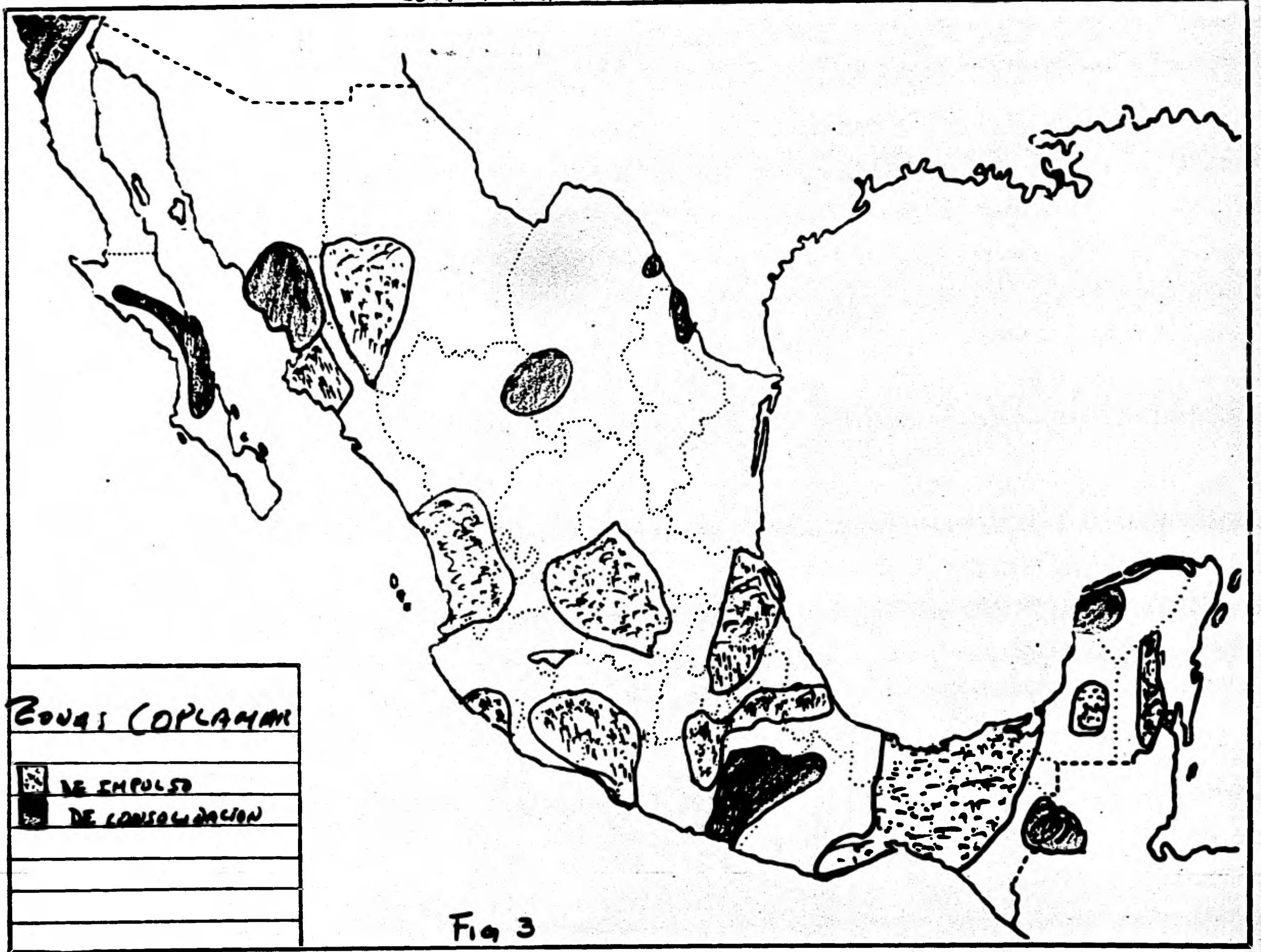


Fig 2.



ZONAS COPLANAR	
	DE IMPULSO
	DE CONSOLIDACION

Fig 3

Esto no quiere decir que tenga que desarrollarse primero la red de radiodifusión sonora y luego la de televisión, sino que estas redes en realidad son asimétricas; y por lo tanto en muchos terrenos se relacionan, en otros se complementan, en algunos divergen. Recomendamos el desarrollo inicial de la red de radiodifusión porque dentro de los medios de comunicación electrónicos, es la que tiene mayor penetración, además de ser la más económica y accesible desde el punto de vista de operación.

El espectro de la radiodifusión sonora tiene una gran gama de frecuencias factibles de usarse, múltiples canales, capacidad de admitir gran diversidad de equipos, potencias y coberturas. Al mismo tiempo, supera mejor los obstáculos geográficos, dado el actual desarrollo tecnológico. De la misma manera es más accesible la producción nacional equipos emisores y receptores.

Ahora bien, dado que las posibilidades de la radiodifusión sonora son numerosos y muy variadas, a veces es difícil evaluar todas sus implicaciones. Por otro lado desarrollar el estudio de la TV es más fácil y lineal, y en este sentido sus límites quedan más rápidamente configurados. Al marcarse las fronteras de la TV de hecho quedan especificados en forma detallada requerimientos particulares de la radiodifusión sonora, aclarándose de esta forma los márgenes de ambos tipos de radiodifusión, de modo tal que siempre

es recomendable promover los dos desarrollos.

#### Desarrollo de las redes de radiodifusión sonora.

La radiodifusión sonora, por su naturaleza, no depende tanto de una infraestructura previa. Se puede iniciar casi desde cualquier nivel y desde cualquier lugar interconectarse con cualquier otro nivel y lugar, por ejemplo: podemos empezar con estaciones tipo IV a nivel local con bajas potencias en el canal de 530 de AM, cubriendo partes considerables del país con este tipo de estaciones incluyendo servicios de recepción comunitaria. Luego, a nivel regional, estaciones tipo II ó III con potencias intermedias que cubran zonas más amplias con servicios diferenciados de los locales. A nivel local, también se podrían tener estaciones de FM de baja frecuencia tipo D, que cubran áreas muy limitadas.

Los desarrollos de las redes de radiodifusión sonora podrían sistematizarse por la reflexión de los modelos de Flujo ordenado y Flujo transversal de las figuras 4 y 5.

La figura de flujo ordenado nos muestra las diversas relaciones entre los niveles nacional, regional y local. Los flujos están claramente jerarquizados, puesto que existen relaciones entre

las estaciones contiguas a nivel local y regional; además, las locales se relacionan con sus niveles regionales correspondientes y éstos exclusivamente con el nivel nacional; a su vez el nivel nacional se relaciona exclusivamente con el exterior. Y teniendo este modelo en mente se puede tratar de racionalizar cualquier sistema de radiodifusión. Aparentemente, por su lógica, es el más adecuado en el desarrollo de una red particular; el problema es su relativa irrealidad aunque sí se puede apreciar que en él los distintos emisores pierden poder de comunicación. Porque en él, a través de la jerarquización de los emisores locales, es teóricamente imposible que establezcan una comunicación nacional.

La figura 5 nos presenta el modelo de flujo transversal, el que aparece menos lógico pero que en cambio es más real. En primer lugar vemos que la jerarquización no domina a los flujos; da pautas de funcionamiento a los flujos, pero no los determina. Por ejemplo; es más fácil que un receptor en Onda Corta se comunique con el exterior que con las correspondientes emisoras nacionales, es más real la comunicación de grandes sectores de la zona fronteriza con los sistemas de comunicación social de EU que con los nacionales, etc.

N  
I  
V  
E  
L  
E  
S

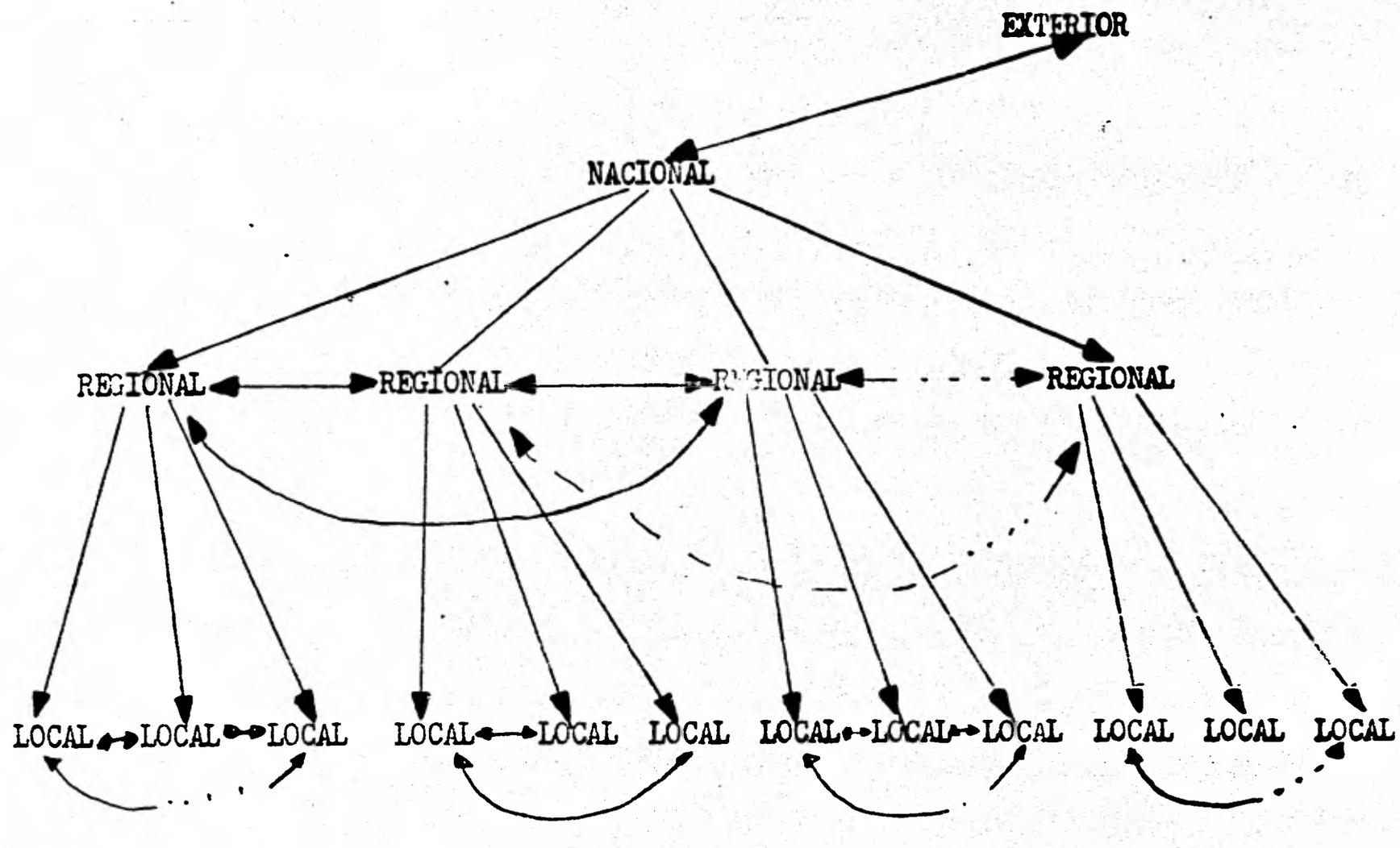


figura 4  
MODELO DE FLUJO ORDENADO

N  
I  
V  
E  
L  
E  
S

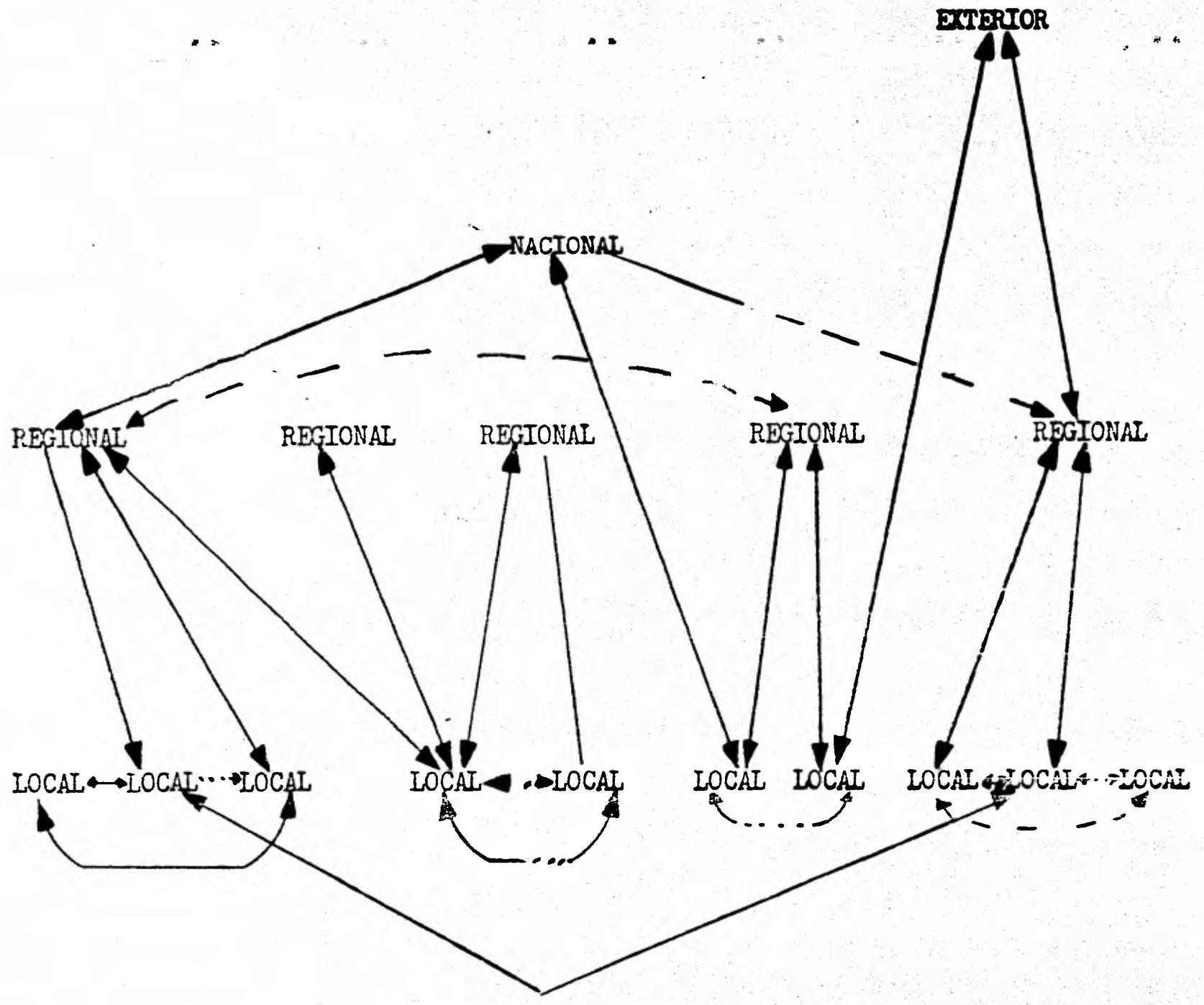


figura 5

MODELO DE FLUJO TRANSVERSAL

## Desarrollo de las redes de telecomunicación.

El adecuado modelo de desarrollo de flujo nos puede servir para explicar el desarrollo de una Red Nacional de Televisión:

a) Establecimiento de una red primaria de transmisores de potencia alta con el objetivo de alcanzar cobertura nacional, y a poyada esta red en la infraestructura nacional de telecomunicaciones.

b) Establecimiento de una red secundaria de estaciones retransmisoras, apoyadas a su vez en la red transmisora primaria, que permita la cobertura de zonas de sombra y la ampliación de las áreas de servicio de los transmisores primarios.

Los transmisores de gran potencia pueden funcionar a nivel regional y los retransmisores de baja potencia a nivel local. Los transmisores de alta potencia pueden ser alimentados por un centro nacional de producción de programas. A su vez las estaciones regionales pueden intercambiar programas elaborados por ellas e, incluso, alimentar a la estación central del centro nacional.

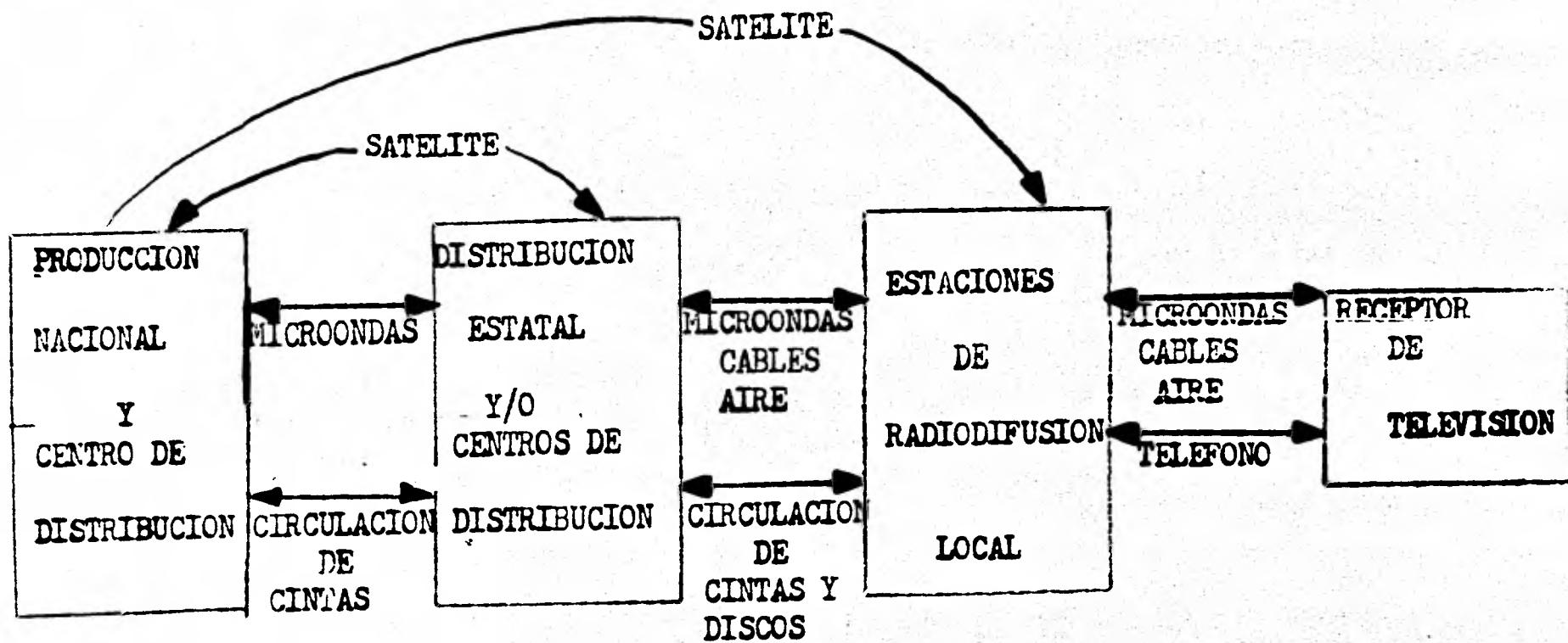
En México este funcionamiento se ve dificultado por: la in

suficiencia de la Red Federal de Microondas en canales de tele  
visión en algunos tramos; como Mazatlán-Ensenada, México-Acapulco,  
Guadalajara-Manzanillo y otros; la baja prioridad en la  
conducción de la señal de televisión en algunas de las rutas  
disponibles en las que esta señal es conducida por canales de  
reserva, los que, en caso de falla de alguno de los canales de  
servicio, conmutan a otras señales de televisión hacia el ca-  
nal de reserva, obligando a suspender las transmisiones o con-  
virtiéndolo a las estaciones no atendidas de la Red, en repetido  
ras gratuitas de programas ajenos.

A fines de 1979 se inició en México la instalación de una  
red primaria, ocho estaciones en operación a fines de 1980 y  
para 1981 se habían previsto 10 más; dada la extensión del te-  
rritorio nacional se considera necesaria una red primaria cons  
tituida pro alrededor de 60 estaciones de potencia media o al  
ta, es decir superiores a 1000 watts.

#### Sistemas de TV articulados con satélite.

La figura 6 ilustra los varios canales a través de los  
cuales puede fluir la programación para la T. V.



- Sistema de comunicación contemplando el uso de satélite. -

figura 6

En el diagrama, la jerarquía del centro de distribución ha sido dividida en tres etapas: la producción nacional y el centro de distribución, (puede ser el D. F. u otra entidad importante) centros de distribución, producción regional o estatal y las estaciones locales de radiodifusión televisivas. El eslabón final de la cadena corresponde al receptor de T. V. local (grupar y comunal), el cual recibe la señal de un transmisor o retransmisor local (sea, vía cable o aire).

El empleo de equipos tales como video-cassettes, grabadora, video-disco para la distribución de programas, se deben contemplar con cierta reserva, ya que estos necesitan manejarse cuidadosamente; para las condiciones rurales la humedad, polvo y calor puede causar cierto deterioro prematuro en este tipo de equipo.

Actualmente, el uso de video-disco, representa una perspectiva abierta a la estabilidad de esta tecnología en un futuro próximo, por la calidad de imagen que posee y no sufrir deterioro en períodos cortos, como sucede con los video-cassettes, por su transporte y manejo. Además, el precio del equipo de video-disco acusa actualmente una competitividad que lo hace fácilmente disponible a grandes cantidades de usuarios.

La limitante que existe para la implementación del sistema utilizando el satélite, descansa en los costos del transmisor que sería necesario disponer para las estaciones locales, así, actualmente no es muy recomendable pensar en este tipo de solución.

La red de comunicación depende de la multiplicidad de los emisores y receptores; para esto, los centros de producción deberán intercambiar los programas entre ellos y con el centro de producción nacional (en este caso, este centro puede ser regional). El empleo del satélite para transmisión de programas a centros más pequeños, muchas veces no será posible, fundamentalmente por razones económicas.

El equipo involucrado por la producción de los programas que se transmitan desde centros de producción regionales es un factor que también se debe considerar.

Desglosando el sistema planteado, tenemos que: El centro de producción nacional y centro de distribución, envía a las estaciones regionales y locales la señal por medio de microondas y vía satélite, para que ésta sea distribuida en las respectivas zonas a través de cable o aire, utilizando la infraestructura que se posea. A su vez, este centro pro-

duce programas grabados video-cassettes, cintas y video-disco que se envían hacia los centros regionales y locales.

El centro de distribución estatal y regional y/o centros de producción produce programas tanto en cintas, video-cassettes y video-disco, que son enviados al centro nacional, además de utilizar microondas y satélite para emitir programas desde estos lugares al centro nacional y locales para la respectiva recepción del usuario o usuarios del servicio. La programación, también puede ser enviada por medio de cables a estos usuarios, dependiendo de las facilidades existentes.

Las estaciones de radiodifusión de TV local están alimentadas dentro del sistema por el material que les es enviado vía microondas, satélite o cable, desde los centros de producción nacional y regional para, de esta manera, transmitir o retransmitir programas, además de los que en un instante adquiriera a través de video-cintas o video-discos proporcionados por los centros adquiridos de alguna otra fuente, para que sean recibidos por el usuario del servicio.

El que las estaciones locales produzcan sus propios programas requiere un dimensionamiento diferente en los equipos;

Algunas veces esto será posible, dependiendo de la disponibilidad de los re cursos y la producción. El aspecto de producción de programas es una de las - mayores limitantes que tendrían estos centros locales, aunque no es imposible ni sería costoso implantarlo.

El papel que representa el receptor ( usuario ) no muchas veces será pasivo ya que actualmente existen medios que permiten la respuesta de éstos en forma limitada, pero que llegado el caso pueden hacer bidireccional este tipo de comunicación.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Estado Mexicano puede y debe participar en la construcción de Redes de -  
Comunicación Social, las cuales sean más amplias, democráticas y eficaces en -  
el desarrollo de la identidad nacional.

Las condiciones técnicas y naturales para que surjan nuevos sectores emiso-  
res están dadas, existen tecnologías y recursos que permiten lo anterior. En  
cambio, diversos aspectos ( sociales, económicos, políticos y culturales ) en  
la emisión y recepción en las redes de comunicación social son serios obstacu-  
los, para el logro de los objetivos del Sistema de Redes de Comunicación Social  
propuesto.

La selección, negociación, transferencia y desarrollo nacional de tecnologías  
para la comunicación social se pueden y deben mejorar substancialmente, por me-  
dio de una mayor participación conjunta de estado, privada e institucional (Uni-  
versidades, Centros de Investigación ).

## B I B L I O G R A F I A

- 1.- Aguirre López Oscar. Régimen Jurídico del Servicio de Televisión por cable.  
Breviarios S.C.T. 1976 opus 147 México.
- 2.- Alva Alma Rosa. De la Televisión al Videodisco.  
Periódico Excelsior. Diorama de la Cultura. 1981.
- 3.- Batavick, Frank J. Nuevos Avances en el campo de la Televisión.  
Periódico Comunicaciones. Abril/Mayo 1980. Vol. 2.  
N. L. México.
- 4.- Butman R. Technical-economic considerations in Public service Broad cast communications for developing countries.  
Edit. National Technical Information Service. (NTIS) US Department of Commerce. 1973.
- 5.- Comunicaciones Instalaciones Solares en la cima de cinco Montañas.  
Periódico Comunicaciones. Sep./Oct./Nov. 1980. Vol. 2 No.3.  
México.
- 6.- Coordinación General de Comunicación Social de la Presidencia de la República. Políticas y Sistemas Nacionales de Comunicación Social.  
Colección de Apuntes de Comunicación Social No. 1 1981.  
México.
- 7.- Fargette, Yves Intelsat.  
Revista Telecommunications 1973.  
Francia.
- 8.- García P., Vito. Disco-Visión Sonoro.  
Breviarios S.C.T. opus 71,1974.  
México.

9.- Hoglebe, Edmund F.M.

Los Medios digitales de comunicación desde una perspectiva -- Social y Política.

Revista Comunicación e informática Vol. 2 No.2 Febrero 15, 1981.

10.- Hosage, Dan.

La Función de las comunicaciones de voz y datos.

Periódico Comunicaciones Abril/Mayo 1980. Vol. 2, No.1. México.

11.- Hernández F., Arturo

Desarrollo de un Sistema de Tele comunicación para llevar educación a zonas marginadas.

Tesis UNAM Facultad de Ingeniería. 1977.

12.- Intelsat

Reporte anual del Sistema Intelsat.

Edit. INTELSAT 1979-1980. U.S.A. Washington, D.C.

13.- Liljequist, Hans.

Sistemas digitales.

Periódico Comunicaciones. Jun./Jul./Ago. 1980. Vol. 2, No. 2. México.

14.- Lucas, Jerome.

Satellite Business Systems.

Periódico Comunicaciones. Abril/Mayo 1980. Vol. 2, No. 1. México.

15.- Lugo Hubp, Carmen

La Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satelite.

Breviarios S.C.T. Intelsat -- opus 133, Mayo 1975, Publicaciones Telecomex.

16.- Jamison, Marschall

Satelite Educational System Cost for three Model developing countries.

Edit. National Technical Information Service. (NTIS) US Department of Commerce. USA 1973.

17.- S.C.T.

Informe de labores 1979-1980

Secretaría de Comunicaciones y -  
Transportes.  
Dirección General de Telecomuni-  
caciones 1979.  
México.

18.- S.C.T.

Lineamientos de Políticas, metas  
estrategia 1978-1982.

Secretaría de Comunicaciones y -  
Transportes 1978.  
México.

19.- S.C.T.

Programa de acción del Sector Co-  
municaciones y Transportes 1978-  
1982.

Secretaría de Comunicaciones y -  
Transportes.

20.- S.C.T.

Sistema Spade

S.C.T., opus 56, Nov.1973.  
México.

21.- S.C.T.

Programa Nacional de Telefonía -  
Rural.

Secretaría de Comunicaciones y -  
Transportes S.C.T. 1979.  
México.

22.- Nasa

Next Generation Communications  
Satellites: Multiple access and  
network studies.

Edit. National Aeronautics and -  
space Administration (NASA). Ju-  
lio 1980.

23.- The National Telecommu-  
nications and Informa-  
tion Administration.

National Information polioy and  
Broad-casting.

Edit N.T.I.A. Mayo 1980.  
PB 80-20815 0. US 76.

24.- Ublam, Judith

Telemedia, Research and Innova-  
tion Telecommunications Study Co-  
mmission, Working Paper No. 11.

Edit. EDRS 1979. USA.

25.- Woodford, J.B.

Communication Satellite Techno-  
logy: State of Theart and Deve-  
lopment.

The aerospace Corporation. Los  
Angeles California USA. 1979.  
NTIS US. Departament of Co--  
mmerce.