

## D.2 TREBALLS DE RECERCA PUBLICATS

X. Aymerich, F. Serra: "Resonant tunneling current for general junction potential barrier". Phys. Status. Sol (A), 51, 583-591 (1.979).

X. Aymerich, F. Serra: "Zero bias anomaly due to elastic tunneling in MIM structure". Phys. Stat. Sol. (A), 54, 655-663 (1.979).

J. Millán, F. Serra, J. Buxó: "A criterion for determining the switching voltage of a metal-thin insulator Si(n)-Si(p<sup>+</sup>) device". Revue de Phys. Appli. 14, 921-925 (1.979).

F. López-Aguilar: "A simple linear method in band theory". Phys. Stat. Sol. (B), 95, 171-179 (1.979).

## D.3 TREBALLS DE RECERCA ACCEPTATS PER A LA SEVA PUBLICACIO

E. Luque, A. Ripoll, J.J. Ruz: "Dynamic microprogramming in computer architecture redefinition". Euromicro Journal. Vol. 6 n°. 2 (1.980).

## D.4 LLIBRES

-----

## D.5 COMUNICACIONS PUBLICADES

E. Luque, A. Ripoll, J.J. Ruz: "Used oriented tuning in a microprogrammable computer". Microprocessors and Their applications 77-85, Ed.

J. Tiberghien. North Holland (Euromicro-79, Goteborg, Suecia, Agosto 1.979).

E. Luque, F. Tirado, L. Moreno. "A modular microprocessor-based control system". EURO-IFIP-79, 263-272, Ed. P.A. Samet, North Holland 1.979 (Euro IFIO-79, Londres, Septiembre 1.979).

E. Luque, J. Ruz, A. Bautista, A. Ripoll. "Database concurrent processor". Procc. 5<sup>th</sup> Int. Conf. on Very Large Data Bases. (1.979) (5<sup>th</sup> Int. Conf. on Very Large Data Bases, Rio de Janeiro, Brasil, Octubre 1.979).

E. Luque, J. Ruz, A. Bautista, A. Ripoll : "An equipment specially designed for the relational management of data". Procc. Convention Informatique, 149-157 (1.979) (Convention Informatique Paris, Francia, Septiembre 1.979).

X. Aymerich, F. Serra, J. Millán: "Características tensión corriente a baja polarización en estructuras MIM con trampas en la capa fina del aislante". Actas 5a. Reunión Esp. del Vacío y sus Aplicaciones (1.979) (5a. Reunión Esp. del Vacío y sus Apl. Barcelona, Septiembre 1.979).

X. Aymerich, F. Serra, J. Millán: "Influencia de la capa fina aislante en la característica estática de conmutación en una estructura metal-aislante Si(n)-Si(p<sup>+</sup>)". Actas 5a. Reunión Esp. del Vacío y sus Apl. (1.970) (5a. Reunión

Esp. del Vacío y sus Aplic. Barcelona, Septiembre 1.979).

E. Luque, C. Ruz, P. Hermida: "Dispositivo para operaciones entre conjuntos orientados a sistemas de memoria inteligente". Actas Cong. Informática y Automática, 1193-1203 (1.979) (4º. Congreso Informat. y Autom., Madrid, Octubre 1.979).

E. Luque, L. Moreno, F. Tirado: "Memoria híbrida". Actas Congr. Informat. y Autom., 1225-1235 (1.979) (4º. Congreso Inf. y Autom. Madrid, Octubre 1.979).

E. Luque, J.J. Ruz, A. Ripoll: "Arquitectura de un microprocesador no-numérico para soportar funciones elementales de base de datos". Actas. Cong. Inform. y Autom., 1273-1283 (1.979) (4º. Congreso Inf. y Autom. Madrid, Octubre 1.979).

E. Luque, A. Ripoll, A. Bautista: "Redefinición de la arquitectura de un ordenador micro-programable". Actas. Congr. Inform. y Autom. 1264-1272 (1.979) (4º. Congreso Inf. y Autom. Madrid, Octubre 1.979).

E. Luque, A. Bautista, J.J. Ruz: "Memorias tolerantes a fallos con recuperación de contenidos". Actas. Congr. Inform. y Autom. 1284-1293 (1.979) (4º. Congr. Inf. y Autom. Madrid

Octubre 1.979).

I. Serra, E. Luque: "Identificación de un proce  
so a partir de un modelo "a priori" ". Actas  
Congr. Inf. y Autom. 1.979, 96-102 (4°. Congr.  
Inf. y Autom. Madrid, Octubre 1.979).

#### D.7 ALTRES TREBALLS DE RECERCA

X. Aymerich, F. Serra: "Electronic energy distri-  
bution in tunneling phenomena".

X. Aymerich, F. Serra: "Characterization of the  
conductance derivative at non zero bias in MIM  
structures".

X. Aymerich, F. Serra: "On the structure in MIM  
tunnel conductance".

X. Aymerich, F. Serra, J. Millán: "Conducción  
en dispositivos electrónicos de barrera túnel:  
transición resonante-túnel directo".

J. Millán, F. Serra, X. Aymerich: "Capacidad  
de la estructura metal-aislante Si(n)-Si(p<sup>+</sup>):  
Criterio de conmutación".

J. Pascual: "Uniaxial-stress dependance of the  
first-order Raman spectrum of rutile.I. Expe-  
riments".

J. Pascual: "Uniaxial-stress dependance of the  
first order Raman spectrum of rutile.II. Model

calculation.

J. Pascual: "Potenciales de deformación de los fonones activos RAMAN del  $\text{MgF}_2$ ".

J. Pascual: "Estudio en presión uniaxial al modo Raman  $\Gamma_3(\text{B}_{1g})$  del rutilo".

F. López-Aguilar, J. Costa: "Coulomb correlation effects in 4f bands of  $\text{Eu}_2\text{O}_3$ ".

J. Costa, F. López-Aguilar: "Method to determine excited bands by means of coulomb correlation U in semiconductors and insulators".

F. López-Aguilar, J. Costa, J. Muñoz: "Occupation potential versus coulomb correlation in 4f insulator".

J. Costa, F. López-Aguilar: "Method to determine excited bands by means of coulomb correlation U in semiconductors and insulators".

F. López-Aguilar, J. Costa, J. Muñoz: "Occupation potential versus coulomb correlation in 4f insulator".

F. López-Aguilar, J. Estela, J. Alegret, J. Costa: "Estructura electrónica del CdS bajo presión".

F. López-Aguilar, J. Costa: "Canje antiferromagnético en materiales 4f".

E. Luque, A. Ripoll: "Tunning user programs in a microprogrammable environment".

E. Luque, A. Ripoll: "Selección secuencias microprogramables".

E. Luque, L. Moreno, A. Ripoll: "La microprogramación y su proyección en la arquitectura de los ordenadores".

L. Moreno, T. Oses: "Algoritmo de reemplazamiento basado en la localidad espacial".

I. Serra, F. Serra: "Métodos de análisis de filtros de capacidad conmutada".

#### D.8 ASSISTENCIA A CONGRESSOS, SEMINARIS I ESTADES DE RECERCA

Luque. "Euro IFIP-79". Londres, Inglaterra, Septiembre 1.979.

X. Aymerich, F. Serra, J. Millán. 5a. Reunión del Vacío y sus Aplicaciones. Barcelona, Septiembre 1.979.

E. Luque, L. Moreno, A. Ripoll. 4°. Congreso de Informática y Automática. Madrid, Septiembre 1.979.

#### D.9 CONFERENCIES I SEMINARIS DONATS PELS MEMBRES DEL DEPARTAMENT

E. Luque. "Organización y arquitectura de ordenadores". 1a. Escuela de Verano de Informática. Vigo. Julio 1.979.

E. EXTENSIO UNIVERSITARIA

E.1 CONTRACTES O SERVEIS DUTS A TERME PER A INSTI-  
TUCIONS PUBLICUES O PRIVADES

"Control mediante microprocesador del proceso  
de inyección de plástico". Ingeniería Diseños  
Electrónicos.

E. Luque, L. Moreno, F. Tirado.

E.2 PUBLICACIONS O CONFERNCIES DE DIVULGACIO CIENTI-  
FICA

---

E.3 TRADUCCIONS CIENTIFIQUES

---

DEPARTAMENT DE FISICA FONAMENTAL  
SECCIO DE FISIQVES

A. MEMBRES DEL DEPARTAMENT:

DIRECTOR: Ramón Corbalán Yuste

A.1 PERSONAL DOCENT

|                            | <u>Titulació</u> | <u>Cat.</u> | <u>Dedic.</u> |
|----------------------------|------------------|-------------|---------------|
| Ramón Corbalán Yuste       | Dr.(CF)          | Ag          | E.N.          |
| Manuel Ramón Ortega Girón  |                  |             |               |
|                            | Dr.(CF)          | Ca          | E.N.          |
| Alejo Vidal-Quadras Roca   |                  |             |               |
|                            | Dr(CF)           | Ag          | E.I.          |
| Francisco Fernández Moreno |                  |             |               |
|                            | Dr(CF)           | Ad          | E.N.          |
| Carmen Baixeras Divar      | Ll(CF)           | Ad          | E.I.          |
| Montserrat Casas Ametller  |                  |             |               |
|                            | Ll(CF)           | Aj          | E.C.          |
| Miguel Gonzalo Cestero     | Ll(CF)           | Aj          | E.C.          |
| José Luis Font             | Ll(CF)           | 1 Ec        | N.            |
| Ramón Vilaseca Alavedra    |                  |             |               |
|                            | Dr(CF)           | Ad          | E.N.          |
| Gaspar Orriols Tubella     | Dr(CF)           | Ad          | E.I.          |
| Luis Roso Franco           | Ll(CF)           | Aj          | E.C.          |

A.2 COL.LABORADORS I PERSONAL ABSENT

-----

A.3 PERSONAL ADMINISTRATIU

Olga Nogués Palou, secretària  
José Jacob Folgueiras, bidell

B. MITJANS

B.1 BIBLIOTECA

Revistes:

AMERICAN JOURNAL OF PHYSICS  
FUNDAMENTALS OF COSMIC PHYSICS  
JOURNAL OF PHYSICS (B)  
NUCLEAR TRACK DETECTION  
OPTICA PURA Y APLICADA  
OPTICS COMMUNICATIONS  
OPTICS LETTERS  
PHYSICS TODAY  
Nombre total de llibres de la biblioteca: 255

B.2 MATERIAL CIENTIFIC

3 MICROSCOPIS LEITZ-ORTHOPLAN  
3 " " -DIALUX  
1 LUPA ESTEREOSCOPICA LEITZ  
2 COMPARADORS DIGITALS MILLITRON n°. 1234 IC  
2 PALPADORS n°. 1303  
1 LASER D'ARGON SPECTRA PHYSICS 165-09  
1 LASER DE COLORANT SPECTRA PHYSICS 380-A  
1 OSCILOSCOPI HEWLETT-PACKARD 7044-A  
1 FONT D'ALTA TENSIO KEITHLEY 244  
1 AMPLIFICADOR DE CORRENT KEITHLEY 427

## C. DOCENCIA

### C.1 ASSIGANTURES DE LLICENCIATURA

|                           |                |               |
|---------------------------|----------------|---------------|
| FISICA GENERAL            | Teor.Prob.Lab  |               |
| " "                       | ORTEGA         | An 1 Qui.     |
| " "                       | Lab. GONZALO   | An 1 Qui.     |
| FISICA GENERAL            | Teor.Lab.      |               |
| " "                       | FERNANDEZ      | An 1 Fis.     |
| " "                       | Prob. Lab.     |               |
| " "                       | CASAS          | An 1 Fis.     |
| FISICA GENERAL            | Teor. Prob.    |               |
| " "                       | BAIXERAS       | An 1 Mat.     |
| FISICA GENERAL            | Teor. Prob.    |               |
| " "                       | ORRIOLS        | An 1 Bio.     |
| " "                       | Lab. GONZALO   | An 1 Bio.     |
| FISICA GENERAL II         | Teor. Lab      |               |
| " "                       | FERNANDEZ      | Sem 2 Fis.    |
| " "                       | Lab.BAIXERAS   | Sem 2 Fis.    |
| FISICA ATOMICA Y NUCLEAR  |                |               |
|                           | Teor.Prob.Lab. |               |
|                           | VIDAL-QUADRAS  | An 5 Fis.     |
| OPTICA Y ESTRUCTURA DE LA |                |               |
| MATERIA                   | Teor. CORBALAN | An 3 Fis.     |
| " "                       | Prob. ROSO     | An 3 Fis.     |
| " "                       | Lab. ORRIOLS   | An 3 Fis.     |
| OPTICA CUANTICA           | Teor. CORBALAN | An 5 Fis.     |
| " "                       | Prob. Lab.     |               |
| " "                       | VILASECA       | An 5 Fis.     |
| ESTADO SOLIDO             | Teor. VILASECA | An 4 y 5 Fis. |
| " "                       | Prob. ROSO     | An 4 y 5 Fis. |

## C.2 CURSOS DE DOCTORAT

Radiación cósmica: Composición, origen y Propagación. Alejo Vidal-Quadras Roca, 40 hores.

## C.3 TESIS DOCTORALS

-----

## C.4 TESINES

Resonancias múltiples producidas en átomos alcalinos por campos de radiofrecuencia internos.  
Autor: Luis Roso Franco, Director: Ramón Corbalán Yuste.

## D. INVESTIGACIÓ

### D.1 LINEAS DE RECERCA

- 1- "Estudio del espectro de carga y masa del grupo del Hierro a diferentes energías, así como de su propagación en el medio interestelar".

El objectiu d'aquest treball es l'extrapolació dels fluxes observats de la component VH ( $20 \leq Z \leq 28$ ) de la Radiació Còsmica a lo alt de l'atmosfera i a les fonts. El coneixement de la composició i de les abundancies relatives del grup del Ferro es de gran interès per a contribuir a esclareixir l'origen dels ions còsmics, l'estat d'evolució de les sevas fonts i mecanismes d'acceleració de les mateixes.

- 2- "Espectroscopía láser no lineal de átomos y moléculas sencillas". Estudio teórico y experimental del comportamiento de un sistema de tres niveles irradiado por ondas electromagnéticas estacionarias intensas. Análisis de las resonancias multifotónicas de RF en un vapor orientado ópticamente.

### D.2 TREBALLS DE RECERCA PUBLICATS

A. Vidal-Quadras, M. R. Ortega.

Productions of fragments of Mass Number

6 A 11 in  $^{12}\text{C}$ ,  $^{14}\text{N}$  and  $^{16}\text{O}$  spallation by Alpha Particles at Energies near threshold.

Il Nuovo Cimento 49A, 235-246 (1.979).

A. Vidal-Quadras, M. Casas, M. R. Ortega  
Excited Levels  $1sn, n-1$  of the two-electron  
atom.  
Am. J. of Phys. 47, 787-790 (1.979).

G. Orriols.  
Nonabsorption Resonances by Nonlinear Coherent  
Effects in a Three-Level System.  
Il Nuovo Cimento, 53B, 1 a 24 (1.979).

G. Alzetta, L. Moi amb G. Orriols.  
Nonabsorption Hyperfine Resonances in a So-  
dium Vapour Irradiated by a Multimode Dye-La-  
ser.  
Il Nuovo Cimento, 52B, 209 a 218 (1.979).

#### D.4 LLIBRES

M.R. Ortega  
Lecciones de Física General  
U.A.B. Barcelona (1.979).

R. Vilaseca  
Espectroscopía Molecular No Lineal. En: Escue-  
la de Optica Cuántica - II Curso, 245-272.  
Editors: E. Bernabeu y J. C. Amaré. Zaragoza  
S.E.D.O. (1.979).

#### D.5 COMUNICACIONS PUBLICADES

M. Ortega, A. Vidal-Quadras, F. Fernández,  
C. Baixeras, M. Casas, M. Gonzalo, J. Medina,  
J. Sequeiros.

A Charge and Mass Discrimination Method in  
Lexan Polycarbonate.

Procc. of 10<sup>th</sup> International Conference So-  
lid State.

Nuclear Track Detectors 1041-1046, Ed. H.  
François. Pergamon Press (1.980). Lyon (Fran-  
cia), julio 1.979.

J. Sequeiros, J. Medina, C. Baixeras, M. Ca-  
sas, F. Fernández, M. Gonzalo, M. Ortega, A.  
Vidal-Quadras.

Composition of the Iron Group at Low Energies.  
Procc. of 16<sup>th</sup> International Cosmic Ray Con-  
ference 1, 301-306 (1.979).

#### D.7 ALTRES TREBALLS DE RECERCA

C. Jacquot, J.N. Suren, A. Ruiz Jimeno, E.  
Villar, F. Fernández Moreno.  
Report of C.R.N. PN 80-3. Strasbourg (1.979).

#### D.8 ASSISTENCIA A CONGRESSOS, SEMINARIS I ESTADES DE RECERCA

F. Fernández, A. Vidal-Quadras y C. Baixeras.  
10<sup>th</sup> International Conference on Solid State  
Nuclear Track Detectors.  
Lyon (Francia), julio 1.979.

#### REUNIONS INTERNACIONALS

F. Fernández: Sesiones de trabajo de Radio-  
biología. Clermont-Ferrand (Francia), marzo

1.979.

C. Baixeras y A. Vidal-Quadras. European Workshop on the Teaching Module on Ionising Radiation and Protection of Man. Munich (Alemania), noviembre 1.979.

#### ESTADES DE RECERCA

F. Fernández.

C. R. N. Strasbourg (Francia), junio 1.979.

F. Fernández

C.O.N.I.E., Madrid, noviembre 1.979.

F. Fernández y M. Gonzalo.

C.R.N. Strasbourg (Francia), diciembre 1.979  
y Laboratoire Biologie Medicale Université Paul Sabatier. Toulouse (Francia), diciembre 1.979.

#### D.9 CONFERENCIES I SEMINARIS DONATS PELS MEMBRES DEL DEPARTAMENT

##### Conferencies:

Ramón Corbalán Yuste.

Espectroscopía Atómica de alta resolución.

Facultad de Ciencias de la Universidad de Santander, 4 y 5 de junio de 1.979.

D.10 CONGRESSOS, SEMINARIS, CONFERENCIES, ORGANIT-  
ZADES PEL DEPARTAMENT

"Intragability laser stark spectroscopy".

Por: M. Allegrini (Laboratorio de Física  
Atómica e Molecolare di Pisa), mayo 1.979.

"Radiofrequency experiments on molecules  
inside the cavity of an infrared laser".

Por: E. Arimondo ( Instituto di Física di  
Pisa), mayo 1.979.

"Deflection of a Na beam by resonant stan-  
ding wave radiation".

Por: A. Arimondo ( Instituto di Física di  
Pisa), mayo 1.979.

DEPARTAMENT DE FISICA TEORICA  
SECCIO DE FISIQVES

A. MEMBRES DEL DEPARTAMENT

DIRECTOR: Manuel García Doncel

A.1 PERSONAL DOCENT

|                                                                                 | <u>Titulació</u>              | <u>Cat.</u> | <u>Dedic.</u> |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------|---------------|
| Bernat Ancochea                                                                 | Dr.+ Encarregat de curs       |             |               |
|                                                                                 | Prof. agregat al INB          |             | -P-           |
| Mariano Baig                                                                    | Prof.                         | Aj+Bc       | -P-           |
| Carles Bona                                                                     | Prof.                         | Aj+Bc       | -P-           |
| Albert Bramon                                                                   | Prof. agregat mecan. teoric.  |             | -E-           |
|                                                                                 |                               |             | -P-           |
| Juan Carretero                                                                  | Prof.                         | Aj          |               |
| Françesc de Paula Comellas                                                      | Prof.                         | Aj.         | -P-           |
| Françesc Xavier Fustero                                                         | Prof.                         | Ag.         | -E-           |
| Manuel García Doncel                                                            | Prof. agregat F. Teorica      |             | -E-           |
| Josep A. Grifols                                                                | Prof. ad. Física Teorica      |             | -E-           |
| Eduard Massó                                                                    | Prof.                         | Aj+Bc       | -P-           |
| Antoni Méndez                                                                   | Prof. ad. Física Teorica      |             | -E-           |
| Carlos Pajares (de baixa el 30-9-79 per trasllad a la Universitat de Santiago). |                               |             |               |
| Ramón Pascual, Catedratic de Física Matemática.                                 |                               |             |               |
|                                                                                 | Vicerrector d'Ordenació Acad. |             |               |
| Angel Salas                                                                     | Prof. ad.Física Teorica       |             |               |

A.2 COL.LABORADORS I PERSONAL ABSENT

Juan Solá Peracaula, Llicenciat  
Fernando Cornet, actualment al servei militar  
Antoni Varias, Llicenciat, actualment al servei militar.

Enric Verdaguer, Becari Postdoctoral en Cardiff  
Francisco de Aguila, Becari Postdoctoral en Oxford

#### A.3 PERSONAL ADMINISTRATIU

Merce Pascual, secretària

## B. MITJANS

### B.1 BIBLIOTECA

Revistes:

Unes 25

Nombre total de llibres de la biblioteca: 1750

### B.2 MATERIAL CIENTIFIC

Calculadora de sobretaula Hewlett Packard 9820  
amb Plotter: tenim accés a la terminal d'una UNI-  
VAC 1108 del Centre de Càlcul de la Universitat

Lector impresor de microfilm 3M.

Pendents de la instal·lació d'un ordinador PDP  
en la Universitat amb una terminal intel·ligent  
i una pantalla, compartits pel Departament i la  
Secció de Matemàtiques.

## C. DOCENCIA

### C.1 ASSIGNATURES DE LLICENCIATURA

|                                       |             |               |
|---------------------------------------|-------------|---------------|
| FISICA GENERAL                        | Teor i Prob |               |
|                                       | ANCOCHEA    | An 1 Geo.     |
| METODOS MATEMATICOS                   | Teor i Prob |               |
|                                       | FUSTERO     | An 2 Fis.     |
| METODOS MATEMATICOS II                | Teor i Prob |               |
|                                       | SALAS       | An 2 Fis.     |
| MECANICA I ONES                       | Teor i Prob |               |
|                                       | BRAMON      | An 2 Fis.     |
| METODOS MATEMATICOS III               | Teor i Prob |               |
|                                       | MENDEZ      | An 2 Fis.     |
| FISICA QUANTICA                       | Teor i Prob |               |
|                                       | PASCUAL     | An 3 Fis.     |
| MECANICA QUANTICA                     | Teor i Prob |               |
|                                       | BRAMON      | An 4 Fis.     |
| MECANICA CLASSICA                     | Teor i Prob |               |
|                                       | SALAS       | Sem 4 Fis.    |
| MECANICA                              | Teor i Prob |               |
|                                       | GRIFOLS     | An 4 Mat.     |
| HISTORIA I EPISTENOLOGIA DE LA FISICA | Teor i Prob |               |
|                                       | DONCEL      | An 4 i 5 Fis. |
| RELATIVIDAD                           | Teor i Prob |               |
|                                       | FUSTERO     | An 5 Fis.     |
| TEORIA QUANTICA DE CAMPS              | Teor i Prob |               |
|                                       | DONCEL      | An 5 Fis.     |
| PARTICULAS ELEMENTALS                 | Teor i Prob |               |
|                                       | MENDEZ      | An 5 Fis.     |

## C.2 CURSOS DE DOCTORAT

"Phenomenologia de mesons". Dr. A. Bramon.

"Dinamica de sistemes de partícules en Relativitat". Dr. X. Fustero.

"Bosons de Higgs". Dr. J.A. Grifols.

"Radiació Gravitacional". Dr. A. Salas.

## C.3 TESIS DOCTORALS

F. DEL AGUILA. "Análisis de desintegraciones a tres cuerpos". Directos M. G. Doncel

## C.4 TESINES

A. VARIAS. "Factor de forma del pión en la región del  $\phi$  y  $\psi(3772)$ ". Director A. Bramon.

J. A. CARRETERO. "Interacción Escalar de Corto Alcance en Mecánica Relativista Predictiva". Director X. Fustero.

## D. INVESTIGACIO

### D.1 LINIES DE RECERCA

Al Departament es treballa essencialment en tres camps: Partícules Elementals, Relativitat i Història de la Física.

#### a) Partícules Elementals

Un dels temes que es treballen és l'estudi de l'espín i polarització de les partícules. En aquesta línia s'ha posat a punt un formalisme per descriure desintegracions a tres cossos, i en col.laboració amb el CERN i la JEN se n'ha fet una primera aplicació fenomenològica. També seguirem treballant en l'anàlisi d'amplituds en experiències amb blans i feix polaritzats.

Un altre dels temes de treball és l'interacció electromagnètica dels hadrons; en aquesta línia s'ha treballat en l'estudi d'acoblements gauge del fotó i dels mesons vectorials, i s'està analitzant el problema per a d'altres mesons i col.lisions fotó-fotó.

Dins de la teoria unificada d'interaccions febles i electromagnètiques hom es treballa alguns aspectes fenomenològics, masses de bosons, detecció de mesons de Higgs, etc. També es treballa en algunes conseqüències dels models de gran unificació, com el SU(5).

En el camp de les interaccions fortes es treballa amb problemes de dualitat, introduint noves relacions de superconvergència que s'estan generalitzant i aplicant a processos d'in-

teres. També s'estudia el trencament de simetries  $SU(2)$  i  $SU(3)$ , ja sigui a nivell de Cromodinàmica Quàntica (QCD) o a nivell més fenomenològic. També dins el marc de la QCD s'han estudiat pertorbativament els "jets" de leptoproducció i es treballa en el problema de les masses dels Quarks.

Dins del marc de les interaccions fortes se segueix treballant també en alguns aspectes fenomenològics de producció d'hadrons a molt alta energia, així com en alguns aspectes de la teoria de camps de Reggeons.

#### B) Relativitat

D'una banda s'ha desenvolupat un formalisme dirigit a quantificar la Mecànica Relativista Predictiva; s'està treballant en la interacció de partícules amb o sense spin i s'estudia el cas d'estats lligants. També s'están fent aplicacions d'un mètode basat en desenvolupaments multipolars a fi de generar un model clàssic relativista de partícules amb spin les interaccions i seccions eficaces de les quals están éssent objecte d'anàlisis.

En el formalisme de Newman-Penrose s'han estudiat les solucions de les equacions d'Einstein que es troben variant els paràmetres de la mètrica de Kerr en les variables  $r$ , trobant la mètrica de Kerr-Newman. S'està estudiant les solucions que es generen en incloure una dependència angular.

També es treballa en problemes de radiació en teories de camp no lineals com a preparació - per a l'estudi de la radiació gravitatoria.

c) Historia de la Física

S'està estudiant l'introducció del concepte de reversió temporal per Wigner a l'any 1.932 i es seguirà analitzant l'evolució ulterior d'aquest concepte.

D.2 TREBALLS DE RECERCA PUBLICATS

F. DEL AGUILA y M.G. DONCEL, "Three-Body Decayns and Hyperspherical Harmonics". Actas de 7th. Winter Meeting (Segovia, 1.979), 419-455.

M. BAIG y C. PAJARES. "Intermediate Inelastic States in  $pd$  Scattering and the Triple-Regge Couplings". Phys. Rev. 20D, 1148 (1.979).

A. BRAMON y F.J. YNDURAIN. "Quark Mass Effects as  $SU(2)$  and  $SU(3)$  Violations". Phys. Lett. 80B, 239 (1.979).

A. BRAMON y F. CORNET. "Contact Terme in e.m. decays of mesons". Phys. Lett. 83B, 235 (1.979).

A. BRAMON y E. MASSO. "Absorptive cuts in forward High-energy Collisions". Phys. Rev. D19, 838, (1.979).

A. BRAMON y A. VARIAS. "Unitary and Gluonic Corrections to  $F_\pi$ ". Phys. Rev. 20D, 2262 (1.979).

A. FERNANDEZ-PACHECO, J. A. GRIFOLS y I. SCHMIDT.  
"A relativistic description of the electromagnetic form factor of the deuteron". Nucl. Phys. B151, 518 (1.979).

C. LOPEZ y C. PAJARES. "Interacciones fuertes a altas energías". FT-UAB-D-2.

A. MENDEZ, A. RAYCHAUDHURI y V.J. STENGER. "QCD Effects in semi-inclusive neutrino processes". Nucl. Phys. B148, 499 (1.979).

A. MENDEZ y T. WEILER. "QCD Predictions for jet transverse momentum in leptonproduction". Phys. Lett. 83B, 221 (1.979).

A. MENDEZ. "QCD tests in hadron production by leptons", Proceedings of "Neutrino Physics at Accelerators". Oxford (1.978).

C. PAJARES y R. PASCUAL. "Associated multiplicity and pp cross-section". Nucl. Phys. B147, 135 (1.979).

C. PAJARES y R. PASCUAL. "Absorptive corrections to the Drell-Yang formulas". Phys. Rev. 20D, 1239 (1.979).

C. PAJARES. "The octet component of the pomeron". Proceedings of "Hadron interaction at High Energy". Marsella (en colaboración con M. BAIG, A. - BRAMON y E. MASSO), (1.978).

A. SALAS. "World-line invariance in predictive mechanics". J. Math. Phys. 20, 2459 (1.979).

D.3 TREBALLS DE RECERCA ACCEPTATS PER A LA SEVA PUBLICACIO

F. DEL AGUILA, M. AGUILAR-BENITEZ, M. CERRADA, M.G. DONCEL y PH. GAVILLET. "Dalitz Arrays of the  $\omega$ ,  $\phi$ ,  $A_2$  and  $A$ ; Resonances" (Preprint CERN), Z. Physik, C.

A. BRAMON y F. CORNET. "Hadronic Gauge Couplings in Meson Decays". Z. Physik, C.

A. BRAMON y E. MASSO: "On the quark content of the  $\phi$  (980) and other scalar mesons". Phys. Lett. B.

J. A. GRIFOLS y R. PASCUAL. "Contribution of charged Higgs boson to the anomalous magnetic moment of the muon". Phys. Rev., D.

D.4 LLIBRES

A. BRAMON. "Lectures on electromagnetic interactions of hadrons". FT-UAB-D-3.

D.5 COMUNICACIONS PUBLICADES

A. MENDEZ. "Masses of gauge bosons in expanded electroweak gauge models". Presentado en el Internacional Symposium on Lepton and Hadron In-

teractions. (Visegrad, Hungría, Septiembre 1.979).

D.8 ASISTENCIA A CONGRESSOS, SEMINARIS I ESTADES DE RECERCA

A) Assitencia a escoles i congressos

C. BONA, J. A. CARRETERO, F. COMELLAS y X. FUSTER. Jornadas relativistas, Granada, Junio 1.979.

A. BRAMON, M.G. DONCEL, J.A. GRIFOLS, R. PAS-CUAL y C. PAJARES. Asistencia al Winter Meeting on Fundamental Physics, Segovia, Febrero 1.979.

M.G. DONCEL. Asistencia a la Conferencia del Centenario de Einstein en Berna, Suiza.

J.A. GRIFOLS. Asistencia a la EPS Conference on High Energy Physics, Ginebra, Junio 1.979.

A. MENDEZ. "Weekend Meeting on QCD". Rutherford Lab. Febrero 1.979.

A. MENDEZ. "International symposium on Lepton and hadron interactions". Visegrad, Hungría, Septiembre 1.979.

C. PAJARES. Asistecia al "Second International Symposium on hadron structure and Multiparticle Production". Kazimierz, Polonia, Mayo 1.979.

A. SALAS. Asistencia al Marcel Grossmann Meeting sobre Relatividad General, Trieste, Julio 1.979.

B) Estancias d'investigació a l'estranger

F. DEL AGUILA, una semana en la división E.P. del CERN, Agosto 1.979.

C. BONA y X. FUSTERO. Una semana de estancia en el Institute Henri Poincaré, París (Diciembre 1.979).

A. BRAMON. Estancia de tres semanas en el laboratorio de Frascati, Roma, Italia.

A. BRAMON. Estancia de tres semanas en el CERN (Ginebra).

M.G. DONCEL y F. DEL AGUILA, una semana de estancia en la Universidad de Burdeos, Junio - 1.979.

A. MENDEZ. Desde enero hasta septiembre en el Department of Theoretical Physics de Oxford.

F. DEL AGUILA, desde octubre en Department of theoretical Physics de Oxford.

A. SALAS. Estancia en Temple University, USA, del 17 al 24 de Junio de 1.979.

E. VERDAGUER. Todo el año en la Universidad

de Wales, Cardiff.

D.9 CONFERENCIES I SEMINARIS DONATS PELS MEMBRES  
DEL DEPARTAMENT

a) Cursos, cursets i seminaris nacionals

M. G. DONCEL, seminario sobre "Three Body decays and Hyperspherical Harmonics" en Winter Meeting on Fundamental Physics, Segovia.

M. G. DONCEL. "Génesis de la relatividad y epistemología de Einstein". Conferencia dada en la Academia de Artes y Ciencias de Barcelona, en las Universidades de Salamanca, Granada y Málaga, en la Fundación de Juan March de Madrid y en el Centro Pignatelli de Zaragoza.

M. G. DONCEL. "De la Física mecanicista a la teoría de campos. Conferencia dada en ocasión del centenario de J.C. Maxwell, en las Universidades Autónoma y Central de Barcelona y en la de Santander.

J. A. GRIFOLS. Curso monográfico sobre "Teorías unificadas de las interacciones fuertes, débiles y electromagnéticas". UAB.

J. A. GRIFOLS "Bosones de Higgs cargadas y en contribución a  $(g-2)_\mu$ ". Seminario UAB.

A. MENDEZ. "Masses of gauge bosons in expanded electroweak models". Seminario UAB.

E. VERDAGUER. "Ondas gravitacionales", Pulsar PSR 1913+16, enero 1.979. Seminario - UAB.

b) Seminaris d'investigació a l'estranger

F. DEL AGUILA. "New Determination of the  $\omega$ ,  $\phi$  and  $A_2$  Dalitz Arrays". CERN, Agosto 1.979.

C. BONA Y X. FUSTERO. "Cuantificación en el formalismo predictivo", Institute Henri Poincare, París.

A. BRAMON. "Gauge couplings in  $e^+e^-$ " Frascati, Roma.

A. MENDEZ. "Masses of gauge bosons in expanded electroweak models", seminario dado en Oxford, Julio 1.979, Zagreb, Septiembre 1.979.

D.10 CONGRESSOS, SEMINARIS, CONFERENCIES, ORGANITZADES PEL DEPARTAMENT

M. AGUILAR-BENITEZ, JEN, Madrid. "Análisis de amplitudes con intercambio de extrañeza". Abril 1.979.

O. BOHIGAS, IPN, París. "Algunos aspectos de movimientos colectivos en núcleos". Noviembre 1.979.

J. DASH, CPT, Marsella. "Recent Development in Diffractium Scatering". Mayo 1.979.

J. DIAS DE DEUS. Instituto Materia Condensada, Lisboa. "Centauero, Geminion and multipion events". Noviembre 1.979.

A. FERNANDEZ-PACHECO. Universidad de Zaragoza. "Modelo de Ising Cuántico y grupo de renormalización". Enero 1.979.

L. GONZALEZ-MESTRES. CERN, Ginebra. "Desarrollo topológico, Pomeranchuon y estados gluónicos". Junio 1.979.

X. LLOBET. Ecole Polytechnique de Paris, serie de tres seminarios sobre Física de Plasmas. Marzo 1.979.

S. NARISON, CPT, Marsella. "Reglas de suma en Cromodinámica Cuántica". Junio 1.979.

E. DE RAFAEL, CPT, Marsella. "Masas de Quarks y Cromodinámica Cuántica". Noviembre 1.979.

DEPARTAMENT DE TERMOLOGIA  
SECCIO DE FISIQUES

A. MEMBRES DEL DEPARTAMENT

DIRECTOR: Fernando Tejerina García

A.1 PERSONAL DOCENT

|                               | <u>Titulació</u> | <u>Cat.</u> | <u>Dedic.</u> |
|-------------------------------|------------------|-------------|---------------|
| Ma. Dolors Baró Marine        | Dr.              | Ad          | E.N.          |
| Santiago Bordas Alsina        | Dr.              | Ad          | E.N.          |
| Josep Casas Vázquez           | Dr.              | Ag          | E.N.          |
| Josep Antoni Ibañez Mengual   |                  |             |               |
|                               | Dr.              | Enc. curs   | N.            |
| David Jou Mirabent            | Dr.              | Ad          | E.C.          |
| Josep Enric Llebot Rabagliati |                  |             |               |
|                               | Ll.              | Aj          | E.            |
| Ma. Teresa Mora Aznar         | Dr.              | Ag          | E.N.          |
| Carles Pérez García           | Ll.              | Aj          | E.            |
| Miquel Rubi Capaceti          | Dr.              | Ad          | E.I.          |
| Santiago Suriñach             | Ll.              | Aj          | E.            |
| Fernando Tejerina García      |                  |             |               |
|                               | Dr.              | Ca          | E.N.          |

A.2 COL.LABORADORS I PERSONAL ABSENT

Diego Pavón Coloma, llicenciat  
Montserrat Geli de Ciurana, llicenciada

A.3 PERSONAL ADMINISTRATIU

Josep Amado Moncayo, laborant  
Francesc Bogones Domínguez, laborant  
José Jacob Folgueiras, bidell  
Ma. Celia Martínez Melón, secretària

B. MITJANS

B.1 BIBLIOTECA

Revistes:

Journal of non-Equilibrium Thermodynamics  
The Journal of Chemical Thermodynamics  
Solar Energy  
The Atmospheric Sciences

Nombre total de llibres de la biblioteca: 130

B.2 MATERIAL CIENTIFIC

Equip d'anàlisi Térmic Diferencial, Termogravimetria i Dilatometria Netzsch STA-429, DTA-404 DTA404-T, 402-T(interval 90K-1500K).

Calorimetre Diferencial de Barrido. Perkin-Elmer DSC-2 amb Intracooler II i Autocero (interval 235K-1000K).

Equip de mida de radiació solar.

## C. DOCENCIA

### C.1 ASSIGNATURES DE LLICENCIATURA

|                           |                  |            |
|---------------------------|------------------|------------|
| FISICA GENERAL            | Teor MORA        | An 1 Bio.  |
| " "                       | Prob SURINACH    | An 1 Bio.  |
| " "                       | Lab PEREZ        | An 1 Bio.  |
| " "                       | Teor BARO        | An 1 Qui.  |
| " "                       | Prob SURINACH    | An 1 Qui.  |
| " "                       | Lab PEREZ        | An 1 Qui.  |
| MEC.y TERMOL.             | Teor             |            |
|                           | TEJERINA/BARO    | An 2 Qui.  |
| " "                       | Prob             |            |
|                           | BORDAS/IBANEZ    | An 2 Qui.  |
| " "                       | Lab LLEBOT       | An 2 Qui.  |
| TERMOL y MEC. ESTADISTICA |                  |            |
|                           | Teor TEJERINA    | An 3 Fis.  |
| " " "                     | Prob IBANEZ      | An 3 Fis.  |
| FISICA GRAL. III          | Teor BORDAS/BARO | Sem 3 Fis. |
| " " "                     | Lab SURINACH     | Sem 3 Fis. |
| TERMODINAMICA             | Teor CASAS       | An 4 Fis.  |
| "                         | Prob PEREZ       | An 4 Fis.  |
| MEC. ESTADISTICA          | Prob JOU         | An 4 Fis.  |
| " "                       | Teor JOU         | An 4 Fis.  |
| MEC.FLUIDOS               | Teor RUBI        | An 5 Fis.  |
| " "                       | Prob RUBI        | An 5 Fis.  |
| TERM.PROC.IRREVERSI.      | Teor CASAS       | An 5 Fis.  |
| " " "                     | Prob RUBI        | An 5 Fis.  |

### C.2 CURSOS DE DOCTORAT

Termodinámica no lineal. José Casas Vázquez, 25 horas.

Ecuaciones de Gibbs generalizadas y extensión

a la T.P.I. David Jou Mirabent, 25 horas.

Formulaciones de la Termodinámica. Fernando Te

jerina García, 25 hores.

### C.3 TESIS DOCTORALS

Sobre la formulación termodinámica de los fluidos con estructura, Miquel Rubí Capaceti (Autor), Josep Casas Vázquez (Director).

### C.4 TESINES

Diseño y construcción de la ATD, Santiago Suriñach (Autor), Santiago Bordas (Director).

## D. INVESTIGACION

### D.1 LINEAS DE RECERCA

- 1°. Se prosigue y profundiza la extensión de la termodinámica de procesos irreversibles. Las ecuaciones de evolución de los flujos disipativos y sus fluctuaciones y funciones de correlación constituyen nuestros principales objetivos. Se aplica el formalismo a sistemas hidrodinámicos simples, a sistemas hidrodinámicos con estructura interna y a conductores de calor y electricidad. Asimismo se estudian problemas de estabilidad hidrodinámica mediante diversos métodos variacionales. (J. Casas, D. Jou, C. Pérez, D. Pavón, J. E. Llebot, M. Rubí).
- 2°. Desde un punto de vista experimental se estudia el transporte de electrolitos de naturaleza diferente a través de membranas inorgánicas con objeto de evaluar diferentes parámetros (potencial de membrana, permeabilidad, espesor de las capas límites de difusión, densidad de la carga de la membrana, etc.) que caracterizan el transporte. Se estudia, igualmente, la influencia de diversos factores (temperatura, presión, nivel de concentración, etc.) en el proceso de transporte. (J.A. Ibáñez, J. Hernández, M. C. González, F. Tejerina).
- 3°. Habiéndose obtenido buenos resultados en las investigaciones llevadas a cabo sobre las propiedades térmicas y la estabilidad

de los vidrios de los sistemas ternarios Se-Sb-Ge y Se-Te-Ge, en la actualidad se están ampliando dichas investigaciones para el sistema cuaternario Se-Sb-Ge-Te con los métodos de análisis térmico diferencial y difracción de rayos X. También se están correlacionando las propiedades térmicas y eléctricas de los mismos. (M.D. BARO, S. BORDAS, M. GELI, M.T. MORA, S. SURINACH).

#### D.2 TREBALLS DE RECEPCIÓ PUBLICATS

- 1.- G. LEBON, D. JOU and J. CASAS VAZQUEZ, "Thermal effects in laminar, incompressible, viscous and unsteady, plane stagnation flows". J. Non-Equilib. Thermodyn. 4, 31-46 (1.979).
- 2.- D. JOU, J. PEREZ GARCIA and J.M. RUBI, "Variational solutions for two-stream mixing of powerlaw fluids". Appl. Sci. Res. 35, 393-407 (1.979).
- 3.- C. PEREZ GARCIA and J.M. RUBI, "Some results on the stability problem of micropolar fluids". Phys. Lett. 74, 164-166 (1.979).
- 4.- D. JOU, J. CASAS VAZQUEZ and G. LEBON, "A dynamical interpretation of second-order constitutive equations of hydrodynamics".

- J. Non-Equilib. Thermodyn. 4, 349-363  
(1.979).
- 5.- D. JOU, J.M. RUBI and J. CASAS VAZQUEZ,  
"A generalized Gibbs equation for second-  
order fluids". J. Phys. A 12, 2515-2520  
(1.979).
- 6.- D. JOU and J.M. RUBI. "Heat fluctuations  
and a generalized Gibbs equation", Phys.  
Lett. 72 A, 78-80 (1.979).
- 7.- J.M. RUBI, "Más allá de la hipótesis de  
equilibrio local". Curso de introducción  
T.P.I. II Seminarios, 99-110, Eds. J. Casas  
Vázquez, D. Jou, Bellaterra (1.979).
- 8.- D. JOU, "Algunas propiedades de la ecua-  
ción de Gibbs generalizada". Curso de in-  
troducción T.P.I., II Seminarios 113-128.  
Eds. J. Casas Vázquez, D. Jou, Bellaterra  
(1.979).
- 9.- D. JOU and G. LEBON, "A continuum theory  
of liquid He II based on the classical  
theory of irreversible processes". J. Non-  
Equilib. Thermodyn. 4, 259-276 (1.979).
- 10.- J. CASAS VAZQUEZ and D. JOU, eds. "Curso  
de Introducción a la Termodinámica de Pro-  
cesos Irreversibles". II Seminarios. Uni-

versidad Aut6noma de Barcelona (1.979).

- 11.- F. TEJERINA, "Las formulaciones de la Termodinámica". Universidad Aut6noma de Barcelona (1.979).
- 12.- M.D. BARO and F. TEJERINA, "Capacidades caloríficas del sistema  $Sb_xTe_{1-x}$ ". Proced. I. Conf. Int. de Disol. de no-electrolitos. Santiago de Compostela (1.979).
- 13.- S. BORDAS, N. CLAVAGUERA, J. CASAS VAZQUEZ, M.T. CLAVAGUERA-MORA, "Glass-forming ability in the Ge-Sb-Se-Te quaternary system". Thermochim. Acta. 28, 387 (1.979).
- 14.- S. BORDAS, M. GELI, J. CASAS VAZQUEZ, N. CLAVAGUERA, M.T. CLAVAGUERA-MORA, "Sur les conditions que determinent les limites du domaine de formation de verres". J. Chim. Phys. 76, 981 (1.979).
- 15.- N. CLAVAGUERA, M. GELI, S. BORDAS y M.T. MORA, "Cinética de cristalización en régimen isoterma y no isoterma. Aplicación a aleaciones vítreas del sist. Ge-Se<sub>2</sub>;Sb-Se<sub>2</sub>". Jornadas Científicas cerámica y vidrio. Publ. Univ. de Barcelona (1.979).

D.3 TREBALLS DE RECERCA ACCEPTATS PER A LA SEVA PUBLICACIO

- 1.- G. LLEBOT, D. JOU and J. CASAS VAZQUEZ, "An extension of the local equilibrium hypothesis". J. Phys. A.
- 2.- D. JOU, J. M. RUBI and J. CASAS VAZQUEZ, "Hydrodynamic fluctuations in extended irreversible thermodynamics". Physica.
- 3.- D. PAVON, D. JOU and J. CASAS VAZQUEZ, "Heat conduction in relativistic fluids". J. Phys. A.
- 4.- C. PEREZ GARCIA and D. JOU, "On heat fluctuations near a critical point". Phys.Lett.
- 5.- D. JOU and C. CASAS VAZQUEZ, "Fluctuations of dissipate fluxes and the Onsager-Mach-lupFUNCTIONS". J. Non-Equilib. Thermodyn.
- 6.- J. M. RUBI and J. CASAS VAZQUEZ, "Thermodynamical aspects of micropolar fluids. A non- linear approach". J. Non-Equilib. Thermodyn.
- 7.- D. JOU and J.M. RUBI, "On a group of transformations that leave invariant the form of the entropy production". J. Non-Equilib. Thermodyn.

- 8.- J. CASAS VAZQUEZ, D. JOU and J.M. RUBI,  
"Extended irreversible thermodynamics:  
evolution and fluctuations of dissipative  
fluxes". Sitges International School and  
Symposium on Statistical Mechanics 1-14  
june 1980.
- 9.- D. PAVON, D. JOU and J. CASAS VAZQUEZ,  
"Electric conduction in relativistic ex-  
tend thermodynamics". J. Non-Equilib.  
Thermodyn.
- 10.- G. LEBOT y J. CASAS VAZQUEZ "Curso de Intro-  
ducción a la termodinámica de procesos irre-  
versibles". I Curso general, Universidad Au-  
tónoma de Barcelona.
- 11.- J. GARRIDO, I. BELLIOT and F. TEJERINA,  
"Electrokinetic processes: a new experi-  
mental method to obtain cross-coefficients".  
J. Non-Equilib. Thermodyn.
- 12.- J. IBÁÑEZ and F. TEJERINA, "Quantum model  
for transport through membranes". Int. J.  
of Quan. Chem.
- 13.- J. IBÁÑEZ and F. TEJERINA, "Diffusion salt  
flow through membranes and permeability de-  
termination from potencial measurements".  
Membrane Sciences.

- 14.- M.D. BARO, S. SURINACH and F. TEJERINA,  
"The Ge-Sb-Bi ternary phase diagram. 6th.  
ICTA.
- 15.- J. IBÁÑEZ and F. TEJERINA, "A quantum app-  
roach to linear thermodynamics of Irrever-  
sible Processes". Int. J. of Quan. Chem
- 16.- S. BORDAS? M. GELI, J. CASAS VAZQUEZ, M.T.  
CLAVAGUERA MORA, "Phase diagram of the ter-  
nary system Ge-Te-Se". Thermochim. ACTA.
- 17.- J. CASAS VAZQUEZ, J.M. RUBI and J. JOU, "On  
the stability of dilute suspensions". PCH-  
80 Conference, Madrid 1.980.

#### D.4 LLIBRES

Curso de Introducción a la Termodinámica de Pro-  
cesos Irreversibles. II Seminarios, Edits. J.  
Casas Vázquez y D. Jou, Bellaterra 1.979.

Termodinámica: Teoría y Problemas con solucio-  
nes programadas. F. Tejerina. Editorial AC, Ma-  
drid 1.979.

#### D.5 COMUNICACIONES PUBLICADES

-----

#### D.6 COMUNICACIONES PRESENTABLES

- 1.- S. BORDAS, M. GELI, N. CLAVAGUERA y M.T. CLAVAGUERA-MORA, "Correlations entre le diagramme des phases et les propriétés des verres. Application au système Ge-Sb-Te-Se. 5eme. Journée d'Etudes des Equilibres entre phases, Enero 1.979. Chatenay-Malabry.
- 2.- N. CLAVAGUERA, S. BORDAS, M. GELI y M.T. CLAVAGUERA-MORA, "Condiciones de formación de vidrios en aleaciones de calcogenuros. Sistema Ge-Sb-Se. II Reunión Nacional de G. E.F.E.S., Jaca, Septiembre 1.979.
- 3.- S. BORDAS, M. GELI, N. CLAVAGUERA, M.T. CLAVAGUERA-MORA, "El sistema ternario recíproco  $3\text{GeSe}+\text{Sb}_2\text{Te}_3 \rightleftharpoons 3\text{GeTe}+\text{Sb}_2\text{Se}_3$ ". I Conf. Internacional de Termodinámica de Disoluciones de no Electrolitos, Santiago de Compostela, Octubre 1.979.
- 4.- M.T. CLAVAGUERA-MORA, N. CLAVAGUERA, "Diagrama de fases ternario Se-Ge-Se-Te". I Conf. Internacional de Termodinámica de Disoluciones de no Electrolitos. Santiago de Compostela, Octubre 1.979.

#### D.7 ALTRES TREBALLS DE RECERCA

---

D.8 ASSISTENCIA A CONGRESSOS, SEMINARIS I ESTADES  
DE RECERCA

I Conferencia Internacional de Termodinámica  
de Disolución de no-electrolitos, Santiago de  
Compostela.

Asistentes: M.D. Baró, S. Bordas, M.T. Mora,  
M. Geli.

Seme. Journée d'Etude des Equilibres entre  
Phases. Chatenay-Malabry. Univ. Paris XI  
(Francia).

Asistentes: M.T. Mora.

Mechanics of Micropolar Media. Udine (Italia)

Asistentes: J.M. Rubi.

2da. Reunión Nacional de G.E.F.E.S., Jaca, Sep  
tiembre 1.979,

Asistentes: M.T. Mora.

Estancias;

Santiago BORDAS. Estancia de 1 mes en la Univer  
sidad de París XI (Francia).

J. Miguel RUBI. Estancia de 1 mes en la Univer  
sidad P. et Mdm. Curie de París (Francia).

Fernando TEJERINA. Estancia de 1 mes en la Uni  
versidad Claude-Bernard de Lyon (Francia).

D.9 CONFERENCIES I SEMINARIS DONATS PELS MEMBRES  
DEL DEPARTAMENT

"Termodinámica extendida". J. CASAS VÁZQUEZ.  
Departamento de Física Fundamental, Univer-  
sidad de Santiago de Compostela, Mayo 1.979.

"Las formulaciones de la Termodinámica". F.  
TEJERINA. I Conferencia Internacional de Di-  
soluciones de noelectrolitos, Santiago de -  
Compostela, Octubre 1.979.

D.10 CONGRESSOS, SEMINARIS, CONFERENCIES, ORGANIT-  
ZADES PFL DEPARTAMENT

Curso de Introsucción a la Termodinámica de los  
Procesos Irreversibles, Bellaterra, 25-29 de  
Septiembre de 1.979.

## 0.- OBJETO DEL INFORME

Este Informe está escrito con el objetivo de apuntar una visión global del sector de las Telecomunicaciones, en lo que a su situación actual y futuro previsible se refiere, como base de estudio para planteamientos más generales y ambiciosos.

En este sentido he dividido el Informe en tres partes, la primera, constituida por los 4 primeros capítulos, trata de dar una visión muy general del sector en lo que a Historia, fundamentos técnicos, servicios actuales y previsión de desarrollo futuro, se refiere.

La segunda parte constituida por el capítulo 5 forma, por decirlo así, el núcleo del Informe. Debido a esto y a riesgo de repetirme, he procurado resumir, cuando lo he considerado necesario, conceptos o ideas ya expresados, a fin de que una lectura - de este capítulo sitúe al lector por si misma, en el contexto del problema.

Finalmente los anexos que se acompañan, pretenden aportar los datos que pudiera - precisar un estudio más profundo de estos temas.

Lógicamente las ideas y conceptos que se expresan lo son a título personal, no siendo necesariamente atribuibles a políticas, planteamientos o tendencias de la CTNE.

## 1.- INTRODUCCION

"No es bueno que el hombre esté solo". Estas palabras del Génesis y una parte de su profundo significado nos hacen pensar en la permanente e implícita necesidad del - hombre en comunicarse con sus semejantes y con su entorno.

Del nacimiento de esta necesidad han provenido los más diversos convenios de intercomunicación y desde las más rudimentarias a las más sofisticadas técnicas para que esta comunicación alcance un ámbito cada vez más amplio. Esta comunicación producida entre dos puntos más o menos distantes han dado nacimiento al término que encabeza - este Informe: Telecomunicación.

Ambiciosa expresión ésta, en cuya significación podemos englobar, genéricamente, - cualquier técnica que permita el envío y (o) la recepción de una información a distancia. Dado que, a su vez, la información puede ser oral, escrita, visual, codificada etc. podríamos, asimismo, englobar en el concepto cualquier sistema de comunicación conocido, sea de los denominados persona a persona (correo, teléfono etc.) o de los que conocemos como de comunicaciones de masas (prensa, radio, T.V. etc.), siempre que se produzca entre dos puntos relativamente remotos.

..//..

En lo que sigue, me limitaré a la aplicación de las denominaciones que se definen en la documentación del IV Plan Nacional de Desarrollo que define las Telecomunicaciones (\*) como el conjunto de los subsectores de:

Telégrafos  
Teléfonos  
Comunicaciones móviles  
y Teleinformática

## 2.- EVOLUCION HISTORICA E INCIDENCIA CON OTRAS TECNICAS

Para hablar de la historia de las Comunicaciones se debe contemplar la de tres técnicas bien definidas: El telégrafo, el teléfono y la radio. Voy a continuación, a dar una rápida pasada por sus principales jalones en el correr de los tiempos.

El uso de las comunicaciones es, como queda dicho, consustancial con la propia existencia del Hombre. Desde las más remotas épocas, los humanos han utilizado -- los más diversos procedimientos para hacer llegar sus señales de un punto a otro. Existen abundantes ejemplos que van desde la utilización de hogueras, señales de humo, a simplemente el uso de instrumentos de aire o de percusión.

Estos primeros procedimientos dan nacimiento a una necesidad perentoria, en aras de la riqueza y claridad de los mensajes: la codificación.

Como en la utilización del lenguaje, el hombre debe desarrollar una serie de convenciones, señales y códigos que le permitan el intercambio de información con -- otros poseedores de las claves empleadas.

### 2.1. El Telégrafo

Indudablemente y durante la mayor parte de la historia de la Humanidad, se consideró más económico o fiable enviar un mensajero a lomos de un rocinante, o simplemente a pie, que instalar sistemas más sofisticados de comunicación. Quizas uno de los primeros países en utilizar un sistema de señalización de forma masiva fué Inglaterra bajo la amenaza Napoleónica, al instalar un sistema de semáforos a finales del siglo XVIII, ideado justamente en Francia por los hermanos Chappe, en la costa Sur de Inglaterra y de allí hasta Londres. Con este sistema se podían componer hasta 192 señales.

..//..

\* (Para mayor información veáse el Anexo 1)

Este tipo de señalización fué ampliamente utilizado en toda Europa hasta bien entrado el siglo XIX.

Entretanto, hacia 1.793 parece que los miembros de la Asamblea Francesa introducen el término "telegrama" para denominar los mensajes enviados por el sistema — Chappe.

El impulso definitivo al envío de comunicaciones codificadas, lo dió sin duda S.F. B. Morse en 1.844 al enviar por primera vez un mensaje codificado según su código de puntos y rayas, hoy universalmente conocido, utilizando un sistema de comunicación eléctrico.

Los equipos prácticos en que se basaba la transmisión, habían sido inventados en casi simultaneidad por el aludido Morse en USA y Wheatstone y Cooke en Inglaterra, si bien poseían diferencias notorias entre sí.

Los sistemas telegráficos fueron creciendo cubriendo para 1.850 Inglaterra, Alemania, Francia y buena parte de USA como una malla.

El Parlamento Inglés fué el primero en nombrar un Director General de Comunicaciones que cuidara de la "adquisición, explotación y mantenimiento de equipos de telegrafía eléctricos", en 1.868.

Otro paso decisivo en el desarrollo de las comunicaciones, fué el tendido del primer cable submarino transatlántico realizado en 1.858 tras innumerables peripecias y varios intentos fallidos, aunque su existencia fué efímera ya que funcionó dificultosamente sólo unos días. No fué hasta 1.866 que se consiguió tender el primer cable efectivo, en cuanto a funcionamiento, con cuya instalación el telégrafo alcanzó su etapa final, empezando a pensar sus entusiastas en el escalón siguiente: el Teléfono.

## 2.2. El Teléfono

No debemos dejar de considerar que como todas las invenciones, la del teléfono tuvo sus bases en los descubrimientos de hombres cuyas aportaciones al progreso de la física fueron tan definitivos como Clark, Maxwell, Cooke, Wheatstone, Ohm, Hertz, Gray, Ampère, Popov y tantos otros. Estas investigaciones de base, permitieron a un joven alemán, Philipp Reis, el desarrollo del que debe ser considerado como el primer teléfono, en 1.860.

..//..

De todas formas si a Reis le corresponde, sin duda, la denominación de inventor - del teléfono, la gloria de tal denominación ha sido siempre patrimonio de Alexander Graham Bell, disputado en todo caso con su coetáneo Elisha Gray en una liza - de la que parece haber salido mejor librada la habilidad política y empresarial - que la científica. La primera patente fué solicitada por Bell en 1.876 y en 1.877 su suegro G. C. Hubbard iniciaba la explotación de la telefonía creando la Bell - Telephone Co, con Bell y su esposa como accionistas mayoritarios. En el año siguiente (1.878) empezó a funcionar la primera central telefónica del mundo en New Haven, USA, y un año después la segunda en Londres que podía conectar a 25 abonados.

Con el nacimiento de la Bell Telephone Co, madre de las gigantescas Western Electric ATT e ITT, se iniciaba la historia de una de las más fabulosas empresas de -- nuestra época.

De todas maneras, en el aspecto técnico, la plenitud del teléfono se alcanzó en -- 1.906 con la aparición de la válvula termoiónica.

A partir de 1.913 se empezó a aplicar rígidamente en USA la ley Sherman (antimonopolio) y la compañía de Bell, ATT fundada en 1.885 empezó una vigorosa expansión - por Europa montando factorías en Inglaterra, Francia, Bélgica, España y Alemania - bajo el nombre de International Western Electric, más tarde vendida a ITT.

En lo que a España se refiere los primeros ensayos se realizaron en 1.878 intentando enlazar Barcelona y Zaragoza. El primer circuito telefónico con hilo doble se estableció entre Madrid y Manzanares el Real y la primera reglamentación telefónica - fué publicada por Real Decreto en 1.882.

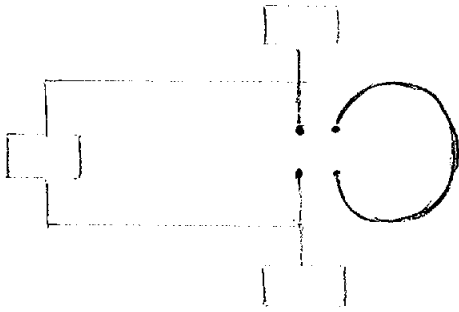
El crecimiento un tanto desordenado y repartido entre diversos concesionarios se - reestructura al concederse en 1.924 la explotación del servicio Telefónico a la Compañía Telefónica Nacional de España. Existían entonces 78.124 teléfonos en el con- junto del Estado.

### 2.3. La Radio

En lo que a la Radio se refiere su historia empieza realmente con las experiencias de Hertz. Aplicando, a través de una bobina, una gran tensión a dos conductores en frentados y unidos a sendas placas metálicas, se producía una descarga entre ellos, que se amortiguaba en el tiempo. De esta manera se radiaba una señal amortiguada, - pulsatoria.

..//..

El receptor estaba constituido por un bucle con sus extremos enfrentados entre — los que se producía una descarga cuando se recibía la señal emitida.



Con este aparato Hertz obtuvo campos eléctricos de 30 cm. de longitud de onda. Con la publicación de sus trabajos, en 1.888, daba plena validez a la teoría de Maxwell.

De esta manera y con base en estas experiencias, Marconi en 1.894 conseguía una comunicación entre dos antenas separadas por 450 mts., que posteriormente prolongó, — aumentando el tamaño de las antenas, constituidas por cubos metálicos elevados a 8 mts. de altura. La primera patente se registró en 1.896 y gracias a ella se convertía en el inventor oficial de la radio.

Como todos los inventos la paternidad de la radio le es igualmente discutida a Marconi y adjudicada por algunos a A.S. Popov, y a D.E. Hugues por otros.

En todo caso el éxito de Marconi fué inmediato. En verano de 1.897 fundó la "Wireless Telegraph and Signal Co Ltd" más tarde convertida en "Marconi's Wireless Telegraph Co".

En Diciembre de 1.901 se consiguió el envío transatlántico de la letra S en código Morse. En estas fechas Marconi era todavía incapaz de medir las longitudes de onda de las señales y optimizar las condiciones de transmisión. Hubo que esperar hasta 1.905 para que se establecieran comunicaciones regulares entre Glace Bay (Canadá) — y Poldhu (Inglaterra).

La válvula de Lee de Forest en 1.906 sería, una vez más, el espaldarazo definitivo a un sistema de telecomunicación.

La primera emisora de radiodifusión (8XK) se inauguró en Pittsburg en 1.919 y en — 1.923 existían unas 500 emisoras en USA.

..//..

6

En el periódico londinense "Nature", A.A. Campbell-Swinton describía en 1.908 el primer aparato de televisión a válvulas, si bien las técnicas para construir el tubo, no fueron desarrolladas hasta los años 30, por la RCA americana y EMI de Londres. De todas formas el desarrollo espectacular de la televisión se produjo inmediatamente después de la segunda guerra mundial.

Es indudablemente evidente que los sistemas de telecomunicación, que se extendieron con enorme rapidez, se convirtieron en un elemento base de nuestra civilización. La propia naturaleza de los sistemas hizo necesaria una acción reguladora a escala nacional e internacional. De hecho, los convenios internacionales en estos campos han sido de los más fructíferos en lo que a la cooperación internacional se refiere.

### 3.- FUNDAMENTOS TECNICOS

En Telecomunicación se pretende conseguir, expresándolo en los más simples términos, el envío de una información entre dos puntos distantes cualesquiera.

Las técnicas de Transmisión permiten el fluir de la información a través de los medios de Transmisión, siendo los Centros de Conmutación los que ligan temporalmente, mientras se produce la transmisión, los puntos emisor y receptor.

En este apartado pretendo presentar los rudimentos de la Transmisión y de la Conmutación, con el objeto de conseguir una visión global de su problemática, estado de desarrollo y previsiones de futuro.

#### 3.1. La Transmisión

Cuando se trata de transmitir una señal a distancia, el primer efecto a tener en cuenta es el de la debilitación de la misma, con lo que puede desvirtuarse su contenido. En el caso de transmisión en forma de corrientes eléctricas estas se debilitan a los pocos kilómetros de manera que a partir de una cierta distancia sería imposible reproducir la señal original. Las técnicas de Transmisión pretenden por tanto entregar la información al receptor, situado a cualquier distancia con potencia suficiente de forma económicamente rentable y con una calidad razonable.

..//..

El primer paso para evitar la atenuación de la señal en las transmisiones, fué el de "cargar" las líneas. Esta operación consiste en aumentar la autoinducción, lo cual provoca una reducción sensible de la atenuación. De todas maneras el paso definitivo vino, una vez más, de la mano de la válvula termoiónica que permitió el diseño de "amplificadores". Asociados a las líneas estos fueron los verdaderos -- vencedores de las distancias.

El problema económico (máximo aprovechamiento del circuito), se vió enormemente -- favorecido con la incorporación de los "sistemas multicanales" o sistemas de alta frecuencia, que permiten transmitir por un solo circuito físico varias comunicaciones simultáneas, en base a un mejor aprovechamiento del espectro de frecuencias.

La necesidad de seguir mejorando la rentabilidad obligó a pensar en un portador -- físico que fuese capaz de transmitir espectros de frecuencia mucho mayores. Así -- se llegó al desarrollo del "cable coaxial" capaz de transmitir bandas más anchas. Hoy los "coaxiales" constituyen el esqueleto de las vías principales en la infraestructura de telecomunicación nacional e internacional. A través de ellos se pueden conseguir hasta varios miles de "circuitos" simultáneamente, por el mismo portador físico.

Pero los conductores metálicos no son los únicos que pueden actuar como portadores de los circuitos. Otro medio idóneo al fin conseguido es la radio. En este campo -- existe una enorme variedad de posibilidades que van desde la utilización de la onda corta hasta las microondas. Un apoyo importantísimo a este tipo de portador han sido la aparición de los satélites de comunicaciones, que permiten interconectar continentes como alternativa de los cables submarinos.

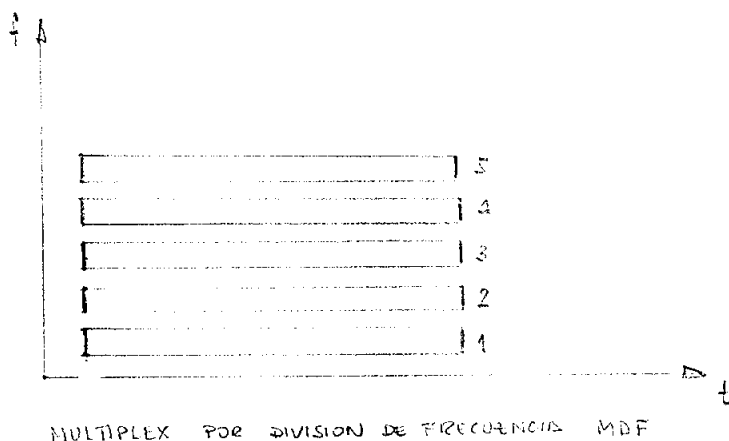
### 3.2. Las Técnicas de Transmisión

La más simple de ellas es la conocida como, técnica de Baja Frecuencia. Es decir -- enviar directamente las corrientes de frecuencias por la línea aérea o cable. Naturalmente al portador hay que asociarle una serie de equipos que complican el problema (repetidores, transformadores de línea, bobinas híbridas etc. etc.).

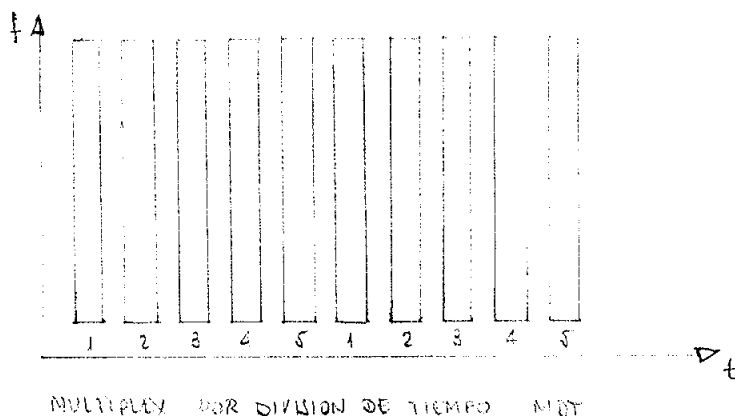
Le siguen las técnicas de Alta Frecuencia, o sea las que transforman las frecuencias vocales en otras más altas antes de transmitir las. Entre estas técnicas se -- cuenta la de División de Frecuencia.

..//..

Esta técnica aprovecha el hecho de que las frecuencias que son posibles transmitir por un portador son siempre superiores a las necesarias a una conversación (en el caso del teléfono). Si conseguimos transformar las frecuencias correspondientes a una conversación a otras superiores, podemos agrupar varias simultáneamente, dentro del espectro completo que puede transmitirse. Colocamos así varias conversaciones juntas, ocupando distintas bandas de frecuencia pudiendo transmitir las simultáneamente por el mismo portador. Así se obtienen los denominados sistemas MULTIPLEX por División de Frecuencia (MDF).



Pero si asignamos una fracción de tiempo a cada comunicación de manera secuencial, y cumpliendo una serie de requisitos, varios canales pueden transmitirse simultáneamente por el mismo portador, repartiéndose su tiempo de ocupación. Estos son los denominados sistemas Multiplex de División de Tiempo (MDT), y que constituyen sistemas de transmisión de impulsos.



Estas son las tres técnicas que abarcan todos los sistemas y procedimientos de — transmisión hasta hoy conocidos, si bien la base de los grandes sistemas de Telecomunicación siguen siendo, hoy por hoy, los sistemas MDF.

..//..

### 3.3. Medios de Transmisión

Como hemos ya visto las señales a transmitir son o bien una serie de frecuencias vocales o un conjunto de señales de alta frecuencia, resultado de la conversión de aquellas, o, finalmente, un conjunto de impulsos, originados por la información correspondiente a un cierto número de canales, en forma secuencial.

Ahora bien, esta información debe de ser "enviada sobre determinado soporte" (\*). Este soporte lo constituyen los medios de transmisión el más tradicional de los cuales es un par de hilos o conductores, en forma de línea aérea o cable de pares simétricos.

Estos medios complementados con los correspondientes equipos (repetidores etc.) - permiten sin mayores problemas transmitir frecuencias mucho más altas que las que constituyen el margen de frecuencias vocales. Pueden utilizarse por tanto para - transmitir bandas correspondientes a sistemas Multiplex de hasta unas docenas de - canales (12, 24 y hasta 60 canales).

Para sistemas de capacidades superiores (varios centenares de canales) precisa la utilización de coaxiales. Soportados en este tipo de cables son corrientes actualmente sistemas de 2.700, 7.680 y hasta 10.800 canales, todo ello en modalidad MDF. En lo que a MDT (impulsos) los sistemas en explotación acostumbran a ser de 24 o 30 canales.

Los enlaces radioeléctricos han sido y son empleados en las redes de Telecomunicación, como medios de transmisión a gran distancia, compitiendo hoy en día en coste, calidad y servicio con los cables coaxiales y constituyendo con éstos la red básica de transmisión.

Su diferenciación fundamental de los medios anteriormente descritos es que sólo - precisan medios físicos en los puntos origen y destino (estaciones emisora y receptora).

Existen fundamentalmente tres tipos de enlaces radioeléctricos, los sistemas de - onda corta, radioenlaces de microondas terrestres y vía satélite artificial.

Cuando la distancia entre la estación emisora y la receptora es excesiva se coloca entre ambas una estación repetidora que regenera las señales.

..//..

\* Ver anexos 2 y 3

Cada radiocanal cuya capacidad en canales telefónicos sería de 960, 1800, 2700, - utiliza una Banda distinta de frecuencias que a su vez es diferente en cada sentido de transmisión. Es decir un radioenlace se puede asimilar a un coaxial y cada - radiocanal de aquel a un tubo o par coaxial de éste.

#### 3.4. Los medios de transmisión futuros

Como se desprende de todo lo dicho el desarrollo de los medios de transmisión está ligado a la posibilidad de emplear bandas de frecuencia cada vez mayores, de lo - que depende el número de canales telefónicos que pueden establecerse. Los cables - simétricos permiten llegar a 350 - 400 KHz, los cables coaxiales a los 500 MHz (60 MHz en la práctica) etc.

De ahí el que se deba buscar medios capaces de transmitir miles de MHz que puedan soportar millones de comunicaciones. Entre éstos se vislumbran los siguientes:

- a) LOS GUIA ONDAS: Consistentes en un tubo de sección circular, elíptica o rectan- gular, de unos 5 cm. de diámetro, cuya superficie interior es metálica (cobre) recubierta con elementos aislantes y el correspondiente soporte de resistencia mecánica. Estos elementos se usan actualmente para cortas distancias, como uniones de antenas con equipo radio etc. Se están desarrollando experiencias para - transmisión a larga distancia con guiaondas circulares en la banda de 30 a 50 - GHz, que permite utilizar 21 radiocanales bilaterales para transmitir en ambos sentidos otras tantas señales complejas de 564 Mbits/seg., banda correspondiente a un sistema Multiplex TDM que soporta 7680 canales telefónicos.
- b) TRANSMISION POR RAYOS LASER: Sin entrar en el fenómeno físico de la producción de rayos LASER, su empleo en la transmisión de información se basa en modular - alguno de sus parámetros (amplitud, frecuencia, fase o polarización) con la señal que contiene aquella información, obteniendo ésta por demodulación en el - extremo receptor, pudiéndose obtener anchos de banda del orden de los 100 MHz

La transmisión directa por el espacio del rayo LASER presenta dificultades por la gran atenuación que puede sufrir en determinadas condiciones físicas de niebla, lluvia, aire polucionado etc. Sin embargo presenta un rendimiento óptimo para la transmisión, por ejemplo, entre satélites artificiales.

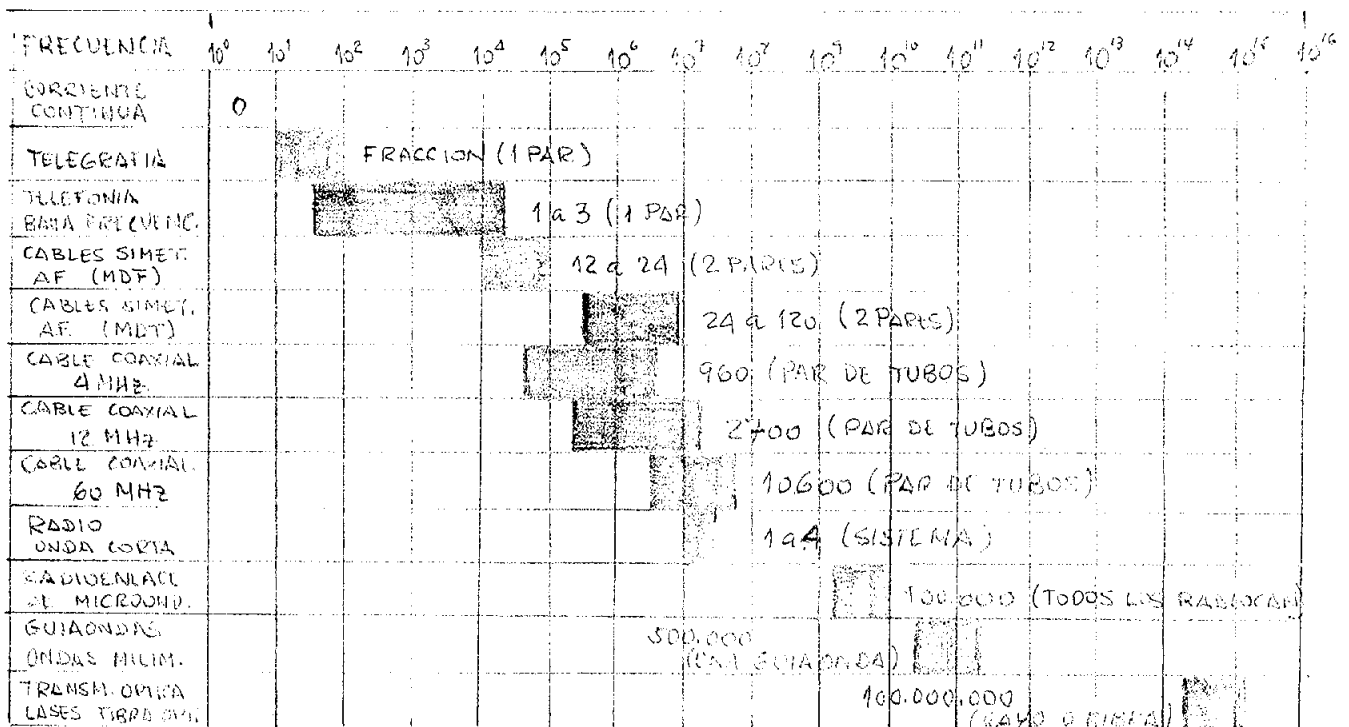
..//..

c) TRANSMISION POR FIBRA OPTICA: La fibra óptica viene a resolver las dificultades que plantea la transmisión directa en el espacio del rayo LASER. Por ello parece que el medio de transmisión masiva con más futuro. En esencia consiste en un hilo largo, delgado y flexible de vidrio o de otro material transparente capaz de conducir en su interior un rayo LASER o en general, un rayo luminoso. Visto en sección dicho "hilo", consta de un núcleo circular de vidrio, rodeado por una cubierta de otro tipo de vidrio y todo el conjunto, cuya sección tiene un diámetro de 0,2 mm., envuelto en una camisa opaca y absorbente a la luz. La conducción de la luz se realiza cuando el índice de refracción del vidrio del núcleo  $n_1$  es ligeramente superior al del vidrio de la cubierta  $n_2$ .

Las fibras ópticas tienen una gran capacidad de transmisión de información dada la anchura de banda que soportan pudiendo llegar a 10 Gbits/seg./Km. en transmisión digital.

Hoy en día se fabrican ya cables de fibras ópticas de muy diversos tipos y capacidades, con tecnologías que se están beneficiando de un rápido desarrollo. Así mismo se están desarrollando diversos tipos de equipos terminales y repetidores en los que se tratan y agrupan las señales individuales (canales telefónicos) - hasta llegar a constituir bandas base de señales digitales de por ejemplo 6312 Mbits/seg., que representan unos 100.000 canales telefónicos normales.

Como resumen de lo dicho hasta ahora se incluye el cuadro que recoge los medios de transmisión existentes y futuros y un orden de magnitud de su capacidad en canales telefónicos, función de la banda de frecuencias transmisible por ellos.



Capacidad potencial comparativa aproximada en canales telefónicos normalizados, de los distintos medios de transmisión actuales y futuros

### 3.5. La Conmutación y la señalización

Para que la comunicación entre dos terminales se produzca, es precisa y en principio suficiente, la existencia de un circuito físico que los una.

Según este planteamiento para comunicar un punto con otros varios bastaría la existencia de tantos circuitos como pares de puntos a interconectar. Este constituye el principio de intercomunicación de un interfono.

En este caso cada aparato debe poseer tantos pulsadores como receptores posibles - tenga de sus llamadas. La señalización se producirá apretando un pulsador y mandando a través del circuito seleccionado una señal, siendo este mismo circuito el que soportará después las señales de la conversación.

Un sistema de este tipo se hace en todo caso inviable al aumentar indefinidamente el número de circuitos, de ahí la necesidad de la conmutación o establecimiento de circuitos temporales de comunicación entre sus puntos, dado que no todos se quieren intercomunicar con simultaneidad.

La primera conmutación fué la manual a través de operadora que conectaba a través de clavijas los circuitos de los teléfonos de su centralita a varias líneas de entrada "compartidas" por todos ellos.

La sustitución de la operadora por elementos automáticos dió nacimiento a las centrales automáticas.

Los dos elementos fundamentales de un Centro de Conmutación son, la red de conexión y la Unidad de Control e interfases.

La primera es el conjunto de elementos por los que se encamina el tráfico siendo la segunda el elemento inteligente del Centro y encargado de completar las comunicaciones, tanto estableciendo la comunicación como reintegrando todos los elementos a su estado de reposo una vez concluída, así como llevar el control

En los sistemas de conmutación convencional todos los elementos son de naturaleza electromecánica. Esto implica un elevado coste de conservación, lentitud de operación, gran volumen y reducida inteligencia.

..//..



3.- Participar en los desarrollos de estos sistemas.

4.- Promover el desarrollo de las versiones que amplien el campo de aplicación de estos sistemas.

#### 4.- SERVICIOS DE TELECOMUNICACION

Hay una serie de servicios básicos de Telecomunicación que daré por explicados — simplemente con citarlos dada su difusión.

##### 4.1. Servicio telefónico

Además del servicio básico se pueden considerar una serie de servicios complementarios y de equipos que complementan el servicio básico. Cito a continuación los — más importantes a título de catálogo.

##### 4.1.a Servicios complementarios

- Despertador
- Noticiario
- Información horaria
- Policía
- Información
- Radiotelefónico de conferencias y mensajes con barcos
- Teléfono automático en vehículos
- Mensafónico
- Telefónico en ascensores
- Servicio musical
- etc. etc.

##### 4.1.b Equipos complementarios

- Contestador automático
- Marcador automático
- Contadores
- Teléfonos multilíneas
- Centralitas
- etc. etc.

..//..

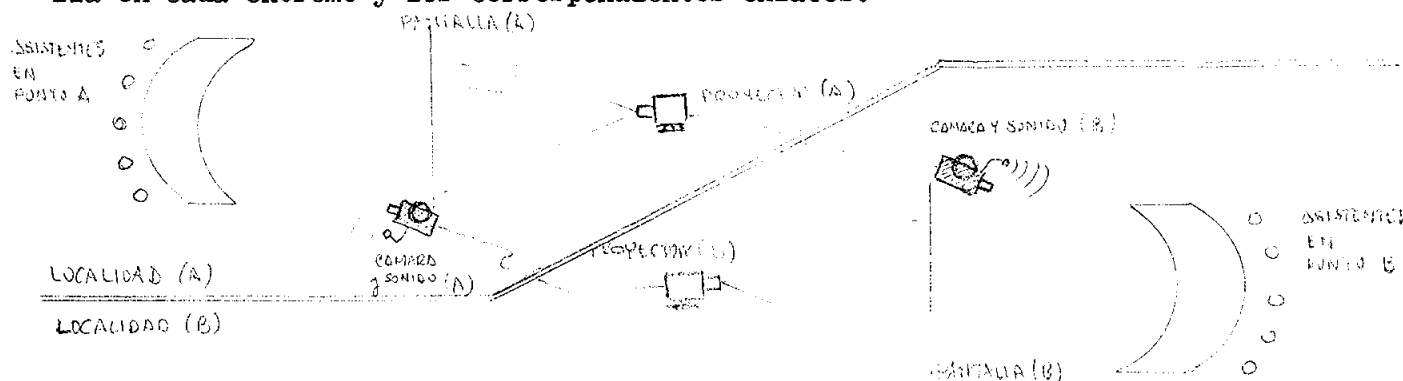
#### 4.1.c Otros servicios telefónicos

S.A.C. Servicio de Alarmas Codificadas. Este servicio, soportado en la Red Telefónica Conmutada, permite la conexión de Alarmas (sensores de diversos tipos) a una Central de Alarmas (robo, incendio, inundación etc.) que lleva el control de las incidencias que surjan tomando las decisiones que convenga en cada caso.

Estas alarmas pueden ser instaladas tanto en agencias bancarias a efectos de seguridad como en chalets o en la cabecera de un enfermo.

#### Telereunión

Consiste fundamentalmente en unir las dos mitades de una mesa de reuniones a distancia, gracias a la intervención de una cámara y equipo de sonido y proyector y pantalla en cada extremo y los correspondientes enlaces.



Este servicio se monta normalmente entre puntos fijos acondicionados al efecto. - En España existe entre Barcelona (Edificio Estel) y Madrid (Hotel Villa Magna) .

#### 4.2. Servicios Telegráficos

Télex        nacional e internacional

S.P.C.M.    Servicio Público de Conmutación de Mensajes

Servicio público soportado por la Red Especial de Transmisión de Datos (descrita más adelante) que permite la conexión múltiple de terminales - y realiza funciones de encaminamiento múltiple de mensajes, almacenamiento temporal de los mismos, repetición de llamada por terminal ocupado etc.

..//..

#### 4.3. Servicios de Transmisión de Datos

La aparición, en los albores de los años 50, de los ordenadores electrónicos y su espectacular posterior desarrollo, ha propiciado la utilización, proceso y manipulación de los datos de tal manera que ha dado nacimiento a dos de las tecnologías de mayor significación e incidencia en un futuro próximo.

La primera de ellas es la Informática o Proceso de Datos que Martín Vergés ha tratado en otro capítulo en profundidad. La segunda la Transmisión de Datos o más genéricamente la Teleinformática ha nacido como resultado del aprovechamiento por parte de los ordenadores de las facilidades que, en orden al transporte de la información, dan las Redes de Telecomunicación.

Voy a describir a continuación, siempre a grandes rasgos, los servicios actuales y aquellos que se vislumbra como de mayor futuro en el subsector de la Teleinformática.

En el ámbito de los actuales Servicios Teleinformáticos debemos distinguir tres tipos.

- a) Aquellos que se apoyan en la estructura básica de la Red Telefónica Nacional — de CTNE.
- b) Servicios que aprovechando "circuitos" telefónicos "fijos" se constituyen en — Redes Privadas.
- c) Servicios soportados por la Red Especial de Transmisión de Datos.

##### 4.3.a Red Automática Conmutada

La Transmisión de Datos mediante la RAC, al compartir los medios de transmisión y conmutación de la red telefónica, ofrece una primera solución para el usuario interesado en un servicio conmutado de ámbito nacional e internacional.

Este servicio es adecuado a aquellas aplicaciones en las cuales las consultas a un ordenador central son esporádicas y no es significativo el tiempo requerido para el establecimiento de la conexión.

..//..

La operativa de este servicio es tan simple como la del uso del teléfono. La comunicación con el terminal distante se establece mediante selección previa por discado para, acto seguido, ya sea manual o automáticamente anunciar la transmisión de información. Posibilita el uso alternativo de voz y datos.

Actualmente la RAC permite su utilización tanto para el Servicio de Transmisión de Datos propiamente dicho como para el de Alarmas Codificadas.

El Servicio de RAC permite velocidades de 200, 300, 600, 1200 y 2400 bits/segundo. Los equipos moduladores/demoduladores (modem) los facilita la CTNE de acuerdo con las siguientes recomendaciones del CCITT.

|       |           |                        |      |   |          |
|-------|-----------|------------------------|------|---|----------|
| Modem | 200/300   | baudios (bits/segundo) | V-24 | y | V-21     |
| "     | 600/1200  | "                      | V-24 | y | V-23     |
| "     | 1200/2400 | "                      | V-24 | y | V-26 bis |

#### 4.3.b Circuitos Punto a Punto

En este tipo de servicio los circuitos se constituyen entre los puntos que el abonado contrata, enlazándolos de una manera permanente y "rígida", pudiendo realizar se la transmisión por canales de impulsos, telefónicos o de banda ancha.

Esta modalidad permite abonos a circuitos urbanos, interurbanos e internacionales para transmisión de datos entre dos puntos fijos en aquellas aplicaciones donde - se transfiere un volumen de información relativamente alto.

Los servicios que se ofrecen se clasifican según la velocidad de transmisión que - permiten en:

- Alquiler de circuitos por canal de impulsos (hasta 200 bits/seg.)
- Alquiler de circuitos por canal telefónico (hasta 9.600 bits/seg.)
- Alquiler de circuitos por canal de ancho de banda superior al telefónico (hasta 64.000 bit/seg.)

Normalmente, el circuito se terminará en casa del abonado sobre conversor de señal (Adaptador de Impulsos Telegráficos o Modem).

..//..

Con el fin de proteger los equipos de abonado y facilitar las labores de mantenimiento, el circuito accede a Cajas Conmutadoras de Protección, equipos de muy reducidas dimensiones y que permiten facilidades al usuario.

#### Redes de Uso Privado - Multipunto

Se consideran como Redes de Uso Privado aquellas redes constituidas por circuitos de la Compañía Telefónica y normalmente con equipos de conmutación, concentración y/o multiplexación facilitados por Telefónica, dedicadas al uso exclusivo de un usuario.

El Servicio Multipunto es un caso concreto de la Redes de Uso Privado. Esta facilidad permite aprovechar un enlace principal para varios terminales, empleando técnicas de concentración; el ordenador conectado a dicho enlace principal controlará el encaminamiento de la información realizando "polling" sobre los terminales distantes de su competencia.

#### 4.3.c Red Especial de Transmisión de Datos

En 1.971, la CTNE, con la ineludible exigencia de ofrecer una mejor calidad de servicio y al mismo tiempo optimizar y racionalizar la utilización de sus medios y recursos, optó por crear una red pública específicamente orientada hacia la transmisión de datos: la Red Especial de Transmisión de Datos (RETD).

Básicamente, la Red esta constituida por:

- Centros de Red.
- Equipos y circuitos de telecomunicación.
- Equipos terminales y ordenadores de usuario.

Los Centros de Red, también denominados puntos de acceso a la Red, son ordenadores especialmente dedicados a comunicaciones con funciones de concentración y conmutación a los cuales se conectan los equipos terminales de datos (ETD: centros de cálculo y terminales de abonado). Los Centros de Red se sitúan en posiciones estratégicas, de acuerdo con la distribución geográfica y densidad de estos equipos terminales de datos de abonado. En la actualidad, la RETD en España ofrece a sus abonados 71 puntos de accesos a la Red, esto es, las 50 capitales de provincia y 21 ciudades importantes más.

..//..

18

Los enlaces entre centros de Red, así como los circuitos de conexión de abonados a estos Centros, son circuitos telefónicos como los actualmente en servicio, cumpliando tan solo determinados requisitos de calidad y confiabilidad específicos - para transmitir datos. Así pues, la RETD se puede considerar como un valor añadido a la infraestructura creada para el Servicio Público Telefónico, ya que ambas utilizan el mismo soporte básico: la Planta Común.

Como Red de transporte, la RETD internamente utiliza una técnica de transmisión - denominada CONMUTACION DE PAQUETES a través de circuitos virtuales, que facilita, entre otras, las siguientes ventajas:

- Gran flexibilidad y capacidad de interconexión de diferentes clases de ordenadores y terminales de abonados, con distintos protocolos y velocidades.
- Mejor aprovechamiento de circuitos, con el consiguiente ahorro de medios de transmisión y, por lo tanto, poder ofrecer tarifas reducidas en base al volumen de datos transmitidos.
- Ofrecimiento de servicios de transmisión de datos, con un adecuado tiempo de llamada-respuesta, alto grado de confiabilidad y mínimo nivel de - tasa de errores.
- Reducción de los tiempos, problemas técnicos y económicos de puesta a - punto, operación y mantenimiento de los sistemas de teleproceso de abonados.

La RETD ofrece conexiones a los abonados a través de circuitos virtuales en sus - modalidades de permanente o conmutado.

Circuito virtual permanente: De manera similar al punto a punto, se logra una cor-respondencia biunívoca entre Equipos Terminales de Datos de abonados, de modo que la Red siempre dispone de capacidad lógica para atender el tráfico generado por - los mencionados terminales.

../..

Circuito virtual conmutado: Mediante el procedimiento de "llamada virtual" un Equipo Terminal de Datos solicita una comunicación a la Red, la cual establece el circuito virtual con el otro Equipo Terminal de Datos llamado, enlace que quedará establecido durante el tiempo de intercambio de información, lo que permite que un terminal pueda acceder a distintos centros de cálculos de abonados.

Dentro de las modalidades permanente o conmutado existe la posibilidad de los denominados enlaces MULTILINEAS, por donde, mediante una sola conexión física, se pueden intercomunicar varios EDT a través de varios circuitos virtuales.

Los Equipos Terminales de Datos síncronos o asíncronos acceden físicamente a la RETD a través de enlaces que los unen a los Centros de Red más próximos. Estos enlaces pueden ser por circuitos dedicados punto a punto o multipunto, sobre canales telegráficos o telefónicos a 2 ó 4 hilos y a velocidades entre 50 baudios y 9.600 bps. (hasta 64.000 bps. usando circuitos de banda ancha), existiendo también la posibilidad de acceso a la RETD a través de la Red Telefónica común o Telex a velocidades inferiores, entre 50 y 1200 bps.

#### 4.4. Servicios futuros

Estos futuros nuevos servicios, con modernas prestaciones y basados en tecnologías avanzadas, son objeto de estudio para su implantación a corto y medio plazo en las redes de Telecomunicación, fundamentalmente en la Red Especial de Transmisión de Datos. Son destacables los siguientes:

##### 4.4.a DATAFONO

Es un terminal orientado a la transferencia electrónica de fondos para uso combinado de voz y datos. Permite la autorización remota de compras con tarjetas de crédito con banda magnética, verificación y actualización inmediata de saldos en todo tipo de transacciones, aplicable asimismo a gran número de operaciones bancarias.

Consta de teléfono, lector de pistas magnéticas, teclado para entrada de datos y visualizador de mensajes. Es opcional la instalación de impresora y teclado de identificación personal. Su conexión será a través de la Red Automática Conmutada convencional de voz y de la Red Especial de Transmisión de Datos.

..//..

#### 4.4.b VIDEOTEX

Mediante el empleo del televisor doméstico permite, a través del teléfono y la red pública de transmisión de datos, acceder a un ordenador y obtener en pantalla información escrita o gráfica sobre servicios generales, asesoramiento, noticias, economía, ciencia, tecnología, etcétera.

Su instalación y manejo es sumamente sencillo, ya que se basa en las facilidades de los televisores y teléfonos convencionales y únicamente precisa un pequeño teclado para llevar a cabo la operativa conversacional de intercambio de datos, en modo tutorial.

#### 4.4.c TELETEX

El Servicio Público de Teletex facilitará a sus abonados la transmisión de textos alfanuméricos, a través de la Red Pública de Transmisión de Datos de la Compañía Telefónica, de forma que el extremo receptor obtenga un texto idéntico al emisor, de memoria a memoria y sin interrumpir el trabajo de mecanografía y edición realizada en modo local.

Básicamente, un terminal teletex englobará las funciones de: máquina de escribir, procesamiento (edición y recuperación de textos), transmisión y recepción de textos y manipulación de datos o acceso a ordenadores como terminal de datos.

#### 4.4.d FACSIMIL

Un terminal facsímil posibilita la transmisión electrónica de la información contenida en un documento.

Los servicios de telecopia, mediante terminales apropiados, ofrecerán facilidades al usuario no satisfechas por otros medios de telecomunicación. Destacan los siguientes servicios en desarrollo:

- Telefax: Comunicación directa entre usuarios privados a través de la Red Telefónica Conmutada, con máquinas facsímil analógicas actuales y digitales en un futuro próximo.
- Datafax: Servicio similar a Telefax, utilizando la Red Especial de Transmisión de Datos (RETD).

..//..

- 38
- Burofax: Permitirá comunicaciones de telecopia entre oficinas públicas, empleando las redes conmutadas.

Adicionalmente, a través del Centro de Servicios Añadidos de la RETD se facilitará el interfuncionamiento de los tres servicios, con posibilidades de almacenamiento y retransmisión de documentación gráfica o escrita.

#### 4.4.e SERVICIO PUBLICO DE BASES DE DATOS (SPBD)

Este servicio, mediante un terminal (teletipo o pantalla), facilitará a los usuarios de la Red Especial de Transmisión de Datos (conectados a través de circuitos punto a punto, Red Automática Conmutada o Telex) el acceso a las bases de datos - públicas contenidas en ordenadores conectados a la RETD, ordenador de la Compañía Telefónica y otros ordenadores públicos o privados, así como a aquellas bases de - datos almacenadas en ordenadores conectados a redes de otros países que estarán — interconectadas con la RETD.

Las bases de datos serán de contenido científico, técnico, económico, con información concreta o referencias bibliográficas, como ayuda a la investigación, desarrollo de proyectos, estudios técnico-económicos para ingenieros, químicos, médicos, - etcétera.

## 5.- ALGUNAS CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA, EN LA RENOVACION TECNOLÓGICA Y FUTURO DE LAS TELECOMUNICACIONES

Voy a tratar de sintetizar en este capítulo diversas consideraciones, no necesariamente conexas, y como resultado de las cuales podamos llegar a conclusiones en el ámbito de la renovación tecnológica y el futuro de las Telecomunicaciones.

Si algunos conceptos pueden ser repetitivos para aquel que haya leído los anteriores capítulos, lo son con el ánimo de que el presente sea, a modo de resumen en lo que convenga, suficiente par situarnos, de manera más superficial si se quiere, en el contexto del título.

Indudablemente si alguna tecnología ha tenido un desarrollo espectacular en los últimos años ha sido la electrónica.

Desde la válvula de vacío de los albores de 1.900 hasta los circuitos conocidos como VLSI (integración a muy alta escala) van 80 años en tiempo y una inmensidad en rendimiento y posibilidades. Pero lo más importante es que siguiendo esta escalada ~~parabólica~~ <sup>exponencial</sup> de progreso hemos de ver cosas espectaculares en los próximos 20 años.

Primero fué la explosión de posibilidades que se brindaron a la voz y que modificaron los hábitos de información de noticias pasando el liderazgo de la prensa a la radio, posteriormente el "testigo" fué recogido por la imagen (T.V.) produciendo otro impacto en diversos medios de comunicación. Indudablemente las Telecomunicaciones están ya tendiendo la mano a la cual va a pasar de nuevo este símbolo de vanguardia.

Pero es que cuando se hable de Telecomunicaciones, automáticamente se piensa en el Telégrafo, el Teléfono y si se quiere la Radio/T.V., siendo en cambio la hermana menor de estas técnicas, poco conocida todavía, la que parece llamada a ocupar un lugar de privilegio entre los subsectores de alto desarrollo. Emparentada a la vez — con las Comunicaciones y la Informática, me refiero naturalmente a la Teleinformática o Telemática.

Los más conservadores estudios parecen ir confirmando la tendencia según la cual "el tráfico proveniente de la transmisión de datos puede igualar el correspondiente a la transmisión de voz hacia el año 2.000. O sea ¡ dentro de 20 años !.

..//..

En la confianza de cumplimiento de las cifras que se estiman en los diversos Estudios, las grandes Compañías del Sector Informático se han lanzado de lleno hacia la consecución de una mayor participación en el de las Comunicaciones y las PTT están desarrollando más y mejores estrategias de protección de su mercado y de desarrollo de equipos teleinformáticos.

En este sentido es especialmente significativo el documento que adjunto como Anexo 4 copia de un artículo de "Business Week".

Todos estos hechos nos llevan a la conclusión de que el sector de las Telecomunicaciones y muy especialmente el subsector de la Teleinformática debe ser considerado como estratégico en la política técnico-científica e industrial de cualquier país desarrollado.

#### 5.1. Marco del Estatuto de Autonomía de Cataluña

Así como en el Estatuto de Autonomía del 36 se hacía una referencia expresa al servicio Telefónico, en el marco del Estatuto del 79 no se hace referencia directa ninguna a los servicios de Telecomunicación.

Es de suponer, por tanto, que las políticas de Telecomunicación objeto del presente Informe, quedan bajo la responsabilidad de los Organos Centrales del Estado.

No obstante y basándonos en hechos puramente operativos y objetivos, en la planificación del sector participa, de hecho, y deben de participar desde un punto de vista de eficacia, las organizaciones regionales de las empresas u organismos del sector, a pesar de que los planes generales se generen en última instancia en los Organos centrales, y, es de suponer, que de una manera relativamente independiente e inconexa.

#### 5.2. El impacto tecnológico

He apuntado en diversas ocasiones el desarrollo que han tenido algunas tecnologías en los últimos años, pero aún a riesgo de reiterarme en exceso, creo que es conveniente repasar a título de resumen los desarrollos tecnológicos que mayor incidencia se espera que tengan en los próximos años en el campo de las Telecomunicaciones.

- a) Microprocesadores. Cuando en 1.945 Eckert y Mauchly instalaban el primer ordenador a válvulas, el ENIAC (Electronic Numeric Integrator And Calculator), para la oficina del Censo en USA, estaban muy lejos de imaginar que las 16.000 válvulas que contenía y la estructura que se extendía por la amplia sala, podrían, 35 años después, ser contenidas en un circuito integrado de apenas un cm<sup>3</sup>.

..//..

El avance que han experimentado los procesadores electrónicos y el desarrollo de los microprocesadores impacta de lleno no solo las Telecomunicaciones sino cualquier sector relacionado con la electrónica. En los próximos años los microprocesadores formaran parte de cualquier diseño tecnológico avanzado en — tan diversas aplicaciones como una Central de Conmutación, un terminal de abo<sub>u</sub>nado, el cuadro de instrumentación de un automóvil, el frigorífico o el televisor doméstico, un sistema de alarma telemando o control, la muñeca o el tren eléctrico de nuestros hijos. Es evidente que va a ser una de las "materias primas" tecnológicas de mayor consumo, que cualquier país desarrollado atento a su porvenir debe considerar como económica, tecnológica y políticamente estratégica.

En el campo de las Telecomunicaciones la utilización de microprocesadores, tan to en la estructura de sus redes, como en los equipos de abonado es un hecho — que ha empezado ya a producirse y que convertirá al sector en uno de los mayo<sub>res</sub> usuarios.

- b) Fibras ópticas y rayos laser. La idea de utilizar el rayo Laser (Light Amplifi<sub>c</sub>ation by Stimulated Emission of Radiation), para transmitir información apare<sub>c</sub>ió desde el momento de surgir esta innovación técnica, ya que, debido a la sa<sub>t</sub>uración del espectro radioeléctrico y al incesante aumento de bandas en servi<sub>c</sub>io en los sistemas actuales, era forzoso pensar en él por sus posibilidades — teóricas de transmitir señales de información más numerosas que en todos los — medios anteriormente existentes. Sin embargo quedan todavía por resolver mu<sub>ch</sub>os problemas prácticos antes de que pueda competir eficazmente con los ra<sub>d</sub>ioenlaces de microondas o las guiao<sub>n</sub>das. De todas formas se espera que esta<sub>n</sub>ran solucionados en el momento en que la aplicación masiva de nuevos servicios tipo videoteléfono u otros equipos de banda similares los hagan imprescindibles.

El rayo Laser que puede ser utilizado directamente en el espacio, aunque con — graves inconvenientes (niebla, lluvia, etc.) se ve enormemente potenciado en — calidad cuando es soportado por medios de conducción, muy especialmente las fi<sub>b</sub>ras ópticas.

- c) Centrales electrónicas. En el campo de la Conmutación la práctica totalidad de las soluciones de futuro apuntan hacia la conmutación temporal digital.

..//..

La implantación de las centrales controladas por Ordenador deberá hacerse de -  
forma paulatina, no por problemas tecnológicos prácticamente resueltos, sino -  
como resultado de:

Facilitar, al personal de las empresas explotadoras de los servicios, la asimi-  
lación de las nuevas tecnologías.

Permitir la participación nacional en el desarrollo y posterior fabricación de  
las nuevas centrales electrónicas, y la necesaria reconversión de instalaciones  
de fabricación.

Favorecer la necesaria amortización de las actuales instalaciones producto de -  
extraordinarias inversiones.

Tratar de unificar al máximo las redes de Telecomunicación existentes.

d) Satélites de Comunicaciones

Las cuatro estaciones de gran capacidad que actualmente posee la CTNE, para sus  
comunicaciones por Satélite, aparte las dedicadas a estudios y experimentación,  
y la creciente utilización de estas vías de transmisión que complementan a los -  
cables submarinos es la mejor demostración de que el uso de los satélites de --  
comunicaciones, es ya corriente en nuestras redes de Telecomunicación.

En este campo, existe una estrecha colaboración, de España, a través de CTNE, -  
con ESA (Agencia Europea del Espacio) en una serie de proyectos experimentales  
(Telecom, Aerosat, Marots, etc.) participando activamente en ellos.

5.3. La dependencia tecnológica como estrategia de Marketing

Un país pobre es un país consumidor por excelencia. A medida que los países van ele-  
vando su nivel de desarrollo industrial y tecnológico, son más y más capaces de autoa-  
bastecerse sobre todo en alta tecnología pasando a formar parte de los "países ricos"  
y, entrando en el club de los "proveedores" se convierten en competidores de los que  
hasta entonces los tuvieron por "clientes".

Es indudable, por tanto, que una forma de mantener el nivel de compra de los países  
consumidores es mantenerlos en una etapa de desarrollo relativo, en lo que me atre-  
vería a definir como desarrollo controlado.

..//..

Esta etapa se caracteriza por un nivel de desarrollo suficiente para utilizar tecnologías y procesos industriales que justifiquen el uso y consumo de determinadas tecnologías y productos básicos, pero reservándose el conocimiento profundo de estas tecnologías y desarrollo de productos básicos para sí. La dependencia en este caso es clarísima y, creada la necesidad, el cliente está asegurado.

A medida que los técnicos e investigadores van iniciándose en las técnicas y procedimientos base, van adquiriendo independencia y a la vez capacidad para mejorarlos.

Es por tanto evidente que la dependencia tecnológica aporta unos clientes que convenientemente controlados, dependerán de los abastecimientos de su proveedor, de manera tanto más definitiva cuanto menos conocidos, y más caros o escasos sean los productos o técnicas de base objeto de dicha dependencia.

Nuestro país ha vivido tradicionalmente, y sigue haciéndolo, de espaldas a la investigación e innovación tecnológicas, y es, consecuentemente, un magnífico ejemplo -- de esta dependencia especialmente en algunos sectores, de los cuales el informático y el electrónico son dos de los más representativos.

En los últimos años, y en el sector de las Telecomunicaciones muy especialmente, se han desarrollado notables esfuerzos de innovación y desarrollo tecnológicos, aunque me atrevería a asegurar que, prácticamente todos, se han quedado en la etapa de diseños basados en la arquitectura de equipos, o si se quiere en desarrollos de los -- que podríamos llamar de aplicación o de segundo nivel. Pero aún no hemos llegado -- a los desarrollos de base o de primer nivel que son generalmente los que conducen -- a la independencia tecnológica.

El ejemplo de los microprocesadores hace este hecho evidente.

Basándonos en el uso de los mismos, se han desarrollado multitud de nuevos equipos que han producido el benefactor efecto de permitir la aparición de expertos en el conocimiento y aplicación de estas técnicas. Pero si una determinada situación impidiera, como recientemente ha ocurrido, el suministro de dichos microcomponentes las empresas españolas y sus técnicos, con todos sus conocimientos quedarían parados a la espera de suministros.

..//..

Solo la producción de los componentes primarios, da el conocimiento y la capacidad precisas para la no dependencia industrial.

Indudablemente el elevadísimo coste de investigación e instalación para la fabricación de microcomponentes y las enormes series que justifican su rentable explotación, hacen difícil acometer tales empresas. Pero quizás un análisis profundo del tema, - con visión de futuro daría un balance que sorprendería a más de uno. Naturalmente es te balance debería analizar a la vez los enormes desarrollos que se puedan acometer en algunos sectores (terminales informáticos por ejemplo), y la incidencia que estas producciones podrían tener adecuando a su producción empresas electrónicas o de elec trodomésticos mortalmente enfermas. Esto implica logicamente el intevencionismo del - Estado marcando políticas de desarrollo industrial, coherentes, coordinadas y con - las mínimas dosis de credibilidad y continuidad necesarias para que sean tomadas en - serio. En este sentido es ilustrativo el ejemplo, que me he permitido incluir en el - apartado 6, de nuestros vecinos galos.

#### 5.4. El futuro de las Telecomunicaciones

Al analizar, de manera genérica y sin profundizar en exceso, el futuro de las Teleco municaciones debemos contemplar tres aspectos:

- Las Redes de Telecomunicación
- Los Servicios de Telecomunicación
- Los Equipos de Telecomunicación

##### a) Las Redes de Telecomunicación

Constituyen la infraestructura básica, a la que se conectan los equipos de abonado, a través de los cuales nos podemos beneficiar de los Servicios soportados - por ellas.

Sin ánimo de ser eshaustivo las principales redes existentes hoy en España, son - explotadas por CTNE si bien tienen redes específicas el Ejército, la Renfe, RTVE, la Dirección General de Correos y Telecomunicación.

..//..

Iberia tiene una red de uso privado con circuitos alquilados a CTNE y las Compañías Eléctricas utilizan su infraestructura de cables eléctricos para comunicaciones y poseen una notable red de radioenlaces como soporte de algunos servicios de telecomunicación internos.

Finalmente tanto las cadenas de Radiodifusión como la Televisión poseen igualmente redes propias.

En todo caso la suma de las redes de la DGCT, CTNE y de las Eléctricas constituyen la práctica totalidad de la infraestructura nacional.

La descripción de estas dos últimas viene detallada, para el ámbito geográfico de Cataluña, en el anexo 5, en el que se incluye también la Memoria de 1.979 de CTNE.

La CTNE es, como concesionaria del Servicio Público, con notable ventaja la que posee una Infraestructura más extensa. Esta infraestructura está constituida básicamente por dos redes conmutadas y una serie de circuitos alquilados que dan lugar a un buen número de redes dedicadas.

Las dos redes públicas son la Red Automática Conmutada y la Red Especial de Transmisión de Datos.

Es indudable que la unificación de las diferentes infraestructuras de Telecomunicación bajo una sola responsabilidad, produciría economías en un sector en que las inversiones en infraestructura se miden por decenas de miles de millones de pesetas.

Pero es que además lo que las nuevas tecnologías parece que hacen evidente, es la tendencia a una red integrada (para voz y datos) de tipo digital-temporal. Los enormes costes de este cambio tecnológico se multiplicarían, por tanto, al multiplicar las Redes.

Igualmente hay otro punto a considerar no siempre evidenciado. Si se va a una infraestructura única se unifican los diseños de equipos favoreciendo, por economía de escalas, la producción nacional y provocando por tanto un saludable efecto multiplicador en los beneficios obtenidos por esta unificación.

..//..

Lógicamente esta infraestructura única, será utilizada por los diversos organismos y empresas públicas o privadas explotadoras de los diversos Servicios de Telecomunicación del país (incluida la radiotelevisión).

Entiendo por tanto como rigurosamente necesario, con vistas al futuro la tendencia a unificar la infraestructura de Telecomunicación poniéndola bajo la responsabilidad de una sola Empresa u Organismo que deberá, dada la importancia estratégica del tema para la Comunidad, ser sometida al necesario y estrecho control de la Administración.

b) Los Servicios de Telecomunicación

Los Servicios cuya aparición se espera en un futuro más o menos próximo han sido ya descritos en el apartado 4. En todo caso conviene hacer algunas observaciones de tipo general al respecto.

La eventual aparición de nuevos servicios, estará condicionada por una serie de factores que influirán decisivamente en sus posibilidades de implantación:

- Mejora de la capacidad técnica y de tratamiento de las redes, basada fundamentalmente en la incorporación de ordenadores electrónicos a las centrales de conmutación, la adopción de redes de conexión temporales en dichas centrales, y la utilización creciente de técnicas de transmisión digitales.
- Perfeccionamiento de los propios planteamientos técnicos de los servicios que están en estudio o desarrollo, por ejemplo la transmisión de imágenes.
- Aparición de nuevos equipos de abonado, que incorporen en los mismos - y en sus equipos complementarios, inteligencia, a través del uso de microprocesadores.
- Aparición de nuevas necesidades que harán de por sí rentables aplicaciones que actualmente tienen poco interés práctico (bancos de datos - por ejemplo).

..//..

En resumen la aparición de nuevos Servicios irá notablemente vinculada al incremento del "grado de inteligencia" de las redes de Telecomunicación y de los equipos terminales de abonado (nivel de distribución de la inteligencia).

Una especial modificación que pueden aportar los nuevos Servicios es la aparición de una figura inexistente hasta ahora, la del Promotor del Servicio. En efecto, los servicios actualmente existentes los explota la propia empresa concesionaria del servicio principal. Con la aparición de nuevos Servicios que darán Valores añadidos a las redes, puede suceder y sucederá que a la empresa — que preste el servicio básico le interese subcontratar la explotación de servicios complementarios, limitándose a realizar la función "transporte de la información". Es el caso de los bancos de datos, o del Videotex. Existirán empresas que crearán y actualizarán las bases de datos y cobrarán por ello unas tarifas complementarias de las correspondientes al transporte por la red de las informaciones. Indudablemente la aparición de este tipo de empresas podrá provocar un incremento en la rapidez con que se difundan los nuevos servicios, al complementar su esfuerzo comercial el de las compañías u organizaciones que presten los servicios básicos.

c) Los equipos terminales de abonado

Los avances tecnológicos logrados en las décadas pasadas, avalan cualquier especulación tendente a presentar como factibles desde el punto de vista técnico y económico, el desarrollo de los más espectaculares y sofisticados equipos.

Si bien las posibilidades que brinda la tecnología no parece que debieran ser limitaciones al desarrollo de nuevos equipos, estas pueden provenir del mantenimiento de la actual línea de exclusividad que en determinados equipos se establezca como necesaria, ya que la única vía que posibilita la fabricación nacional de series suficientemente importantes para justificar precios competitivos.

Aparatos telefónicos. Este es el caso de los aparatos telefónicos básicos, que vendrán incorporando nuevas facilidades pero sin un exceso de diversificación que haría inviable la actual fabricación nacional. Las mejoras tecnológicas que es previsible se incorporaran a medio plazo, serán en el camino de dotar de mayor inteligencia los aparatos telefónicos, aumentar su modularidad y facilitar su mantenimiento en el propio domicilio. Igualmente los aparatos multilínea - (Tipo SATAI) pueden ver aumentadas sus prestaciones y simplicidad notablemente

..//..

a la vez que incorporan multitud de opciones (marcador automático, contestador automático, almacenamiento de mensajes, reencaminamiento de llamada etc. etc.).

La incorporación de contadores como opción en el aparato telefónico doméstico - o profesional es indudablemente otra de las mejoras que aparecerán en los próximos años, y con toda probabilidad y en ámbitos limitados fundamentalmente, (un edificio, o un complejo industrial por ejemplo) veremos aparecer aunque de manera relativamente paulatina los videoteléfonos, existente ya hoy día, en una primera fase de pruebas.

#### Terminales teleinformáticos (\*)

Es en el campo de estos nuevos terminales de abonado, que no han llegado todavía a traspasar el umbral de nuestros domicilios, en el que veremos importantes avances en los próximos años.

A millones de hogares en todo el mundo llegan líneas telefónicas, y casi todos ellos poseen al menos un televisor. De la conjunción de las posibilidades de - ambos, y con la incorporación de algunos equipos que los interconecten y los - complementen aparece el primer terminal doméstico de muy amplia difusión. Este terminal, y en función de las características que se añadan al televisor, puede constituir desde un terminal teleinformático más o menos sofisticado, ligado a un ordenador, hasta un microcomputador trabajando en local o en remoto. Se abren así una serie de posibilidades de nuevos servicios hasta hoy difícilmente imaginables.

La transferencia electrónica de fondos y el dinero electrónico (cargo directo en cuenta) vendrán enormemente facilitados por el uso de terminales de bajo coste - con posibilidad de leer tarjetas magnéticas. Uno de ellos, el datáfono (teléfono de datos), viene siendo experimentado en plan piloto por CTNE en algunos de sus principales clientes de T/D.

Al Facsimil limitado por el momento por la inexistencia de redes de datos y la poca calidad de los terminales de abonado existentes, se le abren en esta nueva etapa muy prometedoras posibilidades que han llevado a diversos países a desarrollar productos de este tipo de muy bajo coste y transmisión digital.

..//..

(\*) Ver Anexo 6 Estudio Eurodata 72/75

Las alarmas telemandos, telemedida y telecontrol son otros aspectos de las telecomunicaciones en los que se prevee un explosivo desarrollo en los próximos años.

De esta manera, la Teleinformática limitada hasta ahora al campo de aplicación de la empresa puede dar otro salto de gigante al llegar a los hogares provocando una explosión en el desarrollo de equipos y servicios domésticos de transmisión de datos, y consecuentemente, como más atrás decíamos, del tráfico de datos a través de las Redes Públicas de Telecomunicación.

#### 5.5. Reflexiones sobre algunos aspectos ligados a las Telecomunicaciones

Si es un hecho evidente que la informatización y consecuentemente las Telecomunicaciones, en lo que a mecanización de procesos (Teleinformática) se refiere, pueden incidir en forma negativa en los grados de ocupación de la población amortizando puestos de trabajo, no lo es menos que los nuevos desarrollos en Telecomunicación crearán a su vez nuevos puestos de trabajo, tanto en los campos de la fabricación de equipos como en la instalación, mantenimiento y prestaciones de los nuevos servicios a implementar.

En todo caso es indudable que la planificación de las telecomunicaciones no puede plantearse en forma aislada sino inscribirse en una perspectiva global que integre una problemática social de las Telecomunicaciones.

No es mi intención, ni el objeto de este estudio llevar más adelante estas consideraciones, pero parece indudable la conveniente necesidad de realización de un análisis profundo de la evaluación e incidencia social de la tecnología en el desarrollo, y progreso de la sociedad, análisis que indudablemente debería llevarse a efecto en el marco de un sistema abierto en el que se manifiesten todas las posibles interacciones.

#### Regimen de explotación de las telecomunicaciones y normalización

Como consecuencia de su propia característica de servicio público la creación y explotación de redes de Telecomunicación es, salvo raras excepciones, y a nivel mundial, una explotación en regimen de monopolio y controlada por la Administración de los diferentes países.

Lógicamente hay defensores acérrimos de esta solución como los hay de la absoluta liberalización de la explotación de las Telecomunicaciones.

../..

Sin querer caer en la discusión de planteamientos políticos, si creo que debemos analizar una serie de motivos que deben ser contemplados a la hora de evaluar estas posibilidades.

La función transporte de la información de las redes, hace que estas en una sociedad basada en la información se conviertan en un bien público debido a su propia esencia como mecanismo vital de la sociedad.

La proliferación de infraestructura, evidentemente cara, dificulta la rentabilización de las múltiples redes favoreciéndose esta con la unificación.

Los equipos asociados a las redes de telecomunicación, por su gran difusión, pueden dar lugar a series suficientemente importantes para justificar fabricaciones nacionales rentables desapareciendo o disminuyendo esta posibilidad al diversificar redes, - procedimientos y equipos.

La dimensión mundial de la Telecomunicaciones hace necesaria la homogeneización y - estandarización para facilitar la compatibilidad y posibilidad de interconexión de redes. En el campo de las Telecomunicaciones, y a través de organismos como la OIT y el CCITT, es donde se han dado ejemplos de acuerdo y colaboración entre Organismos - internacionales y Países, más evidentes.

Hay otros aspectos en cambio, en que puede ser más discutible la oportunidad de utilización de prácticas monopolísticas, como pueden ser la de prestación de determinados servicios o suministro de determinados equipos no básicos, que es posible que en un - futuro puedan tener tendencia a liberalizarse, siempre sometidos a condicionamientos de homologación y fijación a normas estrictas para evitar incidencias negativas en - el funcionamiento de las redes públicas.

#### 5.6. Ejemplo de planteamiento de futuro en Teleinformática

A primeros de 1.978 se hacia público en Francia un Informe sobr el impacto de las - nuevas tecnologías Teleinformáticas sobre la sociedad. El Informe "L'Informatisation de la société" era el resultado del encargo hecho a Simon Nora y Alain Minc sobre este tema, por la Presidencia de la República Francesa.

Este detalle era, de por sí, indicativo de la importancia estratégica que se daba al tema de la Teleinformática.

..//..

Pero el Informe Nova-Minc no fué, a pesar de su posterior éxito mundial, otra cosa - que el detonante de una serie de medidas, tomadas por el Gobierno del país vecino, - en el desarrollo de este sector. En cierta medida voy a tratar, por su significación, de resumir algunas de ellas y añadir algún comentario al impacto que personalmente - preveo pueden tener en un futuro.

Bajo el patrocinio, coordinación e impulso de la PTT francesa se ha puesto en marcha una poderosa máquina al objeto de dar nacimiento a lo que se pretende que sea una industria de vanguardia en Teleinformática.

En 1.979 se han dedicado del orden de 50.000.000.000 Pts a fomentar esta industria, - estando previsto para 1.980 invertir por parte del estado otros 68.000.000.000 Pts.

Pero ¿ adonde va a ir ese dinero ?

El objeto de estas inversiones será:

- La red TRANSPAC
- El videotex TELETEL
- El anuario telefónico electrónico
- Las telecopiadoras de gran difusión
- El satélite TELECOM-1
- Los microprocesadores

La red TRANSPAC. Red especial para la transmisión de datos por conmutación de paquetes, en funcionamiento desde 1.980 es equivalente a la RETD española operativa desde 1.972.

TRANSPAC, que ha sido desarrollada por un pool formado por SEBSA Logica y TRT y financiada por la Administración, prevee soportar 25.000 terminales en 1.985. Para una segunda fase se pretenden desarrollar unos nuevos equipos para la Red basados en el uso de los microprocesadores.

El videotex TELETEL. Equivalente al VIDEOTEX español. Se financia el desarrollo, por parte de un grupo de compañías (Thomson - CSF, Matra, Telic y TRC-RTC) francesas, de un terminal de bajo coste ya que se pretende que tenga una masiva difusión.

..//..

El proyecto se iniciará en su fase piloto, en la población de Velizy a finales de este año, instalándose en unos 3.000 domicilios particulares terminales que permitirán recibir una serie de informaciones diversas (compras, reservas, información etc.)

Una aplicación particular del Teletel es el

Anuario Telefónico electrónico. Basado en el desarrollo de un terminal de muy bajo costo (400 F.F) consistirá en sustituir las guías y anuarios telefónicos por este terminal, colocado gratuitamente al usuario, de bajo coste a través del cual se podrán consultar las guías que se deseen. El proyecto piloto se desarrollará en el Departamento de Ile-et-Vilaine en base a unos 250.000 abonados experimentales.

Telecopiadoras de gran difusión. Financiación del desarrollo de un telecopiador telefónico de muy bajo costo (unos 2.000 F.F), capaz de transmitir un DIN A-4 en menos de dos minutos.

El desarrollo del terminal se ha encomendado a Thomson-CSF, SAGEM y MATRA.

El Satélite Telecom-1. Puesta en Orbita (1.983) del satélite Telecom 1. Sus funciones serán, una de tipo clásico, comunicaciones a 4/6 GHz con los dominios franceses de ultramar y otra enfocada a objetivos Teleinformáticos, transmisión numérica de datos a gran velocidad (11/14 GHz) . Las aplicaciones de este según la función son tan diversas como alquilar enlaces de alta velocidad entre dos puntos, aplicaciones en videoconferencias, etc. El satélite se desarrollará por parte de Matra y Thomson-CSF y las estaciones por Telspace. El Telecom 1 se convertirá así en el segundo satélite Teleinformático del mundo. El primero el SBS ha sido desarrollado conjuntamente por IBM, COMSAT y AETNA y se prevee ponerlo en órbita a primeros de 1.981.

Los microprocesadores. Este producto que hemos, anteriormente calificado de básico, va a recibir también la atención de la Administración.

Hemos igualmente indicado que la microelectrónica obliga a considerar grandes inversiones y series muy numerosas. Quizás por ello lo que parece haber acordado la Administración francesa es llegar a los necesarios acuerdos con Motorola para instalar, entre ambas, una fabricación francesa del M-68.000 el más moderno de los micros de Motorola que abastecerá de forma exclusiva a las empresas relacionadas o subvencionadas por la Administración.

..//..

Con lo anteriormente descrito ¿que se propone la Administración francesa?.

En mi opinión se está consiguiendo inyectar una actividad suplementaria en un sector electrónico en crisis que podría llevar a graves problemas a la industria electrónica francesa, como está llevando a la de otros países que no han tomado las mismas o parecidas medidas. Se consigue por tanto dar trabajo a unas empresas y facilitar el desarrollo de unos productos que podrán tener un gratificante efecto de sustitución o complementación a sus productos tradicionales. Pero si el consumo masivo de estos productos se produce, justificando así los bajísimos precios a que se quieren obtener los equipos, la industria teleinformática francesa difícilmente encontrará productos que a plazos relativamente cortos puedan competir seriamente con los suyos. Piensese en este sentido en los 400 francos del terminal de pantalla de la guía electrónica - y los casi 20.000.000 de terminales a instalar en Francia o los 2000 FF. del telefac<sub>simil</sub>.

La Administración francesa está por tanto apostando a la carta de la Teleinformática del orden de los mil millones de dólares al año. Indudablemente si las previsiones de miles de profesionales son ciertas a nadie deberá extrañar que dentro de unos años - nuestro país vecino sea uno de los más poderosos en una industria que parece, decididamente, llamada a ser de vanguardia.

#### 5.7. La Problemática Española

Podemos admitir como evidente, que la incorporación de las nuevas tecnologías a las Telecomunicaciones va a provocar un cambio profundo en las posibilidades, políticas y desarrollos del sector.

Es igualmente evidente que, estos cambios van a incidir directa y profundamente en el entorno social, pudiendo provocar a más o menos largo plazo y con mayor o menor intensidad cambio en los hábitos, formas de relación y comportamiento, y costumbres en general de la sociedad.

Quisiera, como conclusión de este Informe, analizar algunos aspectos de esta incidencia en tres ámbitos, el entorno social, el de las empresas del sector y el de la Administración.

..//..

## Del entorno social

La problemática del cambio y de la innovación tecnológica que se derivará de la aplicación de las nuevas tecnologías al sector, incidirá de manera directísima en el entorno social, provocando el nacimiento de funciones y problemas hasta hoy inexistentes.

En el pasado la Teleinformática ha llegado tan solo a un cierto número de empresas, - en su mayoría financieras, de gran tamaño modificando substancialmente los hábitos de trabajo y las formas de gestión. El paso que ya parece inmediato es la penetración de las nuevas técnicas en el ámbito de la generalidad de empresas, el comercio y el hogar. Se produce, en consecuencia, una generalización de la incidencia social de la Teleinformática.

La multiplicidad de nuevos servicios, equipos y facilidades, obligarán a plantearse - de forma muy concreta la problemática de coordinación y comercialización de los mismos, de manera suficientemente creativa, para favorecer que la sociedad asuma en forma inteligente y rentable (económica y socialmente), el inmenso campo de posibilidades que las Telecomunicaciones le van a brindar en los próximos años. Esto obligará - indudablemente a las empresas concesionarias y a la Administración, a revisar a fondo sus políticas comerciales y de información al público.

La aparición de estas nuevas posibilidades de las Telecomunicaciones producirán efectos que deben presuponerse importantes en aspectos tan críticos como cuestiones de - empleo y cualificación o protección de las libertades y derechos individuales. Evidentemente parece inevitable que si se quiere aprovechar el potencial, en lo que a racionalización de trabajo se refiere, de las nuevas tecnologías, su aplicación se puede - traducir a pérdidas de empleo. Parece lógico, no obstante, pensar que las mejoras de productividad y por tanto nivel de competitividad del País, pueden compensar sobradamente con su efecto generador de riqueza el efecto, negativo en este aspecto, de la aplicación directa de las mejoras técnicas. Por otra parte se produce de manera automática una elevación de la cualificación general del conjunto de la sociedad que se habitúa a la utilización de poderosas y complejas "herramientas de trabajo".

En lo que a libertades y derechos se refiere este es un punto ampliamente debatido y discutido desde hace ya tiempo, e indudablemente deberá seguirse desarrollando la oportuna legislación al respecto. De todas formas el derecho al uso de la información -- concerniente a personas físicas y jurídicas entra de lleno en el problema del funcionamiento de las instituciones y del equilibrio de la información y separación de poder

..//..

afegir a la ponència de Ley

42

RESUMEN DE LA CAPACITAT DE COMUNICACIONS VIA  
RADIO DE LES EMPRESES ELÈCTRIQUES A CATALUNYA

Banda de 7 GHz

4 repetidors que suposen 9 enllaços de 120 canals

Banda de 900 MHz

8 repetidors que suposen 12 enllaços de 24 canals

Banda de 472 MHz (ràdio-mòbil)

6 repetidors amb 60 equips mòbils

Banda de 150 MHz (ràdio-mòbil)

14 repetidors amb 95 equips mòbils

Banda de 70 MHz (ràdio-mòbil)

15 repetidors amb 230 equips mòbils

Banda de 40 MHz (ràdio-mòbil)

7 repetidors amb 50 equips mòbils

res en las democracias.

Hay en este sentido una serie de cuestiones que deberán de tener respuesta en los -- próximos años.

- Definición de las necesidades de información para los poderes públicos en el desarrollo de sus funciones.
  - Definición de necesidades y derechos en materia de información por parte de los ciudadanos (como utilizadores de servicios, entes políticos, consumidores etc.)
  - Definición del equilibrio entre cuestiones de seguridad nacional y problemas de información.
  - Regulación de "monopolios" de la información
- etc. etc.

#### De las empresas

Las empresas del sector y fundamentalmente las más significativas están tomando medidas para la adaptación paulatina de estas nuevas tecnologías pero creo que se debe destacar algunos puntos a título de síntesis de los principales problemas y oportunidades que se les presentan:

La problemática de las Telecomunicaciones y muy especialmente de la Teleinformática debe de ser abordada con el espíritu de una gestión de oportunidad, por contraposición a gestión de crisis.

Evidentemente muchas empresas ligadas al sector pueden estar siendo gobernadas por - lo que defino como gestión de crisis o gestión de empresas en una situación de crisis. Los objetivos de esta gestión son más de contención que de relanzamiento. La Teleinformática nos plantea una oportunidad y ello conlleva desarrollo de nuevos productos y sistemas, investigación, nuevos planteamientos de comercialización etc.

..//..

La adaptación de la actual infraestructura de las nuevas tecnologías va a ser necesariamente lenta, tanto por motivos económicos (amortización de inversiones existentes y adecuación de líneas de fabricación), como políticos (adecuación del personal a las nuevas tecnologías con la necesaria reconversión etc.).

Muchas empresas de sectores próximos (Aparatos electrónicos y de RTV por ejemplo) pueden tener en los nuevos equipos que se preveen productos alternativos o complementarios para sus actuales fabricados.

Es necesario acometer la investigación e innovación de nuevos equipos tratando de que sea al mayor nivel posible para reducir la dependencia exterior y aumentar el valor añadido.

### De la Administración

Tanto en Telecomunicaciones como, y muy especialmente, en Teleinformática la Administración debiera jugar un papel fundamental.

Es evidente que estamos ante un sector que, tanto por la importancia de las inversiones que absorbe, como por la riqueza industrial que subsidiariamente crea podemos considerar de excepcional.

La fijación de políticas claras (recordemos el caso de nuestro país vecino) puede tener una incidencia muy importante en un futuro, tan importante como la de decidir la dependencia nacional o no en tecnologías que pueden ser básicas en un futuro.

Indudablemente el lanzamiento de un plan nacional que canalice fuertes inversiones hacia el sector no parece probable que en la actual situación pueda producirse, pero sí sería viable la reorganización profunda del sector tratando de dirigir y potenciar - (con las medidas fiscales adecuadas) la inversión privada hacia el mismo, favoreciendo la innovación y desarrollo de productos y servicios nacionales.

Por otra parte la Administración debería de cumplir a nivel de gobierno una función de potenciación de las ventas nacionales.

..//..

Efectivamente los desarrollos en el sector son cada día más importantes. España empieza a poseer una tecnología de Telecomunicación propia, que puede ser una de las - fuentes de exportación de tecnología más importantes. Debe, no obstante, tenerse en cuenta que estos importantes tipos de venta (casi siempre de miles y decenas de miles de millones de pesetas), tienen casi siempre una importante connotación política instrumentándose como parte de "acuerdos entre estados".

Finalmente la Administración debe coordinar los necesarios esfuerzos de normalización única forma de evitar, en un sector en explosiva expansión, la diversificación de equipos y procedimientos inconexos entre si o con las normas internacionales de mayor rango que los homologan a nivel internacional.

4

ANEXO 1

7

DEFINICION DE LOS SUBSECTORES DEL SECTOR DE TELECOMUNICACIONES  
SEGUN LA DOCUMENTACION DEL IV PLAN DE DESARROLLO

Subsectores de Correos y Telégrafos:

Estos sectores engloban los servicios de Correos, Telégrafos (clásico y Télex) y - la Red Telefónica Oficial.

En España afecta estos servicios la Dirección General de Correos y Telecomunicaciones.

De estos subsectores tomaré en consideración, dado el ámbito del trabajo, únicamente el de Telégrafos.

Subsector de Telefonía

Se consideran en este subsector los servicios Telefónicos, entre los que se incluyen los servicios, urbano, interurbano e internacional en todo el territorio nacional.

No entran en consideración los servicios telefónicos dentro de un recinto privado, sin conexión a la Red Telefónica Nacional ni los de la Red Telefónica Oficial incluidos en el subsector anterior.

Dentro del subsector se considera también, como modalidad separada, una gama de - servicios de información y auxilio como son los de, información horaria, información general, despertador, información meteorológica, deportiva y de noticias, avisos de - policía y bomberos etc.

Todos estos servicios se apoyan en la Red Telefónica General que además facilita soporte a otras ramas de las Telecomunicaciones como transmisión de telegramas, retransmisiones telefónicas o de T.V., seguridad en vuelo, fototelegrafía y facsimil etc - etc.

La explotación de los servicios telefónicos está encomendada en exclusiva a la Compañía Telefónica Nacional de España, S.A. a la que por Decreto de 21 de Diciembre de - 1.970, por el que se reorganizan los servicios de Telecomunicación, se le otorga además la explotación en las estaciones costeras y portuarias, así como se le autoriza el establecimiento explotación y desarrollo del servicio público de transmisión de - datos, y de los generales y especiales para la transmisión de informaciones salvo los servicios públicos de mensajes telegráficos, incluido el Servicio Télex, reservándose la Administración el derecho a establecer un servicio oficial para la transmisión de datos e informaciones entre sus Organismos.

Subsector de Teleinformática

En el concepto Informática se incluyen el conjunto de desarrollos tecnológicos y - principios metodológicos directamente relacionados con el diseño, construcción y utilización de equipos automáticos para el tratamiento de la información englobando tanto los sistemas típicamente denominados de proceso de datos como aquellos otros en - los que se reemplaza la supervisión humana de medios y equipos mecanizados por una - supervisión parcial o totalmente automática. Exponentes típicos de estos últimos son los sistemas de adquisición de datos meteorológicos, médicos y de control de tráfico y los sistemas de control de procesos industriales.

El uso combinado de las técnicas y procedimientos de tratamiento de la información y de los medios de telecomunicación da origen a un nuevo concepto, Teleinformática, en el que pueden considerarse comprendidos todos aquellos servicios de transferencia, almacenamiento o proceso de información, que los tradicionalmente llamados usuarios - de proceso de datos, junto con los usuarios de sistemas automáticos o semiautomáticos, necesitan para satisfacer sus específicos requisitos de tratamiento.

Quedan, pues, incluidos dentro del ámbito del subsector los sistemas y redes de telecomunicación a nivel urbano, interurbano o internacional, utilizados para la transmisión de datos, telefoto, telemando y telemedida.

Quedan asimismo incluidos dentro del ámbito Teleinformática todos aquellos equipos - (terminales, concentradores, multiplexores, órganos de conmutación, modems, adaptadores en general, unidades de control, bastidores, etc.), necesarios para el uso y optimización de los circuitos y redes anteriormente mencionados.

En un orden más amplio y atendiendo a claras tendencias hoy ya evidentes, deben incluirse en el subsector todos aquellos servicios de recogida, elaboración, tratamiento y - diseminación de la información que, utilizando medios de telecomunicación, permitan - ofrecer a los usuarios soluciones generalizadas a sus problemas de administración, gestión y cálculo. Este tipo de servicios, hoy ya iniciados en algunos países, llegarán - a constituir en su día verdaderos "Servicios Públicos de Teleinformática", que ofrecerán al usuario facilidades de proceso, acceso a la información, recogida en bancos de datos de utilización común y uso compartido de bibliotecas de programas cada vez más - numerosas y perfeccionadas, atendiendo prácticamente a todas las áreas de la vida de - empresa, entidades e individuos.

#### Subsector de Comunicaciones Móviles

El Subsector de Comunicaciones Móviles abarca los llamados Servicios Móviles, que - son los que permiten la transmisión a distancia de la información (telefonía, telegrafía, datos, facsimil, código, etc.) por medio de instalaciones o equipos de radiocomunicación entre Estaciones de Base (fijas) y Estaciones Móviles, o entre Estaciones Móviles entre sí.

Los Servicios Móviles pueden clasificarse atendiendo a sus objetivos o características, de acuerdo con diversos criterios:

- a) Una primera clasificación los diferencia como Terrestres, Marítimos y Aeronáuticos, según el lugar donde se encuentre la estación móvil.
- b) Otra clasificación, que comprende a las tres anteriores, los distingue como unidireccionales y bidireccionales, según que transmitan la información en uno solo sentido o en ambos sentidos.
- c) Los Servicios Móviles Terrestres, según el área de cobertura, pueden ser locales, nacionales o internacionales. En los Servicios Móviles Marítimo y Aeronáutico las comunicaciones son nacionales o internacionales según que la estación fija y la - móvil sean o no de la misma nacionalidad.
- d) Con relación a las frecuencias asignadas, y dentro de un emplazamiento o zona determinados, los Servicios Móviles pueden distinguirse por: utilizar canales exclusivos (que sirven a un solo usuario); canales compartidos (que sirven a varios - usuarios determinados), o canales colectivos (que sirven a cualquier número de - usuarios).

..//..

- e) Según que los servicios tengan o no acceso a la Red Telefónica General, son públicos y privados.
- f) Las diversificaciones de clasificación se aumentan en atención a otras características, por ejemplo:

Con o sin secreto.

Manuales o automáticos.

Por su emplazamiento se subdividen en:

Portuarios.

Costeros.

Urbanos.

Ferrovianos.

De Carreteras, etc.

- g) Con referencia a la situación en el espectro radioeléctrico utilizado, pueden clasificarse los servicios en:

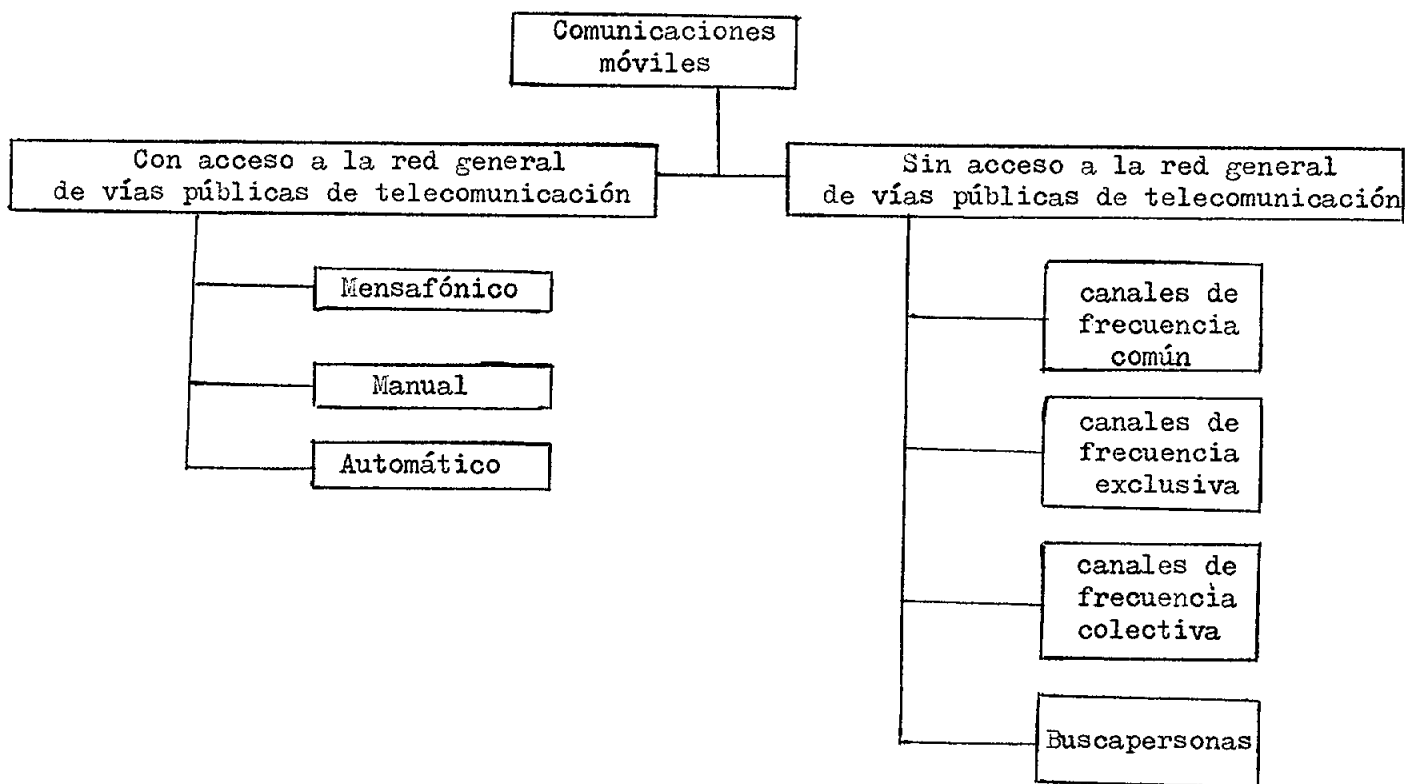
Ondas hectométricas o MF (ondas medias).

Ondas decámetras o HF (ondas cortas).

Ondas métricas o VHF.

Ondas decimétricas o UHF.

- h) Finalmente, a efectos prácticos, cabe clasificarlos, de acuerdo con la modalidad funcional de explotación, en servicios con acceso y sin acceso a las redes nacionales públicas de telecomunicación, como se indica en la figura siguiente:



..//..

Entre los primeros se encuentran los Servicios Mensafónicos manual y automático.

Los segundos se subdividen a su vez en las siguientes modalidades:

Redes de frecuencia común:

Son aquellas que permiten la utilización, por un número variable de usuarios - diversos, de las mismas frecuencias, aunque con los dispositivos correspondientes de señalización que garantizan el Secreto de Comunicación entre grupos de usuarios para los que la magnitud de su tráfico no justifica la utilización individual de frecuencias.

Redes de frecuencia exclusiva:

Son aquellas en las que el usuario dispone de unas frecuencias para su uso exclusivo dentro de los límites de la zona geográfica autorizada.

Redes de frecuencia colectiva:

Son aquellas redes en las que, debido a una estricta limitación de determinadas características técnicas de los equipos, puede usarse la misma frecuencia en determinadas zonas y para un número ilimitado de usuarios.

Redes buscapersonas:

Son redes unidireccionales, con equipos sometidos a una limitación de sus características, en las que la señal sólo se transmite en una dirección, sin que esté permitido en el terminal receptor la existencia de señales de respuesta.

Todas estas redes admiten, a su vez, una ulterior clasificación de acuerdo con la ubicación de la estación terminal.

Atendiéndose a esta última clasificación, los Servicios Móviles actualmente existentes son los siguientes:

A) Conectados a la Red Nacional de Telecomunicación:

- Aviso a personas.
- Aviso a vehículos.
- Teléfono manual en vehículos.
- Servicio manual marítimo.
- Teléfono automático en vehículos (restringido).

B) No conectados a la Red Nacional de Telecomunicación:

- Servicio de Defensa y Seguridad Nacional (frecuencias exclusivas).
- Servicio de radiotelefonía privada (frecuencia exclusiva).
- Servicios especiales (frecuencia exclusiva).
- Servicio aeronáutico (frecuencia exclusiva).
- Sistemas de autopistas y carreteras con redes de gestión (frecuencias exclusivas).
- Sistema de banda de 27 MHz (frecuencia colectiva).
- Sistema de buscapersonas.

**ANEXO 2**

SOPORTES FISICOS DE LOS CIRCUITOSSegún su construcción:

- Aéreos (sobre postes, fachada etc.)
- Canalizados (individual, múltiple)
- Enterrados (con más o menos protección)
- Submarinos
- Hertzianos (sólo se ven las antenas)

Según su constitución:

- LINEA AEREA DE HILO DESNUDO
- CABLE DE PARES
  - Redes urbanas
  - Redes interurbanas de corta distancia
- CABLE DE CUADRETES
  - D.M.- interurbanas distancias medias
  - Estrella: Portadora sistemas Alta Frecuencia
- CABLES COAXIALES
  - Uno o varios pares (tubos)
  - $D_1/D_2$  : 1,2/4,4, 2,6/9,5, 3,7/13,5
- RADIOENLACES
  - de onda corta
  - de microondas, terrestres
  - vía satélite artificial
- MEDIOS DE TRANSMISION EN DESARROLLO
  - Guiaondas
  - Rayo Laser
  - Fibra óptica

ANEXO 3



**ANEXO 4**

LO QUE SE PLANTEA DETRAS DEL CAMBIO EN LA MAXIMA DIRECCION DE LA ATT (LA MAYOR REORGANIZACION EN LA HISTORIA DE LA ATT VA A DAR LUGAR A -- UN ENFRENTAMIENTO DIRECTO ENTRE LA BELL TELEPHONE COMPANY Y LA I.B.M.)  
Informe especial de la Revista Business Week de 6 de noviembre de 1978

Cuando en febrero próximo Jhon D. deButts deje la American Telephone & Telegraph Company lo hará tras haberse acreditado como un singular estratega en la Jefatura máxima de la Corporación. D. deButts ha dirigido la ATT durante la época más comprometida, en la cual el avance tecnológico ha dado lugar a que sus equipos y servicios se hayan ido volviendo obsoletos y cuando al mismo tiempo la Bell Company, hasta entonces protegida durante casi setenta años bajo el amparo de un monopolio legal, fué de repente y contra su voluntad lanzada a un nuevo periodo de competencia con otras compañías más experimentadas en el dominio de la nueva tecnología. Aunque en su fuero interno D. deButts estaba convencido de que el régimen de monopolio convenía tanto a la Bell como a sus usuarios y en ese sentido llevó a cabo una amarga lucha para conservarlo, en definitiva se dió cuenta de que la opción de Bell era o acomodarse a aceptar el cambio o no sobrevivir.

Cuando D. deButts inicia el camino de su retiro todos comienzan a darse cuenta que durante los seis años de su mandato al frente de la mayor corporación del mundo, ha llevado a cabo con meticoloso cuidado un cambio tan radical en la estrategia de la Corporación que pocos hombres se hubiesen atrevido a intentar algo semejante. Partiendo del reconocimiento de la competencia como un nuevo elemento de hecho para la Bell Company, el planteamiento de D. deButts se resume en enfrentarse al cambio a través de una completa adaptación de la estructura de la Compañía, a través de la ampliación del concepto de los productos y servicios que están dentro de su ámbito y también modificando su objetivo final desde el anterior, que consistía en que la Bell era dueña y señora de todo el proceso reglamentado de atención al servicio, a otro nuevo que se orienta a conocer cuales son realmente las necesidades del mercado.

En resumen, lo que ha hecho D. deButts ha sido poner en marcha un plan diseñado para que la Bell haga frente al cambio, que va desde una compañía de teléfonos en régimen de monopolio a un suministrador competitivamente impetuoso en todas clases de sistemas de comunicaciones, incluyendo servicios computarizados que muestran poco parecido con aquellos a lo que la ATT se ha dedicado tradicionalmente. El nuevo equipo direct.

vo llevará a la ATT a una especie de batalla con las compañías de una tecnología más sofisticada y más expertas en marketing del país como la I.B.M. y, si todo resulta según sus planteamientos, la palabra "teléfono", por lo menos en la concepción que de la misma tenemos hoy día, llegará a significar tan poco en el propio nombre comercial de la ATT como significa la palabra "telégrafo" en la actualidad.

La preparación del montaje adecuado.-

Aunque aparentemente pareció inoportuno el anuncio hecho público el 18 de octubre pasado de que D. deButts se va a retirar con un año de anticipación y que Charles L. Brown va a sucederle, lo cual sorprendió incluso a los altos directivos de la ATT; resulta que también el relevo se acomoda al gran esquema planeado por D. deButts. D. deButts que debe haberlo pensado muy bien, quizás haya llegado a la conclusión de que una vez que la estrategia ha sido decidida no hay un medio mejor que este relevo para señalar al enorme colectivo profesional de la Compañía Bell, - 750.000 personas, - que ya está todo preparado para lanzar el nuevo asalto al mercado. Como observa Asher Ende, un funcionario con 27 años de experiencia de la Comisión Federal de Comunicaciones, ya jubilado, y que participó en el culminante acontecimiento que fué la decisión Carterfone de la F.C.C. en 1.968, "deButts es el Moises que llevó a su pueblo hasta el umbral de la Tierra Prometida y Brown es el José que debe luchar con los Cananeos". Hay que recordar que la decisión en el caso Carterfone fué la primera de una serie de actuaciones de la F.C.C. que han permitido que los competidores de Bell, muchos de ellos provenientes del sector del tratamiento procesado de la información, se hayan apuntado tantos en lo que hasta entonces había venido siendo el ámbito monopolístico de la Bell Company.

Según la opinión general, Brown es sobre todo un verdadero experto en tareas de gestión y su personalidad resulta adecuada para asumir la nueva estrategia de deButts y ponerla en práctica, pero es a deButts a quien se le reconoce el mérito de haber llevado a cabo el cambio de mayor trascendencia mediante su propuesta de gestión para la ATT desde que Theodore Vail, primer Presidente de la ATT, se consolidó hace setenta años como una leyenda viva en el ámbito de las telecomunicaciones al aceptar una regulación gubernamental para evitar que los movimientos antitrust pudieran descomponer la compañía telefónica y al mismo tiempo formulando una propuesta que se convirtió en el procedimiento de regulación de sus operaciones y convirtió a la Bell Company en el más rentable de los servicios públicos. Con unos beneficios de

36,5 mil millones de \$ en 1.977, la Bell ocupa el cuarto lugar entre todas las Corporaciones y es sin dificultad la que cuenta con un activo mayor, 94 mil millones de \$ lo que es más del doble de la que le sigue Exxon Corporation.

Del mismo modo que Vail comprendió que la regulación legal era inevitable, deButts ha visto que es inevitable que este sistema termine. "Cuando ocupé este puesto acababa de producirse la decisión Carterfone", indica deButts y añade que "al llegar la competencia era notorio que nos teníamos que convertir en una compañía más orientada hacia el mercado". Robert E. La Blanc, uno de los principales socios de la Firma de Consultores Salomón Brothers y quien fue hace algún tiempo Analista en la ATT añade que "en la historia de la Bell Company deButts ocupa el segundo lugar por su importancia, precedido solamente por Vail

En definitiva la estrategia de deButts exige:

- 1ª.- Una completa reorganización de la gestión de la ATT. En lo que significa sin duda la mayor reorganización en la vida de esta enorme Corporación, la Compañía Bell deberá modificar o bien los cargos o bien los destinos o responsabilidades de una tercera parte de su plantilla. El cambio en la estructura de la Compañía alcanzará a todos los niveles, desde el de el Presidente con una remuneración de 600.000 \$ anuales hasta el del celador cuyos ingresos son de 18.000 \$ anuales.
- 2ª.- La revisión de todo el programa de marketing de la compañía, ya que la Bell se está orientando hacia los temas relacionados con el tratamiento de la información, por lo cual todo ello responde a un esfuerzo dirigido a devolver golpe por golpe a sus nuevos competidores en este ámbito. Aunque no se enfrentará con la I.B.M. en la producción de las unidades centrales o lógicas de Proceso de Datos, la ATT ya ha comenzado a presentar al mercado un continuo aluvión de nuevos productos que van desde centralitas y terminales de funcionamiento computarizado hasta redes de comunicaciones para el tratamiento de datos, todos ellos diseñados para permitir a una compañía telefónica ponerse al día con una revolución en el campo del proceso de datos que se estaba llevando a cabo a su alrededor, sin que ella participara.

3<sup>a</sup>.- Tener que hacer frente a la normativa que está en el ambiente y que resulta la más confusa y potencialmente amenazadora con que nunca jamás se ha enfrentado la Compañía. La mayor parte de la estrategia de la Bell gira en torno a la aprobación por parte de la Comisión Federal de Comunicaciones de las propuestas de la ATT para incluir entre la gama de sus servicios los de proceso de datos y en que la Bell consiguiese por si misma templar los animos surgidos en Washington hacia la abolición total de cualquier tipo de normas en relacion con las comunicaciones entre los distintos Estados de Norteamérica, lo que significa un avance que la compañía todavía no está preparada para asumir, aunque, a largo plazo, la Bell Company parece estar preparándose para llegar a un compromiso mayor con las autoridades y en ese sentido aceptaría la competencia si el Gobierno cesase paulatinamente en sus intentos de desmembrar a la ATT. El hecho de que deButts haya elegido este preciso momento para retirarse subraya con precisión la importancia que tiene para la Bell en la actualidad llegar a un compromiso. La firme postura de deButts a favor del viejo sistema de monopolio ha molestado a las autoridades con ideas liberalizadoras y también a algunos de sus propios colegas. Por ello deButts puede darse cuenta en este momento de que su sucesor se encontrará en una posición más adecuada para llegar a un acuerdo con el Gobierno.

4<sup>a</sup>.- Una labor decidida para motivar a todo el personal con un espíritu competitivo y aunque esta sea una delicada prueba de la nueva estrategia tal vez sea en definitiva la medida más difícil de llevar a cabo. Para abordar esta tarea, la ATT viene estableciendo el programa de entrenamiento más ambicioso jamás realizado, en un esfuerzo para lograr que sus empleados adopten la mentalidad de pensar en términos de venta y no simplemente de recibir peticiones, de tratar con competidores y no con autoridades reguladoras de servicios y en definitiva de obtener beneficios al mismo tiempo que se sigan atendiendo debidamente los servicios.

#### Una nueva clasificación de las reponsabilidades.-

Aunque Brown se refiere a su nueva misión en términos muchos más

ponderados y menos apasionados que como lo hacía deButts, es --  
consciente de la importancia y la amplitud del proyecto y en ese  
sentido afirma que "se trata de un cambio radical, que es el mayor  
que se ha acometido en toda la historia de la Compañía".

Desde cualquier aspecto que se contemple resulta que lo más noto-  
rio de este cambio es la enorme reorganización de la Compañía. --  
Aunque deButts comenzó a modificar gradualmente la estructura cor-  
porativa de la ATT poco despues de ser nombrado Presidente en --  
1.972, la medida más importante se hizo pública el año pasado cuan-  
do la Compañía anunció la creación de tres nuevos cargos de Vice--  
presidentes-Ejecutivos, uno encargado de los abonados no particula-  
res, otro dedicado a los abonados particulares y el tercero con --  
responsabilidades específicas sobre la propia red de comunicacio--  
nes. Sorprendentemente, se trataba del primer intento de importan-  
cia de la Compañía para acomodarse estructuralmente, de acuerdo con  
las líneas de sus sectores de actuación más relevantes. Aunque la  
mayoría de las otras compañías habían abandonado hace tiempo el --  
tipo de organización funcional, la Bell se adhirió a este tipo de  
organización funcional en los años 70 separando las responsabilida-  
des a partir de las tareas realizadas, es decir, las de tráfico,  
conservación, instalación e ingeniería y todas las actividades de  
ventas fueron llevadas indiferenciadamente, junto con la factura--  
ción y la atención a los abonados, a un departamento llamado "Co--  
mercial" que debía tratar al mismo tiempo con los abonados particu-  
lares y no particulares. Como hace notar Kenneth J. Whalen, Vice--  
presidente Ejecutivo encargado de la atención a los abonados parti-  
culares "no existía una clásica estructura de marketing como la --  
que tienen por ejemplo Procter & Gamble, I.B.M. o General Electric".

Antes de que apareciese la competencia, el servicio telefónico no  
necesitaba ajustarse a las necesidades del usuario, pero ahora, con  
unos competidores que se llevan a los clientes de la Bell, se está por  
fin adaptando una estructura mejor concebida para responder a las --  
necesidades de los usuarios, y una vez que esta nueva estructura ya es-  
tá casi completamente establecida a nivel de las oficinas principa-  
les en New York, la Bell está imponiendo la misma estructura a  
sus 19 compañías filiales operativas de teléfonos. Hacia mediados  
de este mismo mes todas estas filiales habrán recibido ya las ins-  
trucciones oportunas para que se consiga, en todo el ámbito de la --

ATT, cambiar su estructura organizativa desde una de tipo funcional a otra orientada al mercado, sin embargo todavía muchos observadores son escépticos en relación con los proyectos de la Compañía de llevar a cabo dichos planes con entera normalidad, y en este sentido Howard Anderson, Presidente de Yankee Group, una firma de Massachusetts dedicada a la investigación del mercado de las telecomunicaciones, predice que "durante los dos proximos años podremos contemplar el más absoluto caos en la Bell".

Con el propósito de evitar precisamente esta consecuencia, la Bell ha programado cuidadosamente el establecimiento de unas fases graduales de la reorganización, poniendo en práctica al mismo tiempo el establecimiento de unas normas jerarquizadas sobre el funcionamiento que debe ir adoptando la Compañía. La tarea coordinadora de la reorganización de las compañías filiales operativas será llevada a cabo por William M. Ellinghaus que ocupa el puesto que Brown ha dejado vacante al acceder a la Presidencia. Se trata de una tarea que ocupará la mayor parte de su tiempo durante los próximos 18 meses que es el plazo en el que se espera llevar a cabo la reorganización, y él mismo afirma que "el mayor reto en este momento es establecer la nueva estructura y asegurarse de que llega a todos los destinatarios y estos la asimilan".

Fundamentalmente la reorganización alcanzará a unos 250.000 empleados de la Bell que de una u otra forma se relacionan con el usuario. Incluso los celadores se dedicarán exclusivamente a atender o bien a los abonados particulares o bien a los no particulares pero no a ambos a la vez, y cada departamento será totalmente responsable en relación con el servicio de toda la demanda de su sector de actuación en el mercado, lo que incluirá desde el desarrollo de nuevas ideas y el diseño de nuevos sistemas hasta la instalación y mantenimiento de los equipos. Evidentemente, lo que Bell espera es que la nueva estructura haga que se establezca un más estrecho contacto entre sus managers y los ambitos concretos de mercado que les correspondan, de modo que ésto se pueda traducir en una atención más rápida a las necesidades del usuario y en una respuesta más rápida a la competencia y como dice Thomas E. Bolger, Vicepresidente Ejecutivo encargado de los abonados particulares, "esta medida hará que el marketing penetre en los más hondo de nuestra organización".

Hasta ahora, la ATT había dedicado poca atención al marketing y como admite Whalen "las técnicas de venta y de marketing que utilizabamos estaban muy rigurosamente reguladas y orientadas básicamente por la política de tarifas".

La Bell tenía una carencia tan total de expertos en marketing - que cuando comenzó a establecer los principios de su nueva organización tuvo que salir al exterior a buscar expertos en el tema. Apenas un año después de la fecha en que tomó posesión de Butts creó el primer departamento de marketing de la Compañía con Whalen al frente, a quien dió carta blanca para llevar a cabo todo lo que fuese necesario a fin de infundir en la ATT una orientación hacia el mercado y entonces Whalen hizo algo que hasta entonces se había considerado como sacrilego en la Bell, es decir, fichó a un extraño para ocupar el puesto recién creado de director de marketing y predicar el - evangelio del marketing a los altos directivos. - Este extraño resultó ser Archibald J. McGill quien había sido con anterioridad Vicepresidente encargado del marketing en la I.B.M. . . Esta fué la primera vez que Bell nombró a un alto cargo de su organización sin llevar a cabo una promoción interna y a partir de entonces ha aumentado el reclutamiento de personal de otras compañías famosas por sus técnicas de marketing. En este momento la mitad de los 800 directivos de marketing en el sector de abonados particulares han sido reclutados hace poco tiempo en compañías tan conocidas por su práctica del marketing como Procter & Gamble, I.B.M. y Colgate-Palmolive.

#### Una estrategia de venta de "sistemas". -

Las nuevas jóvenes promesas del marketing de la Bell tratan de que el programa de marketing de la misma se parezca al de la I.B.M., adoptando la clave de la táctica de marketing que utiliza la famosa firma productora de equipos de proceso de datos, es decir "vender la solución adecuada a cada caso". En lugar de fijar su atención en los equipos concretos, como una centralita automática, la ATT intentará a partir de ahora realizar un análisis de todas las necesidades que tenga el usuario en el ámbito de las comunicaciones y ofrecerle a continuación el sistema más adecuado para atenderlas. Esta nueva tendencia comercial incluso movió a la Bell a lanzar el pasado año un lema eficaz desde el punto de vista de las relaciones públicas y en ese sentido - sustituyó al que anteriormente utilizaba ("nosotros le escuchamos") - por un nuevo más incisivo y directo ("el sistema es la solución"). -

Con este nuevo lema tambien se plantea una no disimulada defensa del sistema de integración orgánica en vertical de la propia Bell. La venta de sistemas es ahora "la clave, el corazón y el espíritu de nuestra estrategia comercial" declara Bolger y como añade J. Roger Moody, Vicepresidente Ejecutivo de Teletype Corp., una filial de ATT dedicada a la producción de terminales, "al pasar de ser un monopolio a ser una compañía competitiva, la ATT debe también convertirse, desde ser una compañía telefónica a ser una compañía dedicada a la venta de sistemas de comunicaciones".

Para proporcionar a su nueva y más agresiva organización comercial material que vender, la Bell ha venido ultimamente lanzando una oleada de nuevos productos para promocionar la venta de sistemas. Se trata de unos productos en cuya concepción se han fundido las tecnologías más avanzadas en el procesamiento de datos y en las comunicaciones y son la respuesta de la Bell a las docenas de nuevos competidores a los que ha tenido que enfrentarse desde que la Comisión Federal de Comunicaciones comenzó hace diez años a dictar una serie de decisiones que permitían una auténtica competencia en instrumentos telefónicos y terminales de comunicaciones, en centralitas automáticas y en transmisores privados por satélites y microondas para redes vendidas a abonados no particulares. Como consecuencia de aquellas decisiones la Bell ha tenido que defenderse de más de 50 competidores con ideas nuevas en terminales y centralitas y demás de 15 competidores, incluyendo la R.C.A. y la ITT en redes privadas,

La Bell también se defiende de la competencia en el campo de las comunicaciones telefónicas de larga distancia, en el cual compañías independientes como la MCI Communications Corp. instalan líneas de larga distancia capaces de hacerles la competencia, a las que luego conecta a la red local de la Bell, procedimiento que permite sabotear los rendimientos de servicios de la Bell como el llamado Servicios de Mensajes Telefónicos/Servicio Telefónico de Distrito (MTS/WATS) y puesto que servicios como el WATS son vendidos por la Bell a las 500 mayores empresas de los EE. UU, mediante lo cual la Bell logra alcanzar casi la mitad de sus ingresos, resulta amenazador para la ATT que se plantee competencia sobre este tipo particular de servicios.

#### Nuevos programas de software, -

Al tiempo que la reorganización alcanza a todos los niveles de la compañía, la nueva política comercial agresiva trata de incluir tecno-

logía avanzada en el tratamiento de datos en todos los aspectos que presentan sus nuevas ofertas de servicios de comunicaciones, pero ninguno de los nuevos servicios de tratamiento a la información que se proponen es tan ambicioso o potencialmente tan amenazante para la competencia como el Servicio Avanzado de Comunicaciones (ACS). Este servicio que se anunció en julio pasado consiste en una red nacional de manejo de datos capaz de almacenar datos así como de orientar automáticamente su transmisión a diferentes zonas del país y codificar y decodificar mensajes para acabar con la incompatibilidad que existe entre los equipos de proceso de datos y los terminales de los diferentes fabricantes. En este momento solamente Telenet Corp. y Tymnet Inc. ofrecen un tipo de red comercial como este y como dice McGill "en los años 80 el ACS será el medio más adecuado para solucionar las necesidades de nuestros abonados no particulares así como las del Gobierno".

Este nuevo servicio no podrá estar listo para aparecer en el mercado hasta 1980, incluso aunque la Comisión Federal de Comunicaciones le diese su aprobación inmediata, pero las consecuencias que traerá para la competencia resultan abrumadoras ya que con la capacidad incorporada para el proceso de datos, un usuario del mismo que sea fabricante puede usar esta red para descomponer automáticamente un pedido en varias series de mensajes que indiquen al departamento de producción la cantidad de productos que debe fabricar, al departamento de transporte donde enviar el pedido, al departamento de contabilidad donde enviar la factura y al departamento de compras la cantidad de materias primas que debe comprar para sustituir a las que se han utilizado al cumplimentar el pedido. Puesto que en este momento, y para las compañías que utilizan el manejo de datos en tiempo compartido, lograr aquello supone una enorme cantidad de tiempo para poder atender este tipo de servicios y cualquier otro básico en el proceso de datos, el ACS puede desde este momento amenazar la supervivencia de dichas compañías. Así, Jack Biddle, Presidente de la Asociación Profesional de proceso de datos y comunicaciones se refiere al ACS como "la red más grande del mundo de tiempo compartido".

Pero si se le añaden programas de software capaces de llevar a cabo tareas más complicadas, el ACS podría en definitiva hacerse con un gran sector del mercado de equipo para tratamiento de la información dado que esta clase de tareas las realizan en la actualidad

equipos de tratamiento de datos de un sofisticado hardware y software que -- venden la I.B.M. y otras compañías a un precio superior a los 30.000 \$.

También en lo que se refiere a las nuevas centralitas automáticas, está siguiendo la ATT el mismo camino hacia su computarización. Cuando en 1.975 la Bell presentó su primera centralita automática llamada "Dimensión", lo hacía con un retraso de años en relación con las nuevas centralitas P.B.X. de sus competidores que, en estos momentos, consiguen a su favor una venta de cada cinco que se realizan en un mercado donde hace 10 años la Bell tenía el monopolio. En la actualidad -- la Bell trata de hacerse con este sector del mercado y, a tal fin, a principios de este año la Compañía hizo público el primero de una numerosa serie de programas de software de amplia aplicación que permitirán a los usuarios usar la centralita "Dimensión" para algunas funciones de tratamiento de la información. Este primer programa de software destinado a la hostelería permite que la centralita "Dimensión" pueda utilizarse para realizar automáticamente llamadas-despertador -- y controlar las disponibilidades de alojamiento.

Hasta el presente una parte de los productos más avanzados de -- tratamiento de la información se han conseguido por la filial Teletype que aparece un poco olvidada. Precisamente porque esta filial Teletype no lanzó terminales de tipo computarizado hasta 1.975, es decir varios años después que lo hicieran sus competidores, la participación de esta filial en el mercado de las comunicaciones y de los terminales de proceso de datos descendió desde más del 90% que tenía hacia la mitad de los años 60 a menos del 5% que ha llegado a tener en la mitad de los años 70, pero en julio pasado Teletype ya fue capaz de presentar su segunda generación de terminales de tipo computarizado y precisamente esta nueva agresividad comercial explica la razón por la cual esta filial incrementó el año pasado sus ventas en un 50%.

El teléfono como instrumento básico tampoco se está librando de esta nueva política comercial agresiva, pero otra vez más la Bell sigue la táctica de responder a las innovaciones presentadas por los demás e lugar de proceder a realizarlas ella misma. No obstante, hace dos años la ATT comenzó a abrir tiendas por todo el país en las cuales los usuarios podían escoger entre una nueva y más amplia gama de teléfonos de diseño especial. También por unos pocos dólares mensuales la compañía ofrece al usuario un servicio de atención y control de llamadas en ausencia del mismo de su domicilio. También la Bell está llevando a cabo

5030  
VIRGIL

en este momento una tarea orientada a acelerar el desarrollo de nuevos sistemas de comunicaciones, a través de los cuales se pueda conectar desde el propio domicilio con bases de datos lejanas, a través de las cuales se puedan obtener una amplia variedad de servicios de tipo educativo, de entretenimiento y financieros, tanto mediante comunicación por video como por voz.

Esta nueva política comercial hace que la Bell se enfrente directamente contra el sector industrial del proceso de datos y su más importante fabricante como es la I.B.M., pero teniendo en cuenta que los fabricantes de equipos de proceso de datos han utilizado el nuevo régimen de libertad que les concedió la Comisión Federal de Comunicaciones introduciéndose en el mercado de las comunicaciones propio de la ATT, era lógico pensar que la Bell actuaría a la recíproca. La Blanc, de la firma de consultores Salomón Bros. dice "que se ha producido tal fusión entre las tecnologías de proceso de datos y de comunicaciones que si la ATT no hubiese actuado como lo está haciendo, hubiese quedado excluida para el futuro de sectores completos del mercado". y Jhon C. LeGattes, Presidente del Centro para la Investigación Estatal de la Información afirma que "lo que en realidad se plantea es una guerra entre dos tipos diferentes de sectores de producción por el control de un nuevo y cualificado mercado".

Con mucho, los dos mayores rivales en dicha confrontación serán la I.B.M y la ATT y como declara Moody de la filial Teletype se trata de "la mayor pugna a que tiene que hacer frente el conjunto de la Bell System; se trata de un enfrentamiento continuo". Este enfrentamiento puede muy bien poner fuera de combate a muchos pequeños competidores, y se teme que la Bell aplique beneficios obtenidos en áreas de explotación donde todavía está protegida por una regulación monopolística para asegurarse unos precios que perjudiquen a sus rivales de las áreas donde se plantea competencia, y así muchos de estos nuevos rivales de la Bell están pidiendo animosamente que no se la permita participar en el campo del proceso de datos. Sin embargo la regulación actual favorece esta clase de traspaso de recursos financieros y por ejemplo, el servicio de larga distancia de la Bell que es altamente rentable contribuye con 3 mil millones de \$ cada año a que las tarifas de servicio telefónico urbano se mantengan bajas. Richard R. Hough, Vicepresidente Ejecutivo encargado de los servicios de la red de transmisión de datos, admite que "aunque a primera vista pueda argumentarse que este traspaso de recursos no es correcto, hay que pen

sar que sí lo es, si tomamos en cuenta razones sociales". El mismo Hough está de acuerdo en afirmar que la Bell en muchos casos no sabe indicar con exactitud cuales de sus servicios deben soportar una carga mayor que contribuya al mantenimiento de la red de transmisión de datos.

Las autoridades gubernamentales pierden la paciencia con la incapacidad de la ATT para determinar el origen de sus costes y así como indica Ernest F. Hollings miembro del Senado y del Subcomité que actualmente se ocupa de estudiar la proposición sobre una nueva ley de comunicaciones "cuando la ATT me dice que tardará tres años en averiguar los costes de sus productos y servicios creo que en realidad me están diciendo que no tienen el menor interés por averiguarlo". La ATT trata de hacer desaparecer este tipo de comentarios negativos mediante una tarea conjunta que lleva a cabo con la Comisión Federal de Comunicaciones para desarrollar un nuevo sistema de contabilidad "funcional", que permita asignar más acertadamente los costes a cada servicio. La Comisión Federal de Comunicaciones, que esta dispuesta a aprobar cualquier tipo de cambios en este sentido, viene desde hace unos pocos años estudiando el problema pero como dice Frederick C. Heubner, Administrador de la división de contabilidad y finanzas de la Comisión de Servicios Públicos de Wisconsin, "todavía se tardará bastante en alcanzar unos resultados satisfactorios". Por otro lado, la Bell se queja de que las exigencias de las autoridades reguladoras lo que más bien hacen es limitar su propia capacidad como un competidor más en el mercado, al retrasar sus autorizaciones a los nuevos productos que la Bell quiere lanzar al mercado. Así Whalen de la compañía Bell se queja de que "cuando quise presentar nuestro nuevo teléfono modelo Snoopy tuve que ir a visitar a 54 diferentes autoridades administrativas que han venido dando sus aprobaciones escalonadamente".

Es evidente que toda nueva estrategia de la Bell gira en torno a cómo el Gobierno modifique el sistema administrativo de regulación hoy en vigor pero, irónicamente, las mismas autoridades que obligaron a la Bell a lanzarse a la competición abierta pueden ahora evitarlo si responden a este espíritu competitivo limitando las nuevas ofertas de productos de la Bell.

Al amparo de una disposición legal acordada entre la Bell y el Departamento de Justicia en 1.976 se permitió a las compañías filiales operativas de la Bell comercializar servicios de comunicaciones oficialmente regulados y sobre esta base, sus nuevos productos y servicios orientados al proceso de datos pueden considerarse como fuera del ámbito de actuación reconocido allí a una compañía telefónica. Videl de la CCIA se queja de que si bien el monopolio de la ATT "solo les autoriza a transmitir información y poseer y manejar el "oleoducto" por donde circulan los mensajes, con el transcurso del tiempo se habrán hecho con los propios pozos de petróleo, con las refinerías y con las estaciones de servicio en todos los extremos del "oleoducto".

En este momento se están llevando a cabo investigaciones por la Comisión Federal de Comunicaciones para fijar si se debe permitir a la ATT comercializar los nuevos terminales de su filial Teletype, algunos de los programas de software de la centralita "Dimensión" - P.B.X. y el Servicio Avanzado de Comunicaciones (ACS) y aunque hasta ahora la Comisión ha favorecido de modo general la nueva orientación de la Bell, "los que pertenecemos al Gobierno no tenemos más remedio que cargar con los resultados que se derivan de la actuación seguida por la ATT ya que somos en parte responsables de la situación creada si tenemos en cuenta que la ATT ha venido actuando bajo un régimen de tutela por parte del Gobierno Federal", explica un asesor de la recientemente creada Agencia Nacional para las Telecomunicaciones y la Información (NTIA) en el Departamento de Comercio. Este es el pensamiento que en gran parte existe también entre las autoridades administrativas de los distintos Estados, los cuales comienzan a desempeñar un papel más activo en la tarea de vigilar los nuevos proyectos comerciales de la Bell. Como afirma Heubner de la Comisión de Servicios Públicos de Wisconsin, al referirse a la ATT, "si vas a entrar en una competencia abierta no puedes hacerlo con una mano atada a la espalda.

#### Unos equipos obsoletos y no amortizados.-

La disposición acordada de 1.956, puede ser, con dificultades, el único precedente para apoyar los deseos de la Bell de que la Comisión Federal de Comunicaciones clasifique a sus nuevos servicios computarizados dentro del esquema de comunicaciones reguladas administrativamente y mientras la compañía se esfuerza a toda prisa en cambiar para

llegar a ser más competitiva, también espera con grave preocupación que Washington retrase su proyecto de eliminar toda regulación en materia de telecomunicaciones. Esta postura aparentemente incongruente se explica en parte por el hecho de que la Bell se encuentra en una incómoda situación a consecuencia de la gran parte de equipos que tiene no amortizados y obsoletos. Solamente el 19% del inmovilizado de la compañía que alcanza un total de 101,8 mil millones de \$ ha sido amortizado y se ha hecho fundamentalmente porque las autoridades administrativas tratando de evitar el incremento de las tarifas telefónicas han obligado a la Bell a seguir un esquema de amortización de índices más bajos de los que la compañía Bell hubiera deseado aplicar. Sin embargo si dichas autoridades administrativas van a permitir la competencia en otros servicios que actualmente están en régimen de monopolio, la Bell podría competir con eficacia, solamente si llevase a cabo medidas considerables respecto a la depreciación de equipos envejecidos que quedan obsoletos frente a los nuevos equipos que utilizan sus competidores. Como dice Larry F. Targy, principal responsable de una de las secciones de la Comisión Federal de Comunicaciones "a la Bell le gustaría dejar saldado este tema con mucha mayor rapidez de lo que nosotros estamos dispuestos a aceptar y desde luego, mucho más deprisa todavía de lo que desean las autoridades de los distintos Estados que son mucho más conservadoras". En este punto hay que decir que las autoridades no se muestran en su conjunto contrarias a la aspiración de la Bell de que se retrase la aparición de la competencia, a fin de preservar el equilibrio financiero de la compañía y un funcionario de la NTIA dice que "es evidente que se necesita un cierto tiempo de transición". Sin embargo en el mejor de los casos el intento de la Bell para frenar la competencia puede resultar solamente una acción dilatoria ya que el último cartucho utilizado por la Bell para dar consistencia a su situación monopolística bajo supervisión de las autoridades, tuvo lugar en 1976 cuando patrocinó la Ley de Reforma de Utilización de las Comunicaciones que, apodada la "Bell Bill" ("La ley de la Bell") por sus contrarios que la juzgaron como una disposición en beneficio exclusivo de la Bell, fue pronto hecha descarrilar a pesar de un esfuerzo de presión a su favor sin precedentes llevado a cabo por un equipo de la propia Bell.

La existencia de una competición abierta en el ámbito de las telecomunicaciones está efectivamente obteniendo cada vez mayor apoyo en las áreas gubernamentales y la propia Comisión Federal de Comunica

ciones estudia una propuesta para autorizar la competencia en las redes de larga distancia que pueden conmutar llamadas entre diferentes puntos, medida que apunta directamente a las entrañas del dominio de la Bell, derivado de su propio ambito de actuación tradicional. En un intento de revisar la ley de comunicaciones de 1974, el representante por California en el Congreso Lionel Van Deerlin ha presentado la ley de comunicaciones de 1978 que podría liberar a la Bell de las limitaciones derivadas de la disposición acordada de 1.956 si a cambio la Bell dejase actuar a su filial Western Electric que factura 8 mil millones de \$ al año como una filial "a distancia" o independizada. Sin embargo, más que a cualquier otra amenaza gubernamental lo que realmente lleva al pánico a la Bell es la amenaza de desposeerla de sus filiales ya que la Bell cree que es su operatividad vertical, según su estructura, es uno de los puntos criticos sobre los que descansa su nueva estrategia de marketing, sin embargo la posibilidad de que aquella separación se pueda llevar a cabo es mucho mayor en este momento que en cualquier otro de la historia de la compañía y la más seria amenaza en este sentido viene, desde luego, por un pleito antitrust planteado hace cuatro años ante el departamento de Justicia y cuyo juicio público se celebrará dentro de 18 meses, que pretende que se separen de la Bell no solo la Western Electric sino también su altamente rentable Departamento de Líneas de Larga Distancia, lo cual obligaría a una forzosa escisión de los Laboratorios Bell. Esto, que significa un verdadero anatema para la Bell "bajo ninguna condición se llevará a cabo de modo voluntario" asegura deButts y el experto en marketing McGill añade que "sería la mejor receta para el desastre ya que en una industria de alta tecnología no hay mas remedio que tener establecida una estructura vertical".

Lógicamente, una ATT no integrada encontraría totalmente imposible poder competir con eficacia con una compañía como la I.B.M. integrada verticalmente, pero la Bell destaca que la decisión legal que recaiga en el pleito antitrust entablado afectaría también al servicio telefónico normal que presta a sus usuarios, ya que si tuviese que adquirir sus equipos de suministradores ajenos a la propia ATT tendría que pagar por los mismos un 20% más de lo que a ella le cuestan y solamente por esto, según dicen los expertos, podría incrementarse en un 17% el precio medio del recibo telefónico.

Pero tambien a algunos de los competidores de la Bell les preocupa que una Western Electric independiente pudiera llegar a convertirse en una amenaza mayor. Con unos ingresos de 8 billones de \$ el pasado año, esta filial de la Bell dedicada a la produccion de equipos es varias veces más grande que su más cercana rival norteamericana - la ITT y por otra parte la Western Electric ha comenzado ya a dirigir su atención más allá de la propia Bell para llevar a cabo contratos de suministros en los mercados internacionales, como por ejemplo el contrato de 500 millones de \$, del que le corresponden 107 millones de \$ a la Western, que recientemente ha sido concluído para servir una red de comunicaciones al Gobierno de Arabia Saudit. La Blanc asegura que "si sacas a la Western Electric de la Bell System lo que lograrás es convertir a una ballena en un tiburón que se comerá vivos a todos sus rivales".

#### Un compromiso con el Gobierno.

Sin embargo, las propias presiones gubernamentales para terminar con el monopolio de la Bell al permitir la competencia en mayores sectores del mercado de telecomunicaciones, pueden convertirse en la mejor defensa de la Bell frente a la forzosa desintegración que se le quiere imponer, ya que en definitiva sitúa a la Bell en una situación adecuada para alcanzar un gran compromiso con el Gobierno. Este compromiso, que sería radicalmente opuesto al que logró hace 70 años Theodore Vail, se resume en la aceptación de una mayor competencia para en contrapartida conservar sus estructura vertical actual.

Dado que deButts se ha mostrado tan explícitamente opuesto a cualquier forma de competencia, es evidente que no resulta el hombre más adecuado que la Bell podría enviar para sentarse en la mesa de negociaciones y quizás el hecho de que el mismo deButts se haya dado cuenta de esta circunstancia, como la más relevante, es lo que explica su anticipada renuncia a la Presidencia. Sin embargo Brown, que no aparece en principio asociado a la postura inicial de deButts, se encuentra en una mejor posición para negociar y ya está manifestando lo que aparentemente resulta una llamada al compromiso, al decir que "nuestro más importante propósito corporativo es tratar de alcanzar un acuerdo nacional desde los puntos de vista administrativos, legislativos y legales que señale con claridad las reglas del juego bajo las cuales la Bell puede y debe actuar".

Pero incluso aunque Brown sea capaz de concluir con éxito tal compromiso, todavía la Bell tendrá que enfrentarse con una mayor limitación de tipo interno para llevar a cabo su nueva estrategia orientada hacia el mercado, es decir, con su personal, ya que los directivos de la Bell han sido formados para actuar con éxito en un ambiente políticamente determinado por una regulación especial, en el que resulta más importante conseguir unas favorables autorizaciones para incremento de tarifas, de las autoridades administrativas de los distintos Estados, que proporcionar un servicio que este ajustado a las necesidades particulares de cada usuario. Para ganarse la aprobación de las autoridades administrativas locales los directivos de la Bell tienen el propósito de proporcionar un buen servicio a toda la comunidad y no es una coincidencia que estén decididos a reunirse con todo tipo de ayuntamientos para conseguir hacerse patentes y ser estimados. Los directivos de la Bell deberán ya forzosamente reconocer que deben atender las necesidades de distintos sectores del mercado, pero no es una tarea fácil el modificar actitudes que vienen estando profundamente arraigadas en el estilo de actuación de la Bell desde comienzos del siglo. Como hace notar McGill "me trajeron a la ATT para ayudar a que la compañía comprendiese lo que es el mercado y cómo establecer los sistemas de actuación adecuados así que lo que estoy haciendo es una tarea de tipo instructivo".

Con la llegada de la competencia viene, por supuesto, el riesgo de pérdidas lo cual debe traer como consecuencia el mayor cambio de actitud de los empleados de la Bell. Esta circunstancia significa que la Bell System tendrá que generar una nueva motivación por los beneficios, dado que los beneficios ya no estarán garantizados por una regulación especial. Como un servicio público regulado que es, los ingresos y beneficios de la ATT están basados en el volumen de sus activos, no en la productividad de aquellos activos y en este terreno de productividad la ATT solo pobremente puede compararse con su mayor y nueva rival la I.B.M.. Así, en un mercado libre, la ATT probablemente tendría que prescindir de muchas cosas superfluas para poder mantenerse en la brecha y como observa Robert Harcharik, Presidente de Tymne "esta es una mentalidad que nunca se ha desarrollado en el seno de la ATT, pero no tiene más remedio que hacerlo en el nuevo ambiente en que

va a desarrollar su actuación" y William S. Cashel Jr. Vicepresidente y Director Financiero de la Bell añade que "la preocupación por obtener beneficios deberá ser más profunda en la organización de lo que hasta ahora ha sido ya que en este momento nuestro objetivo es doble y se refiere tanto a la rentabilidad como a la atención del servicio".

Para llevar a cabo estos cambios de actitud colectiva, la ATT se ha lanzado a través de un amplio camino de reeducación profesional. Sus 1.800 altos directivos ya han pasado por un seminario dedicado a la nueva política de la corporación en lo relativo a la dirección y al mercado como nuevas circunstancias en la vida de la Bell y unos 15.000 directivos de nivel menor, así como supervisores, están ya pasando por diversos tipos de cursos de entrenamientos en marketing.

#### El fallo del Videoteléfono.-

Mientras que la Compañía todavía tiene un largo camino que recorrer para inculcar en sus empleados la búsqueda del beneficio, está al mismo tiempo imponiendo la prueba más severa desde el punto de vista financiero a su nuevo programa de desarrollo de productos. Como admite el experto en marketing Whalen "siempre hemos tomado en consideración las cosas que creíamos que eran importantes pero ahora debemos estar seguros de que aquello por lo que nos decidimos es precisamente lo que desea el usuario.

En ninguna parte resultó la actitud anterior de la Bell más notoria que respecto del multimillonario programa acometido en los años 60 para desarrollar el Videoteléfono. Los ejecutivos de la Bell parecían tan animados por su descubrimiento técnico que cuando se presentó el nuevo producto en 1.969 con gran alarde, predijeron que las ventas anuales del Videoteléfono alcanzarían en 1.980 la cifra de mil millones de \$ pero como luego la realidad demostró, los directivos de la Bell fueron mucho más entusiastas en relación con el nuevo artilugio que los potenciales clientes del mismo quienes rechazaron el nuevo servicio por no creer justificados los 100 \$ mensuales que la Bell pedía por el mismo. Así, prácticamente sin demanda alguna por el Videoteléfono, la Bell se vió obligada a retirar el producto de la prueba del mercado dos años después de su presentación, lo que hace asegurar a Cashel que "antes de que un nuevo producto se lance en serie a partir de ahora estaremos seguros de qué pasará con el con el tiempo".

Para muchos de sus usuarios este cambio de la Bell con un intento de aproximarse a las necesidades reales del mercado, tal vez no es todavía algo más que un intento. Un directivo de una corporación cliente de la Bell que gasta en servicios de comunicaciones alrededor de 1 millón de \$ mensuales, principalmente de los servicios de la Bell, hace notar que mientras los nuevos competidores - de la ATT se dedican fundamentalmente a desarrollar productos que permitan atender las necesidades de la corporación que él dirige - la Bell todavía trata de "forzarnos a cambiar nuestro modo de actuación, a fin de podernos aplicar los procedimientos que ellos ofrecen" y añade que "es imposible mover a un elefante con la misma rapidez que a un ratón".

El nuevo Presidente de la ATT Brown está de acuerdo en que la tarea de hacer llegar con claridad el mensaje del marketing a todos los niveles de la corporación "está lejos de haber sido completada todavía". Para que este mensaje surja efecto, Brown debe convencer a los empleados de la Bell de que a pesar de su soberbio historial como un monopolio legalmente regulado, la ATT no tiene en la actualidad otra elección que ser un competidor más, porque cuando la Bell no sea capaz de hacer frente a las necesidades de los usuarios éstos tendrán ya otras compañías a las que acudir. Como dice el mismo Brown "estamos reestructurando nuestra organización a fin de que podamos ocuparnos de la mejor manera posible de nosotros mismos, de nuestros usuarios y de nuestros accionistas, y no importa cuales sean las circunstancias que surjan, pero ocurra lo que ocurra seremos competitivos".

ANEXO 5



COMPAÑIA TELEFONICA NACIONAL DE ESPAÑA

DIRECCION REGIONAL DE CATALUNYA

# PLAN DE INSTALACIONES 1.980-84

SETIEMBRE, 1.980

## 1. INTRODUCCION

El presente Documento tiene por finalidad ofrecer una visión panorámica de la situación actual; evolución y perspectivas a corto y medio plazo de los distintos servicios que tiene encomendados la Compañía Telefónica, referidos al ámbito territorial de Catalunya.

Esta exposición está precedida por una descripción de la organización territorial y administrativa de la Compañía, contenida en el punto 2. En el apartado 3 se relacionan, acompañados de una sucinta nota explicativa, los servicios más importantes que actualmente tiene en explotación comercial la Compañía Telefónica, su evolución en Catalunya en la década 1970-79, ampliando la información con mayor aportación de datos al contemplar la situación actual, referida al 1-1-80.

En el punto 4 se incluye, en breve síntesis, las principales actuaciones que la Compañía tiene previsto emprender en Catalunya a corto y medio plazo, comprendidas dentro del Plan de Instalaciones 1980-84. Como es obvio el Plan de Instalaciones tiene carácter más vinculante en los tres primeros años y más indicativo en los dos restantes. Así pues se trata de un Plan ejecutivo para el año 1980, en cuyos respectivos Programas se indica el cumplimiento con seguido hasta el mes de setiembre. Para el bienio 1981-82 este Plan servirá de base para la confección del Programa de Obras e Instalaciones 1981-82 actualmente en fase de elaboración y concreción definitiva. Para los dos últimos años, 1983 y 1984, que sobrepasan, en tiempo, el período típico en que puede realizarse la construcción de una nueva central telefónica, deben tomarse las acciones que propugna el Plan, a título simplemente orientativo. Desde otro aspecto hay que decir que el Plan de Instalaciones es coherente, a nivel global, con el Plan de Inversiones que la Compañía ha sometido al Gobierno español.

Finalmente, en el punto 5, se desarrolla el Plan de Instalaciones 1980-84 en cada una de las provincias catalanas informando sobre la situación del servicio telefónico al comienzo de 1980, su evolución en el quinquenio y las unidades físicas e inversión que se aportarán a la planta telefónica, año por año, para llevar a término las previsiones del propio Plan.

## 2. ORGANIZACION TERRITORIAL Y ADMINISTRATIVA DE LA COMPAÑIA TELEFONICA.

Con el fin de obtener una mejor prestación de los servicios que tiene encomendados, el territorio español se encuentra dividido en Direcciones Regionales.

La Dirección Regional de Catalunya abarca el ámbito del Principado y comprende las provincias telefónicas de Barcelona, Girona, - Lleida y Tarragona. La sede de la Dirección Regional de Catalunya se encuentra ubicada en Barcelona en el edificio Estel de la Avda. de Roma de esta ciudad.

La Dirección Regional es el superior órgano de Dirección y responsabilidad de la Compañía dentro del ámbito de su respectiva jurisdicción territorial.

Al frente de la Dirección Regional se encuentra el Director Regional que cuenta con la asistencia de un Director Regional Adjunto.

Como órganos de asistencia para el desempeño más adecuado de la misión que tiene encomendada, la Dirección está auxiliada por cuatro Subdirectores Regionales encargados respectivamente de las actividades de Planta, Explotación, Secretaría y Económica. El primero dirigiendo los programas de obras e instalaciones, el segundo estando al frente de los grupos encargados del mantenimiento de las instalaciones y de las relaciones con los abonados y usuarios, el Subdirector Económico es el responsable de las funciones económicas y financieras y el Subdirector de Secretaría tiene a su cargo los asuntos relacionados con el personal y la administración.

La organización básica de la Dirección Regional, para una mejor racionalización del trabajo y por tanto para una mayor fluidez en las actividades está subdividida en Secciones.

La Dirección Regional de Catalunya se encuentra subdividida a su vez en cuatro organismos provinciales ejecutivos, denominados Delegaciones Provinciales, que abarcan cada una de ellas las provincias de Barcelona, Girona, Lleida y Tarragona estando la cabecera en la respectiva capital de provincia.

Al frente de cada Delegación Provincial se encuentra el Delegado Provincial que está directamente asistido por un Subdelegado, a excepción de la Delegación Provincial de Barcelona que, debido a su importancia y magnitud cuenta con tres Subdelegados directamente responsables de las áreas de Servicios, Comercial y Secretaría, respectivamente.

En la figura 2.1 se refleja la división territorial de la Dirección Regional de Catalunya, mientras que en la 2-2 se puede ver el organigrama correspondiente.

Esta organización es la consecuencia de un proceso de descentralización que se implantó en la Dirección Regional de Catalunya en 1974, llevándose las experiencias obtenidas al resto de las Direcciones Regionales.

### 3. PANORAMA ACTUAL

#### 3.1. LA RED TELEFONICA

La Red Telefónica está estructurada jerárquicamente para conseguir la total interconexión de los abonados según sus requerimientos.

En la figura 3.1. se representa la estructura telefónica a distintos niveles : internacional, nacional y provincial.

Para cursar el tráfico internacional la C.T.N.E. dispone de 3 Centrales de Tránsito Internacional, una de ellas ubicada en Barcelona. En la figura 3-2 se refleja la parte del territorio español que telefónicamente depende de la Central Automática de Barcelona.

En la figura 3.3 se representa la distribución del Tráfico Internacional de Salida de Catalunya. Se observa que un 87% del total se dirige a Europa.

A nivel nacional, existen en España un total de 6 centrales de tránsito de 3<sup>er</sup> orden o Centrales Nodales. La fig. 3.4 explica la zona que depende de la C.N. de Barcelona.

Finalmente en las figuras 3.5 a 3.10 se detallan las Grandes Arterias de Transmisión existentes en Catalunya para los Servicios Internacional, Nacional y Provincial, y el encaminamiento del tráfico telefónico en cada uno de los Sectores.

Esta Red Telefónica permite establecer, además del Servicio Telefónico propiamente dicho, una serie de servicios complementarios importantes.

Seguidamente se hace una breve exposición de los servicios que actualmente ofrece C.T.N.E. en Catalunya.

### 3.2. SERVICIO NACIONAL

#### 3.2.1. Servicio Urbano

Al comienzo del presente año Catalunya cuenta con unos 2.480.000 teléfonos y alrededor de 1.451.000 líneas que prestan el servicio a otros tantos abonados. La densidad telefónica es de 41,8 teléfonos por 100 habitantes, superior a la media nacional que es de 30,9 teléfonos por 100 habitantes, y la relación de teléfonos a líneas de 1,7.

Simultáneamente hay una lista de espera en torno a los 171.000 demandantes, de los cuales alrededor de 61.800 están en fase de cumplimentación, lo que sitúa a la demanda telefónica en la cifra de 1.622.000 líneas. El grado de atención es, por tanto, del 89%.

Del total de abonados, el 99% disponen de servicio telefónico automático.

Del conjunto de Municipios existentes en Catalunya - el 81,5% son atendidos telefónicamente por 378 centrales automáticas, el 16,5% por 212 centrales manuales y el 2% restante carece de servicio telefónico.

De los 1775 núcleos de población registrados, 1481 - disponen de servicio telefónico en tanto que los 294 restantes carecen de él.

Aproximadamente, el 86% de los abonados de las zonas rurales disponen de servicio automático.

El volumen de conferencias interurbanas cursadas en el pasado año alcanzó la cifra de 391,3 millones, de las cuales el 98% fueron automáticas.

Entre los teléfonos instalados, la gran mayoría son de uso privado, mientras otros son teléfonos públicos que pueden encontrarse en la vía pública (cabinas), en edificios públicos como Correos, estaciones de ferrocarril, aeropuertos, etc. y otros en otro tipo de locales atendidos por su titular. El número de estos teléfonos públicos existentes en Catalunya a finales de 1979 era:

|           | <u>En Vía<br/>Pública</u> | <u>Edificios<br/>Públicos</u> | <u>Atendidos por<br/>su titular</u> | <u>Total</u> |
|-----------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|--------------|
| Barcelona | 3765                      | 550                           | 462                                 | 4777         |
| Girona    | 631                       | 12                            | 118                                 | 761          |
| Lleida    | 283                       | 47                            | 414                                 | 744          |
| Tarragona | 554                       | 36                            | 122                                 | 712          |
|           | <u>5233</u>               | <u>645</u>                    | <u>1116</u>                         | <u>6994</u>  |

Con objeto de conectar los teléfonos a las centrales respectivas se utilizan unos 5.000.000 Km. de par en cables urbanos.

En la figura 3-11 puede verse la evolución de las líneas en servicio desde 1970, mientras que en la 3.12 se refleja la evolución de los teléfonos.

### 3.2.2.

#### Servicio Interurbano

Para el encaminamiento del tráfico interurbano se dispone a fin de 1979 de las siguientes centrales:

|    |                                                  |
|----|--------------------------------------------------|
| 45 | Centrales de Tránsito de 1 <sup>er</sup> orden . |
| 6  | " " 2 <sup>o</sup> orden.                        |
| 1  | " " 3 <sup>o</sup> orden.                        |

lo que da un total de 52 centrales interurbanas, en las que están instalados unos 150.000 enlaces automáticos.

### 3.3. SERVICIO INTERNACIONAL

En el apartado 3.1. ya se adelantaban algunas características de éste Servicio, como el área geográfica dependiente de la Central Internacional de Barcelona y la distribución del tráfico internacional de salida de Catalunya .

El tráfico telefónico internacional se encamina a través de la Central Automática Internacional (CAII.) instalada en el edificio de Barcelona (Sepúlveda). La mayoría de los abonados de Catalunya marcando el prefijo 07 acceden a dicha Central -- que les permite conectarse automáticamente con cualquier abonado de los siguientes países :

- a) Europa y Cuenca Mediterránea. Austria, Bélgica, Dinamarca, Francia, Mónaco, Holanda, Hungría, Irlanda, Italia, Vaticano, S. Marino, Luxemburgo, Marruecos, Noruega, Polonia, Portugal, Reino Unido, Rep. Fed. Alemana, Suecia, Suiza y Liechtenstein.
- b) Intercontinentales. Africa del Sur, Argentina, Australia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Estados Unidos, Filipinas, Formosa, Guatemala, Japón, Méjico, Nicaragua, Rep. Dominicana, Venezuela e Israel.

Además existe un Cuadro Internacional (CII) para las comunicaciones manuales a través de operadora.

Se dispone finalmente de una Central Automática Internacional de Aborados C.A.I.A. que tiene actualmente 2000 líneas instaladas y permite la conexión directa de salida con la red intal.

El número de conferencias internacionales fue de 10,8 millones, de las cuales el 93% fueron automáticas.

### 3.4. TELEINFORMATICA

El Servicio de Teleinformática comprende todo lo relacionado con la transmisión de información de un punto a otro mediante circuitos de la Compañía. Si la información transmitida es procesada, se utilizan circuitos de Transmisión de Datos, en caso contrario se requieren circuitos de Impulsos.

Los diferentes servicios teleinformáticos que actualmente están a disposición de los abonados, son los siguientes :

| <u>Clase de Circuitos</u>  | <u>Servicio que prestan</u>                        | <u>Medio de Transmisión</u> |
|----------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|
| Transmisión<br>de<br>Datos | Punto a punto                                      | Canales telefónicos         |
|                            | Multipunto                                         | " "                         |
|                            | Red Autom. Conmutada                               | " "                         |
|                            | Red especial (tiempo real)                         | " Telef. y Telegraf.        |
| Impulsos                   | Teletipos                                          | Canales telegráficos        |
|                            | Telex                                              | " "                         |
|                            | Servicio Público de Conmut. de Mensajes (S.P.C.M.) | " "                         |

En la figura 3.13 se representa simbólicamente la estructura actual de la Red de Transmisión de Datos e Impulsos.

En cuanto a la Red Especial de Transmisión de Datos (R.E.T.D.), se trata de una Red Pública de Datos que se creó en 1971, y que utiliza la técnica conocida actualmente por Conmutación de Paquetes . Esta Red Especial tiene un doble aspecto:

- a) Comunicaciones. Utiliza la infraestructura de transmisión de la Compañía, potenciada con una amplia red de sistemas telegráficos en toda España. En Catalunya a mediados de 1979 se disponía de 384 sistemas con 3270 canales telegráficos.

- b) Centros de Concentración (CC) y Centros de Conmutación y Retransmisión (CCR). Utilizan miniordenadores, distribuidos por toda España con ubicación en todas las poblaciones de gran entidad.

En la actualidad existen en Catalunya 2 Centros de Concentración ubicados en las Centrales de Barcelona (Paralelo) y Barcelona (Guipúzcoa), dotados con 6 y 1 concentradores, respectivamente.

En la central de Barcelona(Paralelo) están ubicadas, además del Centro de Concentración, las Posiciones de Control de Transmisión de Datos y Telegrafía y los sistemas telegráficos con todos los equipos asociados. El Centro de Concentración dispone de 6 Ordenadores Honeywell Bull con capacidad de 288 líneas cada uno.

### 3.5. SERVICIOS MOVILES

#### 3.5.1. Sistemas de Comunicaciones Móviles Terrestres

Los sistemas de comunicaciones móviles terrestres que ofrece la C.T.N.E. para la cobertura del ámbito de la Dirección Regional de Catalunya, en la actualidad son los siguientes :

- a) Sistema de Teléfono Automático en Vehículos. Para el área de cobertura de Barcelona (ver figura 3.14) se dispone actualmente de 12 radiocanales. Dependiendo del tráfico telefónico a cursar, se pueden conectar aproximadamente unos 25 abonados por radiocanal.

La comunicación de un abonado fijo con un vehículo se realiza a través de los enlaces del propio abonado con la central de Barcelona (Loreto) y a través del equipo " Interface" de la propia central se pone en antena por los transmisores de S. Pedro Mártir y de Sta. Elena del Montseny siendo captado por el receptor del móvil.

La comunicación vehículo móvil-abonado fijo se realiza a través de una de las tres estaciones receptoras de Sta. Elena del Montseny, Monjuich y Montaña Pelada enlazando estas con el equipo "Interface" de Barcelona (Loreto) y a través de éste con la Red Telefónica.

- b) Sistemas Mensafónicos. El "Servicio Mensafónico" tiene por objeto hacer llegar un mensaje hablado a una persona que se encuentre desplazada de su residencia o lugar de trabajo habitual.

El contenido del mensaje debe ser dictado personalmente por el impositor desde cualquier teléfono de la Red Nacional a una posición especial atendida por una operadora que toma nota del texto para, acto seguido, ser transmitido por radio al aparato receptor "Mensáfono" que porta la persona a quien va dirigido.

El alcance de este servicio, por radiocanal, se extiende a una franja de territorio de aproximadamente unos 40 Kms. de profundidad.

Para el área de cobertura de Catalunya (ver figura 3.15) existen en la actualidad 3 radiocanales en servicio con capacidad para 870 abonados cada uno.

El centro operacional se halla ubicado en la planta 1ª de la central de Barcelona (Catalunya).

Para este servicio existen tres repetidores situados en Ntra. Sra. de los Angeles, Sta. Elena del Montseny, S. Pedro Mártir.

- c) Radiotelefonía privada. Para este servicio existe un sistema que es explotado en la actualidad por el Departamento de Conservación de la Compañía, constituido por una Estación Base, con el centro operacional ubicado en la 2ª planta del edificio Entel (Rda. S. Pedro, 9), un repetidor situado en S. Pedro Mártir y 28 Equipos Móviles.
- d) Sistemas para autopistas. Para la concesionaria A.C.E.S.A. que explota las autopistas A-19 (Montgat-Mataró), A-17 (Barcelona-Frontera Francesa), A-7 (Molins de Rey-Salou), A-7 (Circunvalación Barcelona), el contrato con la Compañía cubre la Red de Gestión, Policía, Postes S.O.S. y Red de Dirección.

Existen para esta concesionaria repetidores en Ntra. Sra. de los Angeles, Sta. Elena del Montseny, Sant Jeroni, Montjuich y Marmellá.

El Control de todas estas autopistas se ubica en Granollers en el Area de Mantenimiento de A.C.E.S.A.

Para la concesionaria A.C.A.S.A. que explota la autopista A-2 (Peaje Mediterráneo-Alfajarín), el contrato cubre también la Red de Gestión, Policía, Postes S.O.S. y Red de Dirección.

Existen para esta concesionaria repetidores en Lérida, Cogulla y Sta. Quiteria-La Almolda.

El control de esta autopista asimismo está ubicado en Granollers en el Area de Mantenimiento de A.C.E.S.A. como centro principal y en Lleida como centro secundario.

En la figura 3-16 puede verse gráficamente lo descrito anteriormente.

### 3.5.2. SISTEMAS DE COMUNICACIONES MOVILES MARITIMAS

Los sistemas de comunicaciones móviles marítimas que tiene instalados la Compañía para el litoral que abarca la Dirección Regional de Catalunya cubren los Servicios costeros en O.M. y V.H.F. que a continuación se detallan .

- a) Servicio Radiotelefónico en Ondas Hectométricas (Onda media). Este Servicio de largo alcance permite el establecimiento de conferencias de o con barcos, que estén navegando hasta unas 250 millas de la costa, a través de la Estación Costera de Vilassar de Mar.

Las frecuencias de trabajo de la Estación Costera y del barco están establecidas en 1730 y 2013 Khz. respectivamente. La frecuencia internacional de S.O.S. está establecida en 2.182 Khz.

- b) Servicio Radiotelegráfico en Ondas Hectométricas (Onda Media). Este servicio, de características de propagación y alcance igual al anterior, permite cursar telegramas de o con barcos. La Estación Costera, se halla igualmente en Vilassar de Mar. Esta Estación Costera está conectada con la Central de Telégrafos lo que permite una gran agilidad de maniobra tanto en el sentido Tierra-Barco como en el de Barco-Tierra.

Las frecuencias de trabajo de la E. Costera son de 441 y de 512 Khz. y las del barco 425 y 512 Khz. La frecuencia internacional de S.O.S. es de 500Khz.

- c) Servicio Radiotelefónico en Ondas Métricas (V.H.F.)

Este servicio de proximidad (30 millas) permite establecer conferencias radiotelefónicas de barcos mercantes en general, buques de pesca, de navegación

deportiva, etc. entre sí o con sus armadores, consignatarios, empresas, familiares, etc. a través de las siguientes estaciones costeras en funcionamiento actualmente para la cobertura del litoral catalán.

Barcelona - Tibidabo con tres canales en servicio, dos de trabajo : 1º el 26 (161,95 Mhz.) y 2º el 27 (161,90 Mhz.) y uno de llamada y socorro internacional : el 16 (156,80 Mhz.)

Bagur con tres canales en servicio, dos de trabajo : 1º el 27 (161,90 Mhz) y 2º el 26 (161,95 Mhz.) y uno de llamada y socorro internacional : el 16 (156,80 Mhz.)

Marnellá con tres canales en servicio, dos de trabajo : 1º el 25 (161,85 Mhz) y 2º el 26 (161,95 Mhz.) y uno de llamada y socorro internacional : el 16 (156,80 Mhz.).

El Centro de operaciones de este servicio se halla ubicado en Barcelona. Ver figura 3.17

### 3.6. FILODIFUSION (Hilo musical)

La finalidad del servicio de filodifusión es facilitar a los abonados conectados a este servicio, la recepción simultánea de programas musicales, informativos y culturales, que a través de la propia líneas telefónica y mediante filtros - llegan a un receptor adecuado, que permite seleccionar a voluntad el canal deseado, pulsando una tecla presintonizada.

En la actualidad existen cuatro canales de música, uno informativo y otro cultural, funcionando unas 20 horas diarias, pudiendo efectuarse la recepción de un canal musical en estereofonía.

Las señales se distribuyen a la red telefónica a partir de un centro emisor ubicado en la central de Barcelona (España) abarcando en la actualidad este servicio a toda Barcelona y a

la mayoría de los municipios de la periferia industrial y zona turística colindante, quedando incluidos en este servicio unos 35 municipios con más de 18.000 abonados.

### 3.7. SERVICIO DE ALARMAS CENTRALIZADAS

Tiene por finalidad la transmisión, a través del par físico de abonados, de las señales procedentes de cualquier alarma activada en su domicilio. Esta señal pasa, en clave, al cuadro de avisos de la policía, reduciéndose considerablemente el tiempo de actuación de las autoridades, a la vez que se asegura la máxima discreción y secreto en el método de aviso. Mediante este servicio se consigue enlazar, las dependencias de aquellos abonados al servicio telefónico que lo soliciten, con la Jefatura Superior de Policía, teniendo en cuenta las cláusulas — existentes en el contrato firmado entre la Dirección General de Seguridad y la Compañía.

Para asegurar este servicio existen, en la zona urbana de Barcelona, dos centrales de evaluación (AZ), una central principal (HZ) y una subcentral de abonados (UZ) por cada área local urbana. Estas últimas tienen por función conectar y controlar permanentemente todas las líneas de su área y a la vez suministrar información, a la central principal, sobre cualquier anomalía detectada en la red.

La central principal tiene como misión controlar permanentemente las subcentrales, mediante exploraciones consecutivas, que le permiten detectar la información transmitida, pasándola a la central de evaluación de Telefónica, cuya finalidad es presentar en forma óptica y escrita la información que procede de las subcentrales de abonados.

En cuanto a la central de evaluación de la Jefatura Superior de Policía, está ubicada en las dependencias de este organismo en Vía Layetana. Su función es la misma que la de Telefónica, pero el sistema de indicación es numérico con impresora que indica: fecha, hora, número de abonado y situación, a la vez que se acciona una señal acústica en caso de alarma.

4. PLAN DE INSTALACIONES 1980-84

El objeto de este apartado es relacionar las principales acciones a realizar por la Compañía Telefónica en Catalunya durante el Quinquenio 1980/84.

La inversión prevista para dicho período en Catalunya es del orden de 83.000 millones de pesetas de 1980, siendo esta inversión aproximadamente el 20% del total nacional.

No está contemplado en el presente Plan de Instalaciones el conjunto de obras cuya necesidad está originada por los próximos Campeonatos Mundiales de Fútbol.

4.1 SERVICIO URBANO

Durante el Quinquenio 1980/84 se ha previsto la instalación en Catalunya de 738.080 nuevas líneas automáticas, lo que representa un 20% del total nacional. La distribución por años es la siguiente:

| <u>1980</u> | <u>1981</u> | <u>1982</u> | <u>1983</u> | <u>1984</u> | <u>Quinquenio<br/>1980/84</u> |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------------|
| 160.440     | 143.900     | 141.390     | 144.680     | 147.670     | 738.080                       |

Estas líneas corresponderán a la instalación de 143 nuevas centrales y la ampliación de 312 centrales existentes.

Es de destacar el hecho de que en dicho quinquenio 1980/84 se realizarán instalaciones de equipo de conmutación con control electrónico en 29 centrales.

4.2 SERVICIO INTERURBANO

Con motivo del incremento de líneas previsto en el bienio y del aumento normal de tráfico telefónico, se hace necesario la ampliación en las centrales de Tránsito, contabilizándose un total de 74 obras, que supondrán la instalación de 27.712 enlaces automáticos.

A continuación se adjuntan los Programas de Conmutación Urbana correspondientes al período 1980/84.

C.T.N.E

DIRECCION REGIONAL

CATALUNYA

Sección de Planes

LÍNEAS AUTOMÁTICAS NORMALESDIRECCION REGIONAL CATALUNYAAÑO 1980

| Central                       | Sector<br>(Subsector) | Instalación      |                 |         | Puesta a<br>Servicio |
|-------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|---------|----------------------|
|                               |                       | Clase de<br>Obra | Nº de<br>Líneas | Sistema |                      |
| Barcelona-Carmelo             | Barcelona             | Amp.             | 7000            | P       | 13-6-80              |
| Barcelona-Guipúzcoa           | "                     | Amp.             | 7000            | P       |                      |
| Barcelona-S. Andrés           | "                     | Amp.             | 10000           | ARF     | 13-3-80              |
| Barcelona-Vía Augusta         | "                     | Amp.             | 10000           | ARF     |                      |
| Cornellá-S. Ildefonso         | "                     | Amp.             | 7000            | P       | 19-6-80              |
| S. Joan Despí                 | "                     | Amp.             | 2000            | P       | 11-7-80              |
| Sta. Coloma de Gr.-Marina     | "                     | Amp.             | 10000           | P       | 20-5-80              |
| Sta. Coloma de Gr.-Singularin | "                     | N.C.             | 10000           | P       | 23-7-80              |
| Castelldefels                 | "                     | Amp.             | 4000            | P       |                      |
| Gavá                          | "                     | Amp.             | 3000            | P       | 3-7-80               |
| Masnou                        | "                     | Amp.             | 2000            | P       |                      |
| Molins de Rey                 | "                     | Amp.             | 5000            | P       | 30-5-80              |
| Moncada i Reixac              | "                     | Amp.             | 2000            | P       | 12-9-80              |
| Rubí                          | "                     | Amp.             | 3000            | F       | 12-9-80              |
| S. Cugat del Vallés           | "                     | Amp.             | 2000            | P       |                      |
| S. Feliu de Llobr.            | "                     | Amp.             | 4000            | P       | 23-7-80              |
| Viladecans                    | "                     | Amp.             | 4000            | P       | 6-6-80               |
| Calella                       | Calella               | Amp.             | 1000            | P       | 3-7-80               |
| Granollers-Congost            | Granollers            | N.C.             | 7000            | ARF     | 26-6-80              |
| Igualada-Clavé                | Igualada              | Amp.             | 4000            | P       |                      |
| Mataró-Peramás                | Mataró                | Amp.             | 6000            | P       | 13-3-80              |
| Mataró-Sta. Ana               | "                     | Amp.             | 3000            | P       | 2-5-80               |
| Argentona                     | "                     | Amp.             | 500             | P       | 13-6-80              |
| S. Vicenç de Montalt          | "                     | Amp.             | 500             | P       |                      |
| Sabadell-Cruz Alta            | Sabadell              | Amp.             | 6000            | P       |                      |
| Sabadell-Industria            | "                     | Amp.             | 8000            | ARF     |                      |
| Blanes                        | Blanes                | Amp.             | 2000            | P       | 19-6-80              |
| Tossa de Mar                  | "                     | Amp.             | 450             | P       | 1-8-80               |
| Clot                          | Clot                  | Amp.             | 3000            | P       | 11-1-80              |
| Palafrugell                   | Palafrugell           | Amp.             | 2000            | P       |                      |

| Central           | Sector<br>(Subsector) | Clase de<br>Obra | Instalación     |         | Puesto<br>servicio |
|-------------------|-----------------------|------------------|-----------------|---------|--------------------|
|                   |                       |                  | Nº de<br>Líneas | Sistema |                    |
| S. Felú de G.     | S. Felú de G.         | Amp.             | 1000            | P       | 22-5-3             |
| Reus-Prim         | Reus                  | Amp.             | 5000            | P       |                    |
| Reus-Vilá         | "                     | Amp.             | 4000            | P       |                    |
| Cambrils          | "                     | Amp.             | 1000            | P       |                    |
| Vila-seca i Salou | "                     | Amp.             | 2000            | P       | 25-9-30            |
| Amposta           | Tortosa               | Amp.             | 500             | P       |                    |
| Comarruga         | Vendrell              | N.C.             | 1200            | P       |                    |
| TOTAL.....        |                       |                  | 150.150         |         |                    |

- Sección Planes -

LINEAS AUTOMATICAS PC-32  
DIRECCION REGIONAL DE CATALUÑA  
AÑO 1.980

| Central                  | Sector          | Clase de Obra | Nº de Líneas | Puesta en servicio |
|--------------------------|-----------------|---------------|--------------|--------------------|
| Guardiola de Berga       | Berga           | N.C.          | 300          | 26-6-80            |
| Llissa de Vall           | Granollers      | Amp.          | 400          | 17-1-80            |
| Carme                    | Igualada        | N.C.          | 300          | 29-5-80            |
| Montmaneu                | "               | N.C.          | 90           |                    |
| Artés                    | Manresa         | Amp.          | 400          | 9-5-80             |
| Calders                  | "               | N.C.          | 200          | 23-7-80            |
| Bruc, El                 | Martorell       | N.C.          | 200          | 1-2-80             |
| Hostalets de Pierola     | "               | N.C.          | 200          | 31-3-80            |
| Vallbona                 | "               | N.C.          | 300          | 13-3-80            |
| Sta. Mª de Corcó         | Vic             | N.C.          | 200          | 6-3-80             |
| Seva                     | "               | N.C.          | 300          | 17-7-80            |
| Avinyonet                | Vilaf. del P.   | N.C.          | 200          | 23-4-80            |
| S. Pedro de Riudevitlles | "               | N.C.          | 500          | 24-4-80            |
| Bordils                  | Girona          | N.C.          | 300          |                    |
| Medià                    | "               | N.C.          | 90           | 22-5-80            |
| Planas, Las              | "               | N.C.          | 300          | 29-5-80            |
| S. Felú de Pallarols     | "               | N.C.          | 300          | 12-2-80            |
| Camalleria               | Torroella M.    | N.C.          | 300          | 29-3-80            |
| Bas (S. Esteban)         | Olot            | N.C.          | 300          | 21-2-80            |
| Preses, Les              | "               | N.C.          | 400          | 8-5-80             |
| Corsá                    | Palafrugell     | N.C.          | 200          |                    |
| Peratallada              | "               | N.C.          | 200          | 25-9-80            |
| Alp                      | Puigcerdá       | Amp.          | 400          | 12-9-80            |
| S. Joan de les Abadesses | Ripoll          | Amp.          | 300          |                    |
| Sarroca de Lérida        | Lleida          | N.C.          | 100          | 7-8-80             |
| Pons                     | Pons            | Amp.          | 100          | 14-3-80            |
| Sorribes (La Vansa)      | La Seu d'Urgell | N.C.          | 100          |                    |
| Tolosa                   | "               | N.C.          | 30           | 12-3-80            |
| Bosost                   | Viella          | N.C.          | 300          | 23-7-80            |
| Bellpuig                 | Tàrraga         | Amp.          | 500          |                    |
| S. Guim de Freixanet     | Cervera         | N.C.          | 300          | 15-1-80            |

| Central             | Sector      | Clase de Obra | Nº de Líneas  | Puesta en servicio |
|---------------------|-------------|---------------|---------------|--------------------|
| Bohí                | Tremp       | N.C.          | 60            | 25-6-80            |
| Espluga de Francolí | Montblanc   | Amp.          | 200           |                    |
| Horta de S. Juan    | Mora d'Ebre | N.C.          | 200           | 6-3-80             |
| Riba-roja d'Ebre    | "           | N.C.          | 200           | 21-2-80            |
| Montroig            | Reus        | Amp.          | 200           |                    |
| Poboleda            | "           | N.C.          | 60            | 10-1-80            |
| Alfara de Carles    | Tortosa     | N.C.          | 60            |                    |
| Benifallet          | "           | N.C.          | 100           | 25-9-80            |
| Xerta               | "           | N.C.          | 300           |                    |
| Ulldecona           | "           | Amp.          | 300           |                    |
| Perafort            | Valls       | N.C.          | 300           | 14-5-80            |
| Salomó              | "           | N.C.          | 200           | 15-5-80            |
| Total ...           |             |               | <u>10.290</u> |                    |

- Sección Planes -

LINEAS AUTOMATICAS NORMALES  
DIRECCION REGIONAL CATALUNYA  
AÑO 1.981

| Central                  | Sector<br>(Subsector) | Clase de<br>Obra | Nº de<br>Líneas | Sistema |
|--------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|---------|
| Barcelona-Hebrón         | Barcelona             | N.C.             | 10000           | AXE     |
| Barcelona-Sagrera        | "                     | Amp.             | 8000            | P       |
| Barcelona-S. Andrés      | "                     | Amp.             | 10000           | ARF     |
| Barcelona-Sarriá         | "                     | Amp.             | 2000            | P       |
| Barcelona-Torras y Bages | "                     | Amp.             | 6000            | P       |
| Barcelona-Travesera      | "                     | Amp.             | 10000           | P-2     |
| Badalona-La Morera       | "                     | N.C.             | 6000            | P-2     |
| Badalona-Ventós          | "                     | Amp.             | 20000           | P-2     |
| Cerdanyola-Ripolllet     | "                     | Amp.             | 7000            | P       |
| Mollet                   | "                     | Amp.             | 3000            | P       |
| Parets                   | "                     | Amp.             | 1000            | P       |
| Prat de Llobregat        | "                     | Amp.             | 6000            | P       |
| S. Andreu de la Barca    | "                     | Amp.             | 1500            | P       |
| S. Boi de Llobregat      | "                     | Amp.             | 7000            | P-2     |
| Caldes de Montbui        | Granollers            | Amp.             | 700             | P       |
| S. Vicenç de Castellat   | Manresa               | Amp.             | 1000            | P       |
| Abrera                   | Martorell             | N.C.             | 1000            | P       |
| Premià de Mar            | Mataró                | Amp.             | 2000            | P       |
| Vic-Reyes Católicos      | Vic                   | Amp.             | 2000            | P       |
| S. Sadurní d'Anoia       | Vilaf.del R.          | N.C.             | 1000            | P       |
| Vilanova i la Geltrú     | Vilan. i la G.        | Amp.             | 1500            | P       |
| Sitges                   | " "                   | Amp.             | 2000            | P       |
| Girona-Güell             | Girona                | N.C.             | 12000           | P-2     |
| L' Escala                | Torr.de M.            | Amp.             | 1000            | P       |
| Banyoles                 | Banyoles              | Amp.             | 1500            | P       |
| Figueras                 | Figueras              | Amp.             | 3000            | P       |
| Ripoll                   | Ripoll                | Amp.             | 1000            | P       |
| Lleida-Marte             | Lleida                | Amp.             | 3000            | P       |
| Mollerusa                | Mollerusa             | Amp.             | 1000            | P       |
| Torredembarra            | Torredembarra         | N.C.             | 1000            | P       |
| Total ...                |                       |                  | 132.200         |         |

C.T.N.E.

DIRECCION REGIONAL DE

CATALUÑA

Sección Planes

LIBRAS AUTOMATICAS PG-32

DIRECCION REGIONAL CATALUÑA

AÑO 1981

| Central                 | Sector<br>(Subsector) | Clase de<br>Obra | Nº de<br>Líneas |
|-------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|
| Caserras                | Berga                 | NC               | 200             |
| Llça. d'Amunt           | Granollers            | AMP              | 500             |
| S. Antonio de Vilamajor | "                     | AMP              | 300             |
| Sta. M. de Palautordera | "                     | AMP              | 400             |
| Jorba                   | Igualada              | NC               | 100             |
| Castellbell y Vilar     | Manresa               | AMP              | 300             |
| Puigreig                | "                     | AMP              | 500             |
| S. Frutos de Eages      | "                     | AMP              | 400             |
| Masquefa                | Martorell             | AMP              | 300             |
| S. Baudilio de Llusanes | Vic                   | NC               | 200             |
| S. Hipolit de Voltregá  | "                     | AMP              | 500             |
| S. Pedro de Torelló     | "                     | AMP              | 200             |
| Taradell                | "                     | AMP              | 500             |
| La Almunia              | Vilafranca P.         | NC               | 300             |
| La Granada              | "                     | NC               | 300             |
| Cassa de la Selva       | Girona                | AMP              | 500             |
| Cerviá de Ter           | "                     | NC               | 200             |
| Fornells de la Selva    | "                     | AMP              | 300             |
| Quart                   | "                     | NC               | 300             |
| S. Gregori              | "                     | NC               | 400             |
| S. Martin de Llémata    | "                     | NC               | 60              |
| Viloví de Oñar          | "                     | NC               | 400             |
| Massanet de Cabrenys    | Figueras              | AMP              | 100             |
| Porta de la Selva       | Llançà                | NC               | 400 (1)         |
| Arbucies                | Breda                 | AMP              | 200             |
| Alfés                   | Lleida                | NC               | 200             |
| Alguairo                | "                     | NC               | 400             |
| Suchs                   | "                     | NC               | 300             |
| Torà                    | Pons                  | NC               | 300             |
| Martinet                | La Seu d'Urgell       | AMP              | 100             |
| Arco                    | Sort                  | NC               | 60              |
| Llavorsí                | "                     | NC               | 60              |

| Central                | Sector<br>(Subsector) | Clase de<br>Cbra | Nº de<br>Líneas |
|------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|
| Ribera de Cardós       | Sort                  | NC               | 90              |
| Isona                  | Tremp                 | NC               | 200             |
| La Riera de Gaja       | Tarragona             | NC               | 400             |
| Roda de Bará           | "                     | AMP              | 300             |
| Sta. Coloma de Queralt | Montblanc             | AMP              | 200             |
| Bisbal de Falset, La   | Reus                  | NC               | 100             |
| Vilella Baja           | "                     | NC               | 200             |
| Alcanar                | Tortosa               | AMP              | 300             |
| Rodañá                 | Valls                 | NC               | 200             |
| Vilarrudona            | "                     | NC               | 400             |
| TOTAL.....             |                       |                  | 11.700          |

NOTA : Tambien se instalará una central móvil de 700 líneas en Brañim, que concentrará a Vilabella.

C.T.N.E.  
 DIRECCION REGIONAL  
 CATALUNYA  
 Sección de Planes

LÍNEAS AUTOMÁTICAS NORMALES  
DIRECCION REGIONAL DE CATALUNYA  
AÑO 1982

| Central                     | Sector        | Instalación   |              |         |
|-----------------------------|---------------|---------------|--------------|---------|
|                             |               | Clase de Obra | Nº de Líneas | Sistema |
| Barcelona-Bonanova          | Barcelona     | Amp.          | 6000         | A       |
| Barcelona-Clot              | "             | Amp.          | 3000         | A       |
| Barcelona-Loreto            | "             | Amp.          | 8000         | A       |
| Barcelona-Roma              | "             | Amp.          | 2000         | P       |
| Barcelona-Travesera         | "             | Amp.          | 3000         | P-2     |
| Corbera de Llobregat        | "             | N.C.          | 2000         | P       |
| Esplugues-Pelegri           | "             | N.C.          | 5000         | P-2     |
| Montornés del Vallés        | "             | Amp.          | 1500         | P       |
| S. Vicenç dels Horts        | "             | Amp.          | 1000         | P       |
| Sta. Coloma de G-Singüerlin | "             | Amp.          | 10000        | P       |
| Sta. Perpetua de Mogoda     | "             | Amp.          | 2000         | P       |
| Malgrat de Mar              | Calella       | Amp.          | 1000         | P       |
| Pineda de Mar               | "             | Amp.          | 1000         | P       |
| Garriga, La                 | Granollers    | Amp.          | 500          | P       |
| Palau de Flegamans          | "             | N.C.          | 1000         | P       |
| S. Celoni                   | "             | Amp.          | 1000         | P       |
| S. Felíu de Codines         | "             | N.C.          | 500          | P       |
| Capellades                  | Igualada      | N.C.          | 1000         | P       |
| Manresa-Pedro III           | Manresa       | Amp.          | 6000         | ARE     |
| Castellbisbal               | Martorell     | N.C.          | 1000         | P       |
| Piera                       | "             | N.C.          | 1500         | P       |
| Cabrils                     | Mataró        | N.C.          | 2500         | P       |
| Canet de Mar                | "             | Amp.          | 1000         | P       |
| Sabadell-Ilull              | Sabadell      | Amp.          | 8000         | P       |
| Barberá del Vallés          | "             | Amp.          | 4000         | P       |
| Castellar del Vallés        | "             | Amp.          | 1500         | P       |
| Centelles                   | Vic           | N.C.          | 1000         | P       |
| Manlleu                     | "             | Amp.          | 1100         | P       |
| Torelló                     | "             | Amp.          | 1500         | P       |
| Tona                        | "             | N.C.          | 1000         | P       |
| Vilafranca del P-D'Ocs      | Vilaf. del P. | Amp.          | 1000         | ARE     |

| Central                  | Sector            | Instalación   |              |       |
|--------------------------|-------------------|---------------|--------------|-------|
|                          |                   | Clase de Obra | Nº de Líneas | Sist. |
| Vilafranca del P-Guimerá | Vilaf. del P.     | Amp.          | 1000         | P     |
| Cubelles                 | Vilanova i la G.  | N.C.          | 1000         | P     |
| S. Pere de Ribes         | "                 | N.C.          | 1000         | P     |
| Anglès                   | Girona            | Amp.          | 700          | P     |
| Torroella de Montgrí     | Torroella de M.   | Amp.          | 1000         | P     |
| Portbou                  | Llançó            | Ampl.         | 200          | P     |
| Bisbal, La               | Palafrugell       | Amp.          | 500          | P     |
| Palamós                  | "                 | Amp.          | 1000         | P     |
| Roses                    | Roses             | Amp.          | 1000         | P     |
| Playa de Aro             | S.Feliu de G.     | Amp.          | 1000         | P     |
| Sta. Coloma de F.        | Sta. Coloma de F. | Amp.          | 800          | P     |
| Lleida-Garrigas          | Lleida            | Amp.          | 2000         | P     |
| Lleida-Misiones          | "                 | Amp.          | 8000         | ARF   |
| Borges Blanques          | "                 | N.C.          | 1000         | P     |
| Balaguer                 | Balaguer          | Amp.          | 1000         | P     |
| Solsona                  | Solsona           | N.C.          | 1000         | P     |
| Seu d'Urgell, La         | Seu d'U.          | Amp.          | 1000         | P     |
| Tárrega                  | Tárrega           | Amp.          | 700          | P     |
| Tarragona-Francolí       | Tarragona         | N.C.          | 8000         | ARF   |
| Tarragona-Imperial       | "                 | Amp.          | 8000         | P     |
| Mora d'Ebre              | Mora d'Ebre       | N.C.S.        | 1500         | P     |
| Tortosa-Ferrerías        | Tortosa           | Amp.          | 1000         | ARF   |
| Tortosa-Pescadores       | "                 | Amp.          | 2000         | P     |
| Amposta                  | "                 | Amp.          | 500          | P     |
| Valls                    | Valls             | Amp.          | 3000         | P     |

TOTAL..... 128500

LINEAS AUTOMATICAS PS-52  
DIRECCION REGIONAL CATALUNYA

AÑO 1.982

| Central                 | Sector<br>(Subsector) | Clase de<br>Obra | Nº de<br>Líneas |
|-------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|
| Gironella               | Berga                 | Amp.             | 500             |
| Serchs                  | "                     | N.C.             | 500             |
| Cánoves                 | Granollers            | Amp.             | 200             |
| Castelltersol           | "                     | Amp.             | 200             |
| Llinás                  | "                     | Amp.             | 400             |
| Roca, La                | "                     | Amp.             | 400             |
| Sta. Eulalia de Ronsana | "                     | Amp.             | 600             |
| Callús                  | Manresa               | Amp.             | 200             |
| Navarolds               | "                     | Amp.             | 500             |
| Navés                   | "                     | Amp.             | 300             |
| Santpedor               | "                     | Amp.             | 500             |
| Suria                   | "                     | Amp.             | 700             |
| Arenys de Munt          | Nataró                | Amp.             | 500             |
| Dosrius                 | "                     | Amp.             | 300             |
| Llacuna, La             | Vilafr.del P.         | N.C.             | 200             |
| S. Martín Sarroca       | "                     | N.C.             | 500             |
| Amer                    | Girona                | N.C.             | 600             |
| Caldes de Malavella     | "                     | Amp.             | 300             |
| Flassá                  | "                     | Amp.             | 200             |
| Besalú                  | Nanyoles              | Amp.             | 300             |
| Capmany                 | Figueras              | N.C.             | 90              |
| Vilajuiga               | "                     | Amp.             | 200             |
| S. Joan les Fonts       | Olot                  | Amp.             | 400             |
| Campdevanol.            | Ripoll                | Amp.             | 300             |
| Camprodon               | "                     | Amp.             | 200             |
| Llagonera               | S. Feliu de G.        | Amp.             | 300             |
| Vidreres                | Sta.Coloma F.         | Amp.             | 400             |
| Breda                   | Breda                 | Amp.             | 200             |
| Alcarrés                | lleida                | Amp.             | 200             |
| Almatret                | "                     | N.C.             | 100             |
| Torregrossa             | "                     | N.C.             | 300             |

| Central         | Sector<br>(Subsector) | Clase de<br>Obra | Nº de<br>Líneas |
|-----------------|-----------------------|------------------|-----------------|
| Cámarasa        | Balaguer              | N.C.             | 200 (1)         |
| Artesa de Segre | Artesa de S.          | Amp.             | 200             |
| Organyà         | La Seu d'Urgell       | Amp.             | 200             |
| Sort            | Sort                  | Amp.             | 200             |
| Alcoover        | Reus                  | Amp.             | 300             |
| Falset          | "                     | Amp.             | 200             |
| Riudecanyes     | "                     | Amp.             | 200             |
| Alcanar Playa   | Tortosa               | Amp.             | 100             |
| Cava, La        | "                     | Amp.             | 300             |
| Jenia, La       | "                     | Amp.             | 400             |
| TOTAL ...       |                       |                  | 12.890          |

C.T.N.E.

DIRECCION REGIONAL DE

CATALUÑA

Sección de Planes

LINEAS AUTOMATICAS NORMALESDIRECCION REGIONAL CATALUÑAAÑO 1953

| Central                  | Sector           | Instalación   |              |         |
|--------------------------|------------------|---------------|--------------|---------|
|                          |                  | Clase de Obra | Nº de Líneas | Sistema |
| Barcelona-Cerdá          | Barcelona        | Amp.          | 10.000       | ARE     |
| Barcelona-Clot           | "                | Amp.          | 20.000       | P-2     |
| Barcelona-Gracia         | "                | Amp.          | 4.000        | P       |
| Barcelona-Sagrera        | "                | Amp.          | 8.000        | P-2     |
| Barcelona-San Pablo      | "                | Amp.          | 5.000        | ARE     |
| S. Adriá de Besós        | "                | Amp.          | 3.000        | P       |
| S. Cugat del Vallés      | "                | Amp.          | 2.000        | P       |
| S. Joan Despi            | "                | Amp.          | 2.000        | P       |
| Viladecans               | "                | Amp.          | 5.000        | P       |
| Berga                    | Berga            | Amp.          | 1.000        | P       |
| Calella                  | Calella          | Amp.          | 1.000        | P       |
| S. Pol de Mar            | "                | Amp.          | 500          | P       |
| Granollers-Congost       | Granollers       | Amp.          | 6.000        | ARE     |
| Igualada-Clavé           | Igualada         | Amp.          | 3.000        | P       |
| Cardona                  | Manresa          | N.C.          | 500          | P       |
| Sallent                  | "                | Amp.          | 500          | P       |
| Usparraguera             | Martorell        | Amp.          | 1.500        | P       |
| Olesa de Montserrat      | "                | Amp.          | 1.000        | P       |
| Mataró-Peranás           | Mataró           | Amp.          | 10.000       | P-2     |
| S. Andreu de Llavaneres  | "                | Amp.          | 500          | P       |
| Vilassar de Mar          | "                | Amp.          | 2.000        | P       |
| Terrassa-Amat            | Terrassa         | N.C.          | 10.000       | ARE     |
| Vic-San Fidel            | Vic              | Amp.          | 1.000        | ARE     |
| Vilanova i la Geltrú - X | Vilanova i la G. | N.C.          | 8.000        | ARE     |
| Calonge                  | Palafrugell      | N.C.          | 2000         | P       |
| Puigcerdá                | Puigcerdá        | Amp.          | 500          | P       |
| Cervera                  | Cervera          | Amp.          | 500          | P       |
| Tarragona-San Salvador   | Tarragona        | Amp.          | 1.000        | ARE     |
| Roda de Bará - Mar       | Torredembarra    | N.C.          | 2.000        | P       |
| Reus - Frim              | Reus             | Amp.          | 2.000        | P       |
| Reus - Vila              | "                | Amp.          | 1.000        | P       |

| Central                | Sector    | Instalación   |              |         |
|------------------------|-----------|---------------|--------------|---------|
|                        |           | Clase de Obra | Nº de Líneas | Sistema |
| Cambrils               | Reus      | Amp.          | 2.000        | P       |
| Montroig-Mar           | "         | N.C.          | 1.000        | P       |
| Morell, El             | "         | Amp.          | 500          | P       |
| S. Carlos de la Rápita | Tortosa   | Amp.          | 500          | P       |
| Arboç, L'              | Vendrell  | N.C.          | 2.000        | P       |
| Gavá                   | Barcelona | Amp.          | 2.000        | P       |
| Masnou                 | "         | Amp.          | 3.000        | P       |
| Rubí                   | "         | Amp.          | 5.000        | P-2     |
| TOTAL                  |           |               | 130.500      |         |

C.T.N.E.

DIRECCION REGIONAL DE

CATALUNYA

Sección de Planes

LÍNEAS AUTOMÁTICAS PC-32DIRECCION REGIONAL CATALUNYAAÑO 1983

| <u>Central</u>        | <u>Sector<br/>(Subsector)</u> | <u>Clase de<br/>Obra</u> | <u>Nº de<br/>Líneas</u> |
|-----------------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Pobla de Lillet       | Berga                         | Amp.                     | 100                     |
| Tordera               | Calella                       | Amp.                     | 400                     |
| Patlloria, La         | Granollers                    | N.C.                     | 300                     |
| Balsareny             | Mamresa                       | Amp.                     | 300                     |
| Calaf                 | "                             | Amp.                     | 200                     |
| Fonollosa             | "                             | N.C.                     | 100                     |
| Reülls                | "                             | Amp.                     | 100                     |
| Vacarisses            | "                             | Amp.                     | 200                     |
| Collbató              | Martorell                     | Amp.                     | 100                     |
| S. Esteve Sesrovires  | "                             | Amp.                     | 300                     |
| Sentmenat             | Sabadell                      | Amp.                     | 500                     |
| C'an Fouí Gros        | Vic                           | Amp.                     | 100                     |
| Olost de Llusanés     | "                             | N.C.                     | 300                     |
| S. Bartolomé de Grau  | "                             | Amp.                     | 100                     |
| S. Feliu Saserra      | "                             | N.C.                     | 200                     |
| S. Juliá              | "                             | Amp.                     | 300                     |
| S. Quirze de Besora   | "                             | Amp.                     | 300                     |
| Viladrau              | "                             | Amp.                     | 100                     |
| Monjos, Els           | Vilf. de. P.                  | Amp.                     | 300                     |
| Pla del Penedés       | "                             | N.C.                     | 300                     |
| S. Quintin de Mediona | "                             | N.C.                     | 300                     |
| Celrá                 | Girona                        | Amp.                     | 200                     |
| Albons                | Torruella de M.               | Amp.                     | 100                     |
| Jafre                 | "                             | Amp.                     | 100                     |
| S. Jordi Desvalls     | "                             | N.C.                     | 200                     |
| Uers                  | Figueres                      | N.C.                     | 200                     |
| Terradas              | "                             | N.C.                     | 100                     |
| Gor                   | Puigcerdà                     | N.C.                     | 100                     |
| Ribas de Freser       | Ripoll                        | Amp.                     | 300                     |
| Sils                  | Sta. Coloma de F.             | Amp.                     | 200                     |
| Hostalric             | Breda                         | Amp.                     | 500                     |

| Central                | Sector<br>(Subsector) | Clase de<br>Obra | Nº de<br>Líneas |
|------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|
| S. Hilari Sacalm       | Breda                 | Amp.             | 300             |
| Alamús                 | Lleida                | N.C.             | 200             |
| Almacelles             | "                     | Amp.             | 500             |
| Aytona                 | "                     | Amp.             | 100             |
| Benavent de Lérida     | "                     | Amp.             | 100             |
| Termens                | "                     | Amp.             | 100             |
| Vinaixa                | "                     | N.C.             | 400             |
| Algerri                | Balaguer              | N.C.             | 100 (1)         |
| Avollanes              | "                     | N.C.             | 60 (2)          |
| Castelló de Farfània   | "                     | N.C.             | 200 (3)         |
| Cubells                | "                     | N.C.             | 100 (3)         |
| Organyà                | "                     | N.C.             | 200 (4)         |
| Cs de Balaguer         | "                     | N.C.             | 100 (2)         |
| Vallfogona de Balaguer | "                     | N.C.             | 200 (4)         |
| Vilanova de Meià       | Artosa de S.          | Amp.             | 30              |
| Bellvis                | Mollerusa             | Amp.             | 200             |
| Fuliola                | "                     | Amp.             | 100             |
| Ibars de Urgel         | "                     | Amp.             | 200             |
| Bollver de Cerdanya    | La Seu d'Urgell       | Amp.             | 100             |
| Esterri De Aneu        | Sort                  | Amp.             | 100             |
| Ciutadilla             | Tàrraga               | Amp.             | 100             |
| S. Martín de Maldá     | "                     | Amp.             | 100             |
| Guissona               | Cervera               | Amp.             | 200             |
| Erri de la Sal         | Tremp                 | N.C.             | 90              |
| Pobla de Segur         | "                     | Amp.             | 300             |
| Sarriell               | Montblanc             | Amp.             | 200             |
| Bonisanet              | Mora d'Ebre           | Amp.             | 100             |
| Flix                   | "                     | Amp.             | 300             |
| Castellvall            | Reus                  | Amp.             | 200             |
| Riudoms                | "                     | Amp.             | 400             |
| Selva del Campo        | "                     | Amp.             | 200             |
| Vandellòs              | "                     | N.C.             | 200 (3)         |
| Perelló, El            | Tortosa               | N.C.             | 200 (4)         |
| Sta. Bàrbara           | "                     | Amp.             | 400             |
| Brafià                 | Valls                 | N.C.             | 400             |
| Cunit                  | Vendrell              | Amp.             | 500             |

TOTAL ..... 14.180

C.T.N.E

DIRECCION REGIONAL DE

CATALUÑA

Sección de Planes

LÍNEAS AUTOMÁTICAS NORMALESDIRECCION REGIONAL CATALUÑAAÑO 1984

| <u>Central</u>                 | <u>Sector</u> | <u>Clase de Obra</u> | <u>Nº de Líneas</u> | <u>Sistema</u> |
|--------------------------------|---------------|----------------------|---------------------|----------------|
| Barcelona - Corts              | Barcelona     | Amp.                 | 8000                | P-2            |
| Barcelona - Guipúzcoa          | "             | Amp.                 | 3000                | P              |
| Barcelona - Hebrón             | "             | Amp.                 | 10000               | AXE            |
| Barcelona - Llacuna            | "             | Amp.                 | 3000                | P              |
| Barcelona - Sarriá             | "             | Amp.                 | 2000                | P              |
| Barcelona - Zona Pubilla Casas | "             | N.C.                 | 25000               | AXE            |
| Castelldefels                  | "             | Amp.                 | 4000                | P              |
| Cerdanyola-Ripollit            | "             | Amp.                 | 5000                | P-2            |
| Cervelló                       | "             | Amp.                 | 1000                | P              |
| Cornellá - San Ildefonso       | "             | Amp.                 | 6000                | P-2            |
| Molins de Rey                  | "             | Amp.                 | 3000                | P              |
| Moncada i Reixach              | "             | Amp.                 | 1000                | P              |
| S. Boi de Llobregat            | "             | Amp.                 | 9000                | P-2            |
| S. Felú de Llobregat           | "             | Amp.                 | 2000                | P              |
| Cardesa                        | Granollers    | Amp.                 | 500                 | P              |
| Arenys de Mar                  | Mataró        | Amp.                 | 1000                | P              |
| Argentea                       | "             | Amp.                 | 500                 | P              |
| S. Vicens de Montalt           | "             | Amp.                 | 500                 | P              |
| Sabadell - Cruz Alta           | Sabadell      | Amp.                 | 5000                | P-2            |
| Sabadell - Industria           | "             | Amp.                 | 3000                | ARE            |
| Girona - Güell                 | Girona        | Amp.                 | 8000                | P-2            |
| Blanes                         | Blanes        | Amp.                 | 2000                | P              |
| Lloret de Mar                  | "             | Amp.                 | 1500                | P              |
| Llançá                         | Llançá        | Amp.                 | 500                 | P              |
| Olot                           | Olot          | Amp.                 | 2000                | P              |
| Palafrugell                    | Palafrugell   | Amp.                 | 2000                | P              |
| S. Felú de Guixols             | S. Felú de G. | Amp.                 | 1000                | P              |
| Lleida - Marté                 | Lleida        | Amp.                 | 3000                | P              |
| Tarragona-Fortuny              | Tarragona     | N.C.                 | 10000               | AXE            |
| Reus-X                         | Reus          | N.C.                 | 4000                | AXE            |
| Vilaseca                       | "             | N.C.                 | 2000                | P              |
| Vendrell                       | Vendrell      | Amp.                 | 500                 | P              |
| Calafell                       | "             | Amp.                 | 1400                | ARE            |

| <u>Central</u> | <u>Sector</u> | <u>Clase de<br/>Obra</u> | <u>Nº de<br/>Líneas</u> | <u>Sistema</u> |
|----------------|---------------|--------------------------|-------------------------|----------------|
| Comarruga      | Vendrell      | Amp.                     | 800                     | P              |
| TOTAL.....     |               |                          | 131.200                 |                |

C.T.N.E.  
DIRECCION REGIONAL  
CATALUNYA  
Sección Planes

LÍNEAS AUTOMÁTICAS PC-32  
DIRECCION REGIONAL CATALUNYA  
AÑO 1.984

| <u>Central</u>           | <u>Sector<br/>(Subsector)</u> | <u>Clase de<br/>Obra</u> | <u>Nº de<br/>Líneas</u> |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Paga                     | Berga                         | Amp.                     | 200                     |
| Aiguafreda               | Granollers                    | Amp.                     | 300                     |
| Ametlla del Vallés, L'   | "                             | Amp.                     | 400                     |
| Figaro, El               | "                             | N.C.                     | 400                     |
| Muscarolas               | "                             | N.C.                     | 100                     |
| Vilanova de la Roca      | "                             | Amp.                     | 200                     |
| Castellolí               | Igualada                      | N.C.                     | 90                      |
| Copons                   | "                             | N.C.                     | 200                     |
| S. Martín de Tous        | "                             | N.C.                     | 300                     |
| Avinyo                   | Manresa                       | Amp.                     | 200                     |
| Moia                     | "                             | Amp.                     | 200                     |
| Pont de Vilumara, El     | "                             | Amp.                     | 200                     |
| Rajadell                 | "                             | N.C.                     | 200                     |
| Gelida                   | Martorell                     | Amp.                     | 400                     |
| Matadepera               | Terrassa                      | Amp.                     | 300                     |
| Balenya(Eostalets, Els)  | Vic                           | Amp.                     | 200                     |
| Perafita                 | "                             | N.C.                     | 200                     |
| Roda de Ter              | "                             | Amp.                     | 400                     |
| Mediona                  | Vilafran. P.                  | N.C.                     | 200                     |
| Ordal                    | "                             | N.C.                     | 90                      |
| Viloví                   | "                             | N.C.                     | 500                     |
| Bescanó                  | Girona                        | Amp.                     | 200                     |
| Verges                   | Torroella de M.               | Amp.                     | 100                     |
| Cornella de Terri        | Banyoles                      | Amp.                     | 200                     |
| Esponella                | "                             | Amp.                     | 100                     |
| Agullana                 | Figuera                       | N.C.                     | 300                     |
| Fortiá                   | "                             | Amp.                     | 100                     |
| S. Clemente Sasobas      | "                             | Amp.                     | 100                     |
| S. Miguel de Fluviá      | "                             | Amp.                     | 100                     |
| Castellfollit de la Roca | Clot                          | Amp.                     | 200                     |

| Central                | Sector<br>(Subsector) | Clase de<br>Obra | Nº de<br>Líneas |
|------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|
| S. Jaime de Llierca    | Olot                  | Amp.             | 300             |
| Sta. Pau               | "                     | N.C.             | 300             |
| Ilivia                 | Puigcerdá             | Amp.             | 200             |
| St. Pau de Seguries    | Ripoll                | N.C.             | 200 (1)         |
| Sta. Cristina de Aro   | St. Feliu G.          | Amp.             | 200             |
| Massanet de la Selva   | Sta. Coloma F.        | Amp.             | 300             |
| Riudarenes             | "                     | Amp.             | 100             |
| Albatarroch            | Lleida                | Amp.             | 200             |
| Alcoletge              | "                     | N.C.             | 400             |
| Alpicat                | "                     | Amp.             | 200             |
| Arbeca                 | "                     | N.C.             | 500             |
| Castelldans            | "                     | Amp.             | 200             |
| Espluga Calva          | "                     | Amp.             | 100             |
| Juneda                 | "                     | Amp.             | 200             |
| Puigvert de Lérida     | "                     | Amp.             | 200             |
| Raymat                 | "                     | N.C.             | 200(1)          |
| Serps                  | "                     | Amp.             | 300             |
| Villanueva de la Barca | "                     | Amp.             | 200             |
| Bell-Lloch             | Mollerusa             | Amp.             | 200             |
| Bellcaire de Urgel     | "                     | Amp.             | 200             |
| Oliana                 | Pons                  | Amp.             | 300             |
| Verdú                  | Tàrraga               | Amp.             | 100             |
| Concabella             | Cervera               | Amp.             | 100             |
| S. Antolí i Vilanova   | "                     | N.C.             | 200             |
| S. Ramón               | "                     | N.C.             | 200             |
| Salas de Pallars       | Tremp                 | N.C.             | 100             |
| Pont de Suert          | "                     | Amp.             | 300             |
| Tremp                  | "                     | Amp.             | 400             |
| Altafulla              | Torredembarra         | Amp.             | 500             |
| Montblanc              | Montblanc             | Amp.             | 300             |
| Pira                   | "                     | Amp.             | 100             |
| Riba, La               | "                     | N.C.             | 300             |
| Ascó                   | Mora d'Ebre           | Amp.             | 200             |
| Gandesa                | "                     | Amp.             | 200             |
| Borges del Camp, Les   | Reus                  | N.C.             | 500             |
| Montbrió de Tarragona  | "                     | Amp.             | 200             |
| Porrera                | "                     | N.C.             | 190             |
| Aldea, La              | Tortosa               | Amp.             | 200             |

| <u>Central</u>             | <u>Sector<br/>(Subsector)</u> | <u>Clase de<br/>Obra</u> | <u>Nº de<br/>Líneas</u> |
|----------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Ametlla de Mar, L'         | Tortosa                       | Amp.                     | 200                     |
| Pla de Sta. M <sup>a</sup> | Valls                         | Amp.                     | 200                     |
| Bisbal del Panadés         | Vendrell                      | N.C.                     | 400                     |
| TOTAL.....                 |                               |                          | 16.470                  |

DIRECCION REGIONAL  
DE CATALUNYA

5. PLAN DE INSTALACIONES 1980-84

MEMORIAS PROVINCIALES

Contenido:

Barcelona

Girona

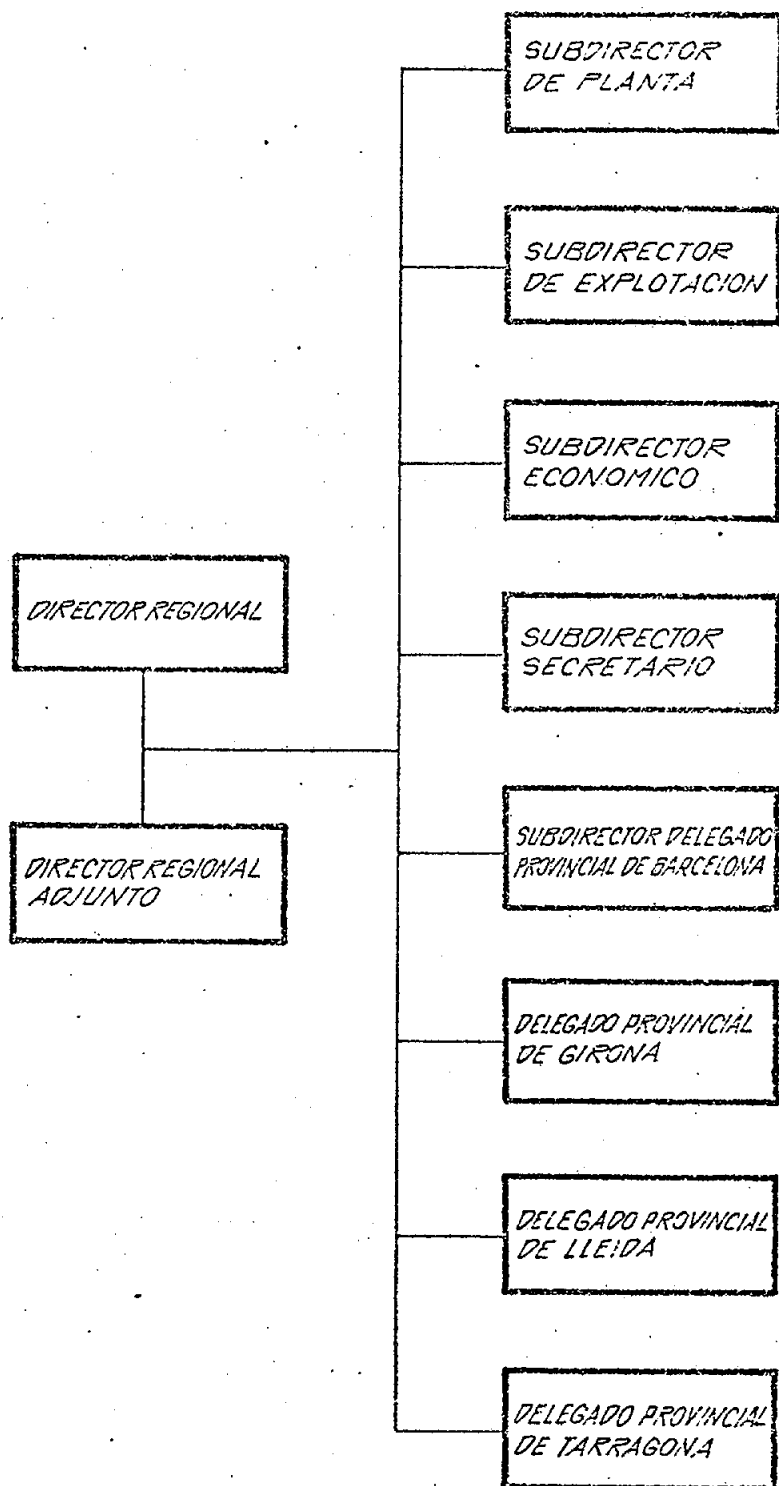
Lleida

Tarragona

GRAFICOS

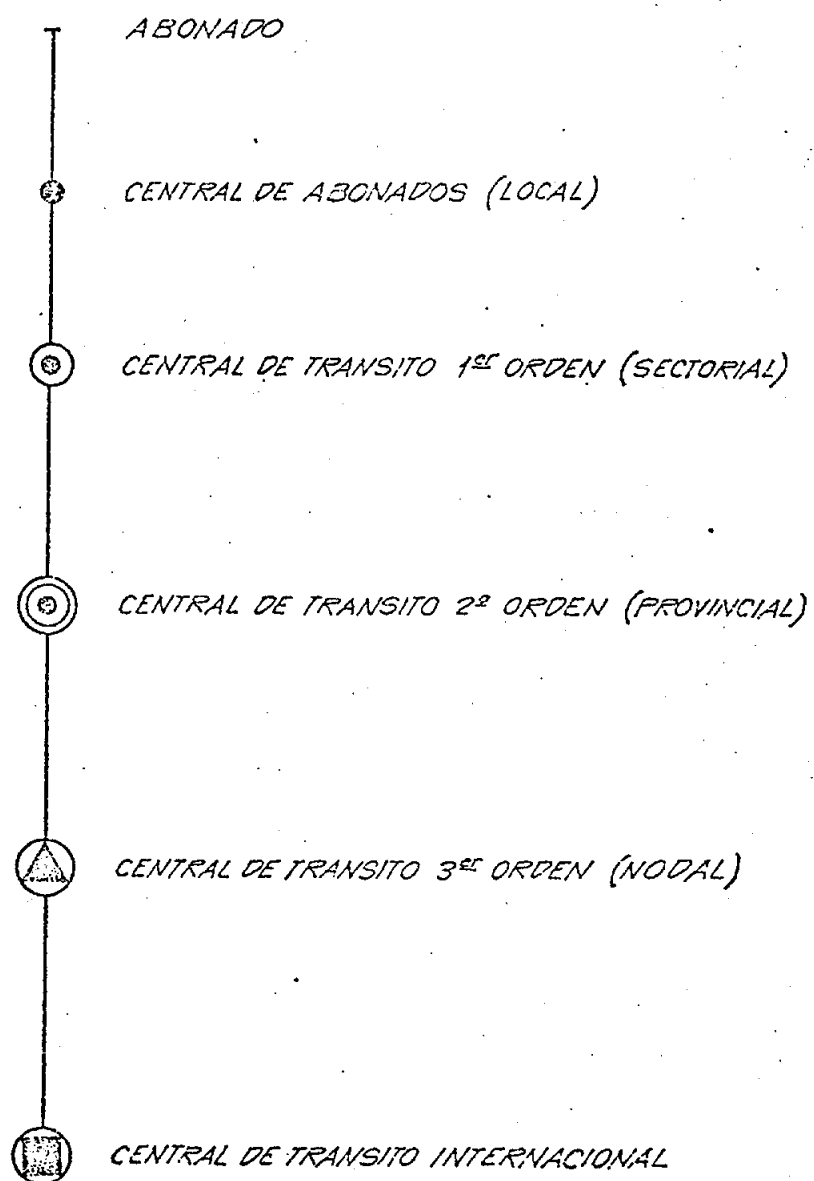


C.T.N.E.  
DIRECCION REGIONAL DE CATALUNYA  
DIVISION TERRITORIAL



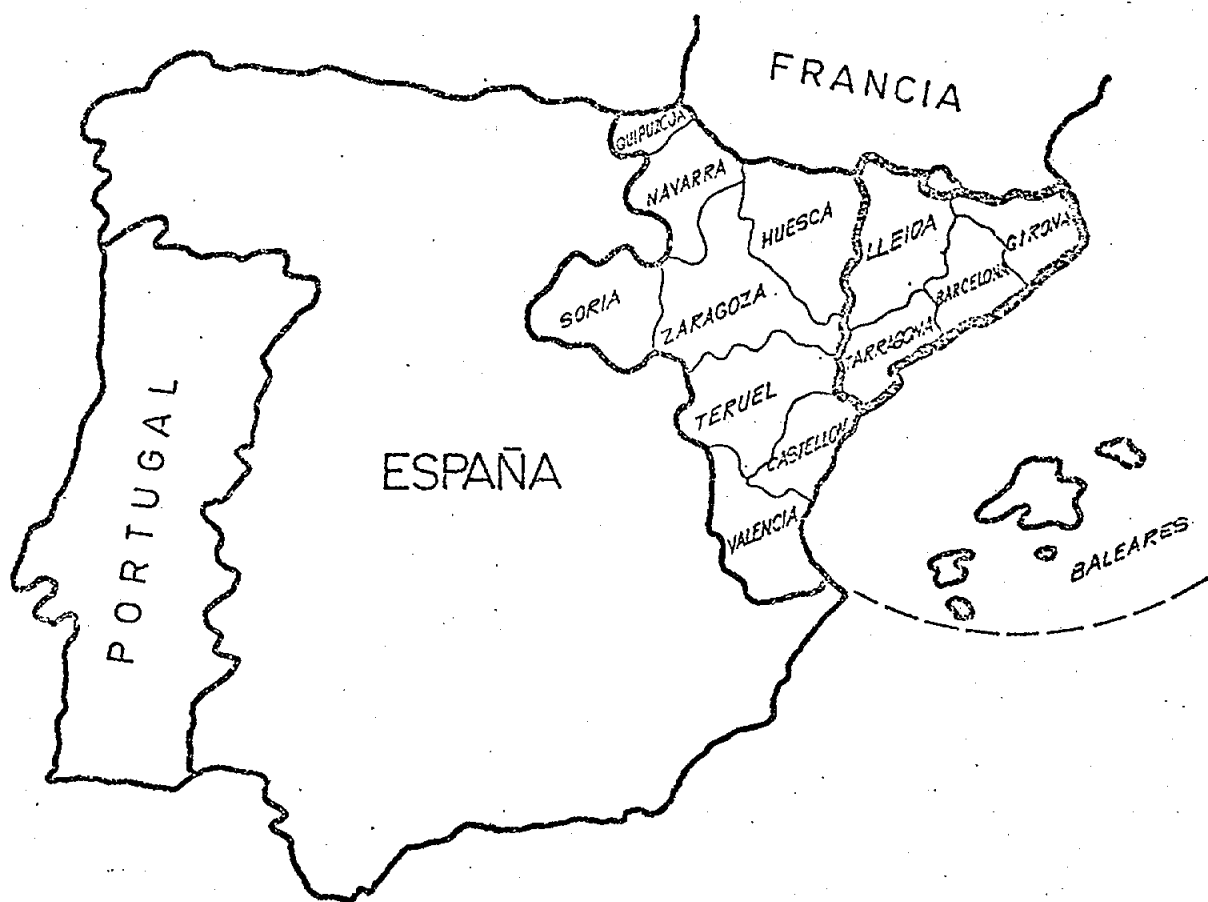
C.T.N.E.  
DIRECCION REGIONAL DE CATALUNYA

ORGANIGRAMA



C.T.N.E.  
DIRECCION REGIONAL DE CATALUNYA

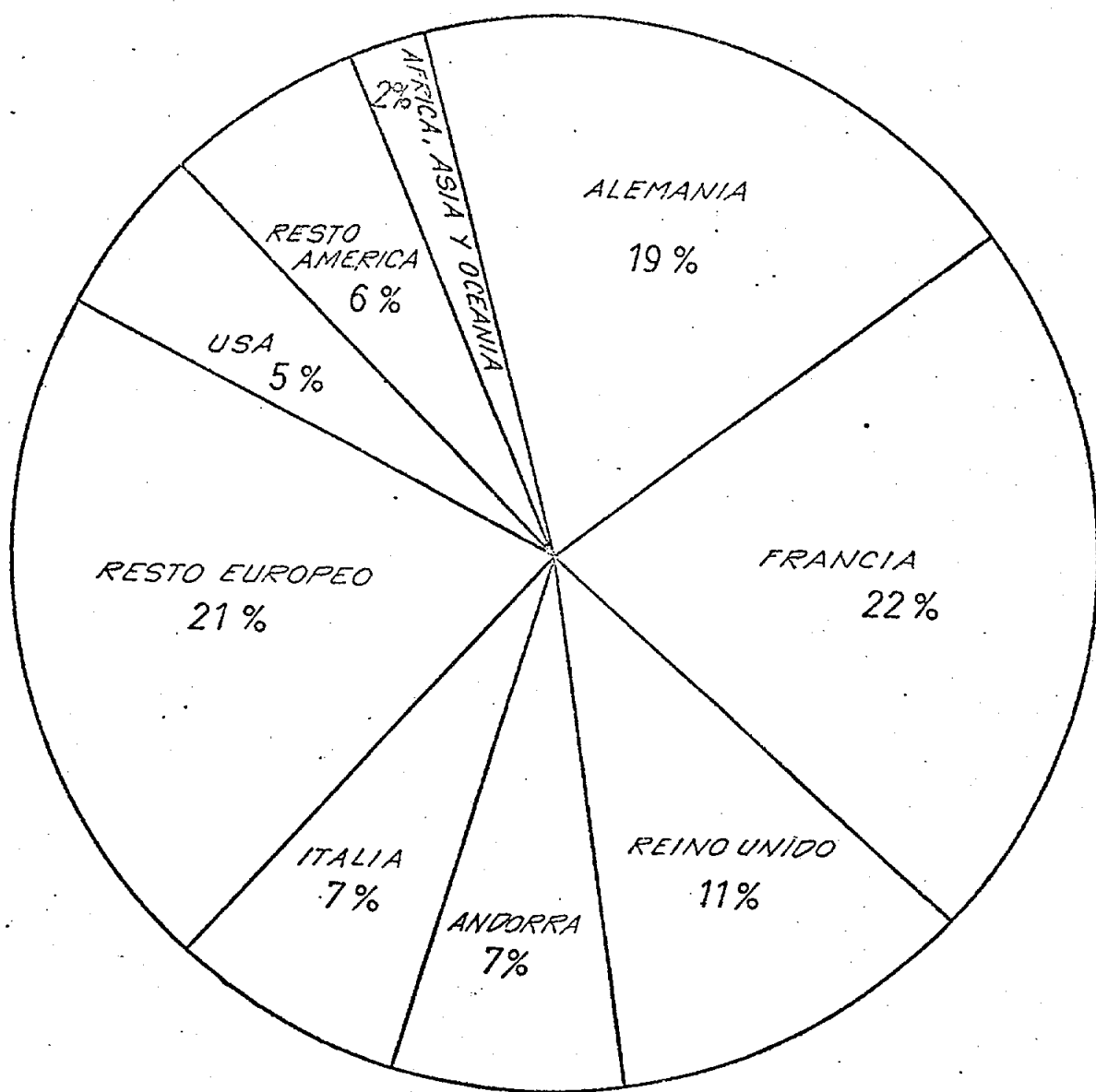
Estructura Jerárquica de la  
Red Telefónica



C.T.N.E.

DIRECCION REGIONAL DE CATALUNYA

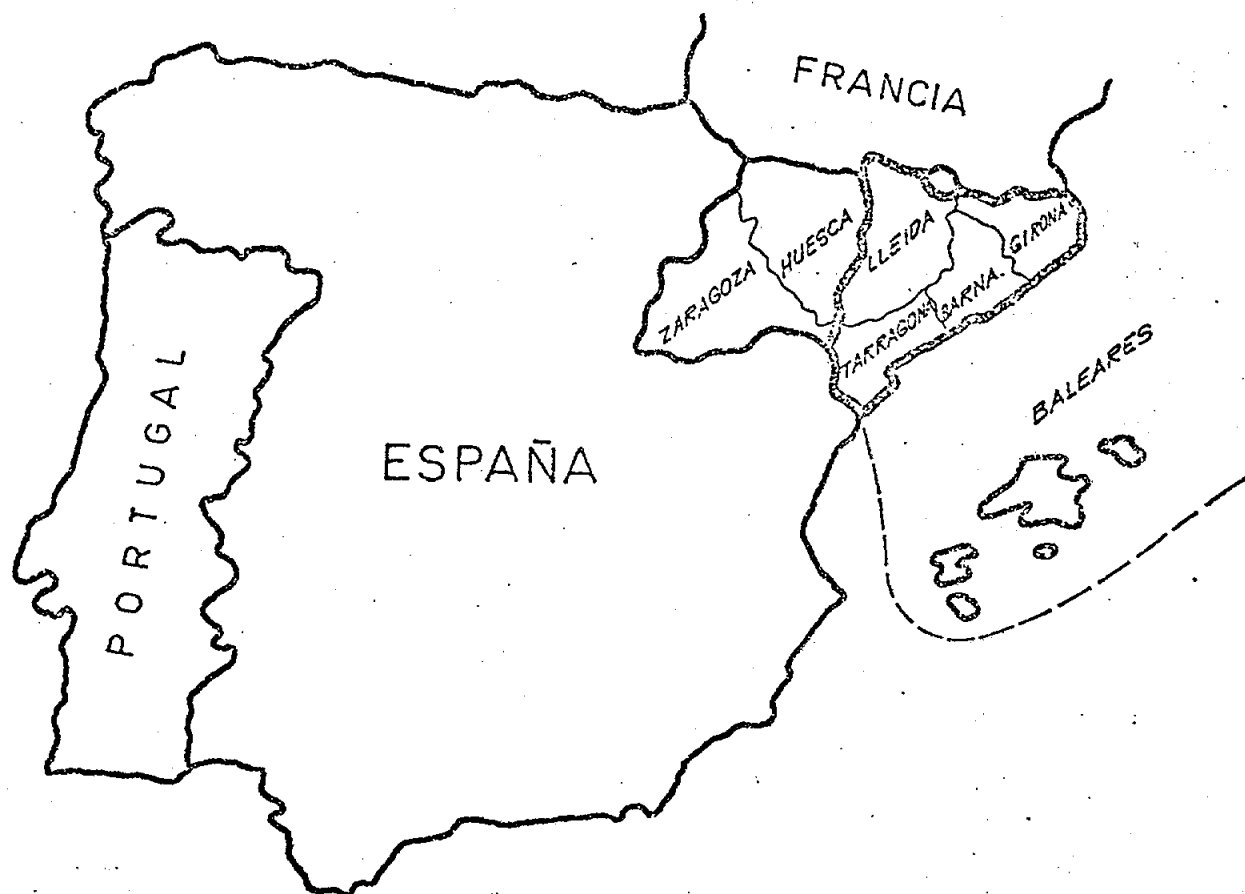
*Provincias dependientes de la  
Central Internacional de Barcelona*



C.I.N.E.

DIRECCION REGIONAL DE CATALUNYA

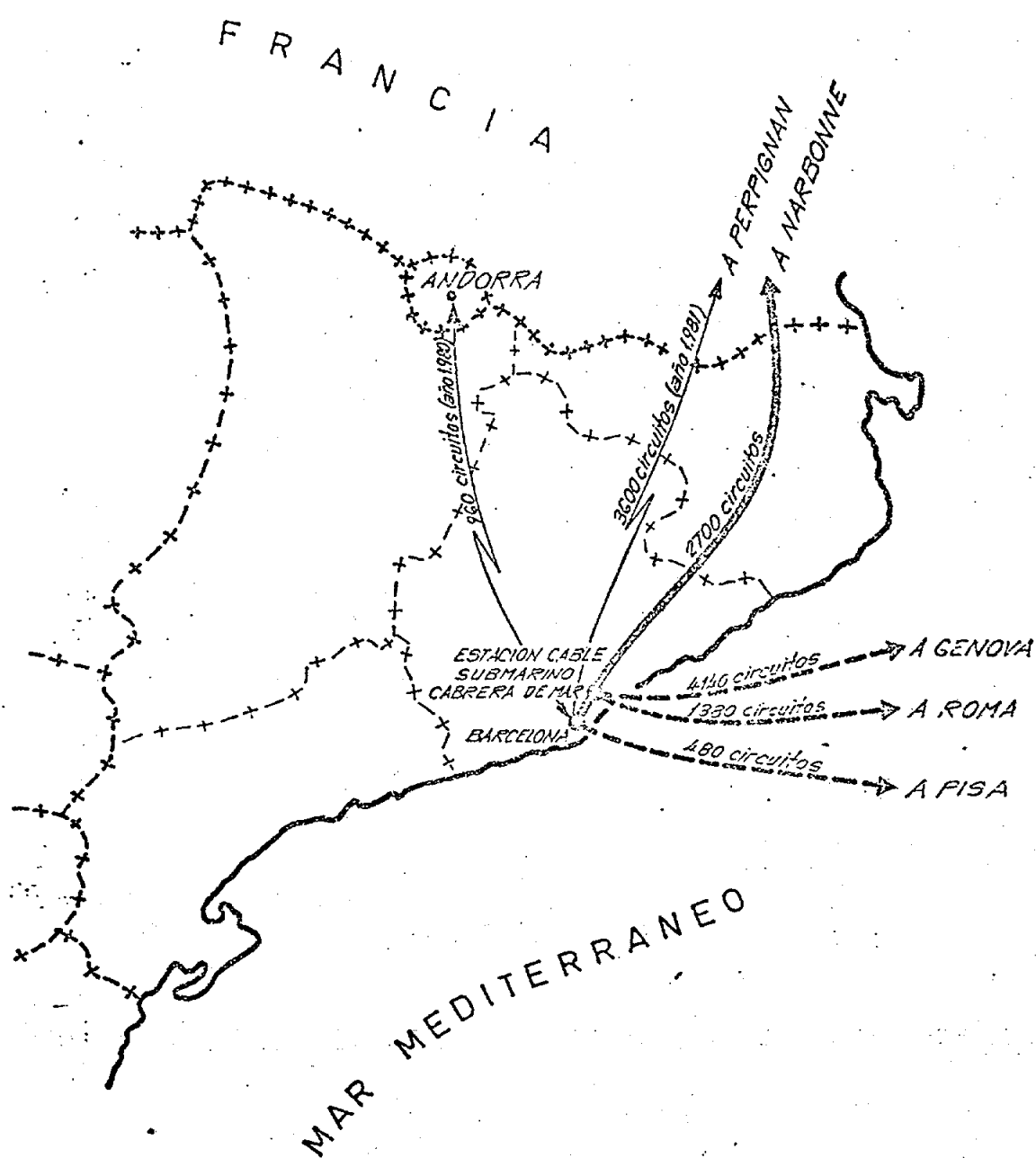
*Distribución del Trafico Internacional  
de Salida de Catalunya*



C.T.N.E.

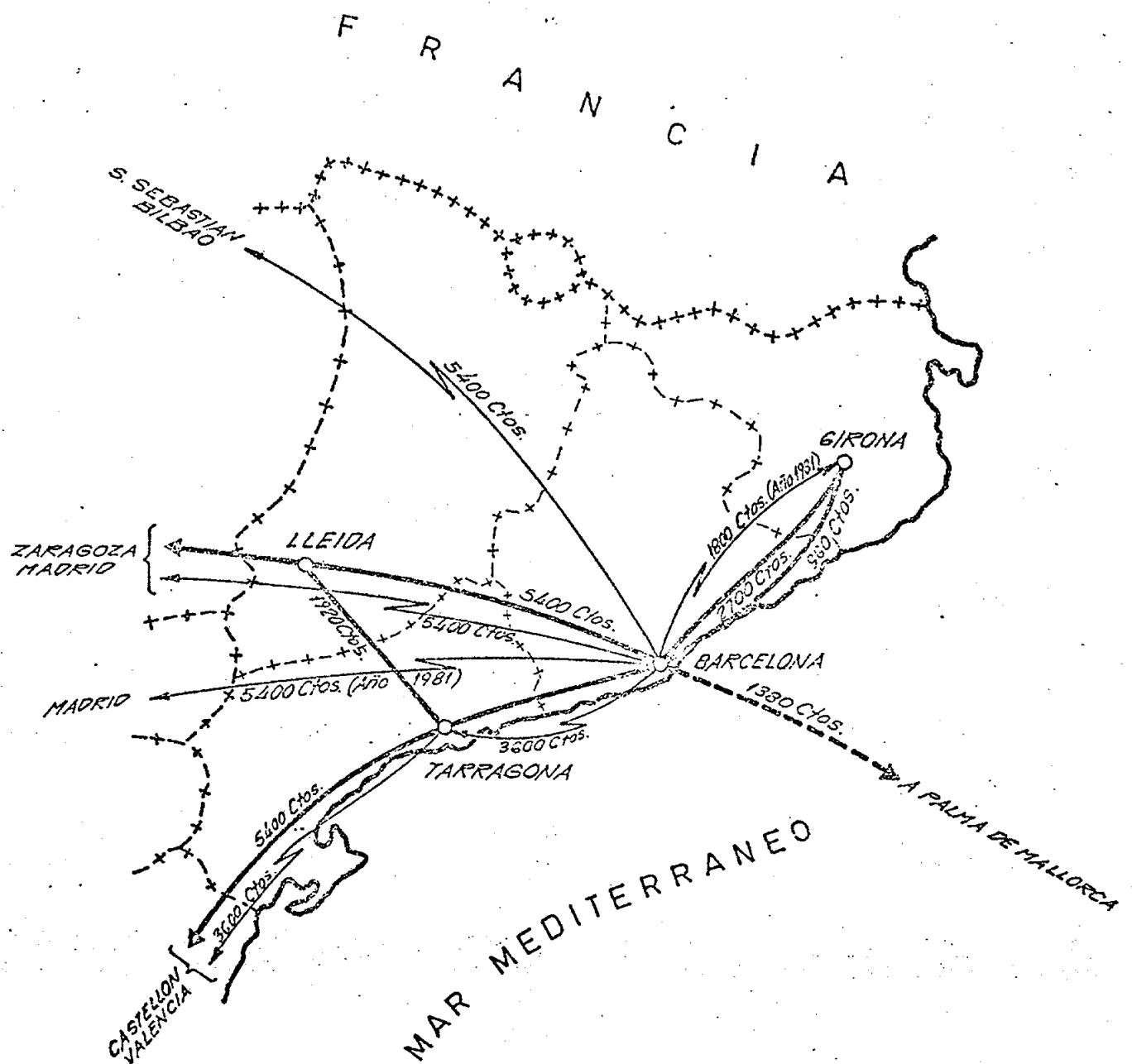
DIRECCION REGIONAL DE CATALUNYA

*Provincias dependientes de la  
Central Nodal de Barcelona*



-  CABLE COAXIAL TERRESTRE
-  CABLE COAXIAL SUBMARINO
-  RADIOENLACE

C.T.N.E.  
 DIRECCION REGIONAL DE CATALUNYA  
*Medios de Transmisi3n para el  
 acceso a la Red Internacional*



——— CABLE COAXIAL TERRESTRE  
 - - - - CABLE COAXIAL SUBMARINO  
 ———> RADIOENLACES

C.T.N.E.

DIRECCION REGIONAL DE CATALUNYA

Medios de Transmisión para el  
acceso a la Red Nacional