

ATLAS NACIONAL DE ESPAÑA

SECCIÓN VII

GRUPO 27



COMUNICACIONES

[Índice](#)



Ministerio de Obras Públicas, Transportes
y Medio Ambiente
Dirección General del Instituto Geográfico Nacional

Desde el asombroso mapamundi de Juan de la Cosa, la cartografía ha sido una de las ciencias aplicadas que más se ha cultivado en nuestro país. El Atlas Nacional de España es una ambiciosa obra de gran alcance que viene a completar la abundante cartografía española. Dentro de él, no podía faltar un grupo dedicado a las comunicaciones.

Los correos y las telecomunicaciones siempre han mantenido una estrecha relación con la cartografía. Hasta hace pocos años la mayor parte de la información circulaba a través de caminos y cañadas por medio del correo. En 1546 se publicaba en Medina del Campo el «Repertorio de todos los caminos de España», de Juan de Villuga, con los itinerarios y caminos de postas que serviría de base para la organización de la distribución postal durante los siglos siguientes. Hoy día, una extensa red de fibra óptica y enlaces de micro-ondas se extiende como una tela de araña por todo el país y compite con las redes hertzianas para comunicar todos nuestros hogares. Sólo el hilo de cobre instalado por Telefónica es equivalente a 15.000 veces la distancia de la Tierra a la Luna. Dentro de muy poco las superautopistas de la información serán una realidad.

No ha sido nada fácil seleccionar en unas pocas páginas los datos más significativos que reflejen un mundo tan complejo como es el de las

comunicaciones. Confío que el cuadernillo será útil a los usuarios habituales del Atlas Nacional, aunque soy consciente de que la información que aquí se recopila es, por su propia naturaleza, cambiante y condenada a la obsolescencia casi antes de nacer. Pero toda obra geográfico-estadística de estas características está sujeta a la misma servidumbre. Confío que futuras ediciones de este grupo actualizarán y mejorarán la información disponible. Mientras tanto, el lector futuro podrá completarla y ponerla al día con los sucesivos Informes Anuales que sobre comunicaciones publica el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

Agradezco al Instituto Geográfico Nacional el cuidado con que ha preparado esta edición, y le felicito por los resultados obtenidos.

Madrid, octubre de 1995

ELENA SALGADO MÉNDEZ
Secretaria General
de Comunicaciones

***M**e complace presentar el cuadernillo 27 «Comunicaciones» del Atlas Nacional de España, cerrando la Sección VII «Transportes y comunicaciones» de esta obra.*

A lo largo de sus páginas se pasa revista a la historia de las comunicaciones desde los orígenes del correo en España, allá por los comienzos del siglo XVI hasta nuestro siglo, para situarnos en el momento actual del correo, el teléfono, los servicios portadores de imagen y sonido, la red de cables submarinos, la radio y televisión y la tecnología de los satélites aplicadas a las telecomunicaciones de nuestro tiempo.

¿Qué sería del hombre actual si una mañana despertara sin televisión, fax, teléfono?... Quizás porque nos hemos acostumbrado a su compañía y a su existencia no valoramos el esfuerzo que han de realizar continuamente los sectores públicos y privados para dar a la sociedad de nuestro tiempo un servicio cada día más avanzado, más eficiente y con mayores prestaciones.

Como atinadamente señala la Secretaría General de Comunicaciones en sus palabras, somos conscientes «de que la información que aquí se recopila es, por su propia naturaleza, cambiante y condenada a la obsolescencia casi antes de nacer». En la misma línea de pensamiento podemos citar la certera opinión de nuestro Ministro, en el prólogo del Tomo I del Atlas Nacional de España: «... la completa y rigurosa información que ofrece este Atlas... tendrá

que ser sucesivamente actualizada para lograr acompasar nuestra cartografía a este ritmo acelerado de mutaciones que día tras día se producen...»

Todo ello, lejos de desanimarnos, nos estimula para ir presentando a la sociedad española de nuestro tiempo una verdadera radiografía del país. Somos conscientes de que este trabajo de recopilación, cartografiado y presentación de la realidad española no sólo ha de referirse a momentos temporales concretos, sino que los datos históricamente contemplados ayudarán a lectores, investigadores, administradores.... a conocer no sólo el momento presente, sino también a estudiar el pasado y proyectar el futuro de nuestra sociedad.

Sólo me queda expresar mi más sincero agradecimiento a cuantas personas han trabajado a nuestro lado para que este trabajo fuera una realidad.

Madrid, octubre de 1995

RICARDO DÍAZ ZOIDO
Director General
del Instituto Geográfico Nacional

COMUNICACIONES

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁG.
Historia de las comunicaciones	27.1-V
Los servicios de texto	27.2-3
Los servicios de voz o telefónicos	27.4-5
Los servicios móviles	27.6-7
Tráfico telefónico. Tarifas	27.8
Aplicaciones de los sistemas de conmutación y transmisión	27.9
Los servicios portadores. RDSI. Infraestructuras de telecomunicaciones ..	27.10-11
Red de cables submarinos	27.12-13
Radio	27.14
Televisión	27.15
Red de difusión de Retevisión	27.16-20
Otras redes de difusión	27.21
Las telecomunicaciones en la sociedad de la información	27.22

Introducción

El correo, el telégrafo y el teléfono han sido, en el entorno sociocultural en el que estamos inscritos, piezas básicas de evolución y desarrollo.

Los primeros pasos del correo como servicio público guardan una estrecha relación con el reformismo ilustrado que la dinastía borbónica impone en la segunda mitad del siglo XVIII. Hasta entonces se había desarrollado en un contexto inarticulado que iba desde el arrendamiento hasta el beneficio regio por determinados servicios prestados a la Corona, todo ello en un esquema totalmente alejado de lo que posteriormente se entendió por servicio público, independientemente de que sus beneficiarios fueran individuos privados o gentes del Estado y de la Corona.

Los tintes de modernidad y las características que adquiere el correo a partir de la racionaliza-

ción de la administración pública del siglo XVIII, debidas principalmente a la figura de Campomanes, van a marcar su identidad hasta principios del siglo XIX. A lo largo de este siglo, la socialización del correo y el cambio tecnológico que supone la aparición del telégrafo eléctrico alteran las bases de la sociedad tradicional, transformando radicalmente el concepto que se tenía hasta entonces de tiempo y espacio.

Con la creación de la red telegráfica en un tiempo récord, en el primer tercio del siglo XX se dispone de una compleja y tupida red que, unida al continuado proceso de modernización del correo, sitúan el sector de la comunicación en un lugar cercano al de los países más desarrollados del área europea.

La aparición de la radiotelegrafía sin hilos, que da paso a la radiodifusión, y la reordenación del servicio telefónico en los años veinte sientan las bases de la revolución tecnológica que ha experimentado el sector de la comunicación en el último tercio del siglo XX. Este vertiginoso proceso de transformación ha influido en la elaboración de un modelo propio, adecuado a las circunstancias políticas, económicas y sociales en las que España se ha inscrito desde su incorporación al concierto de los países desarrollados.

El correo

Las consecuencias negativas sobre la economía española que trajo consigo la guerra de Sucesión, obligaron a Felipe V a tomar una serie de medidas drásticas como la recuperación de las «rentas, derechos y oficios que por cualquier título, motivo o razón se hubiesen enajenado y desagregado de la corona». De esta forma el correo, que durante las últimas centurias había estado en manos de la familia de los Tasis, pasa a ser una renta real a partir de 1706.

Esta primacía del correo como renta real será casi absoluta durante los primeros años del siglo XVIII, pero la necesidad de un correo más eficaz irá abriendo paso a la consideración del correo como un servicio público.

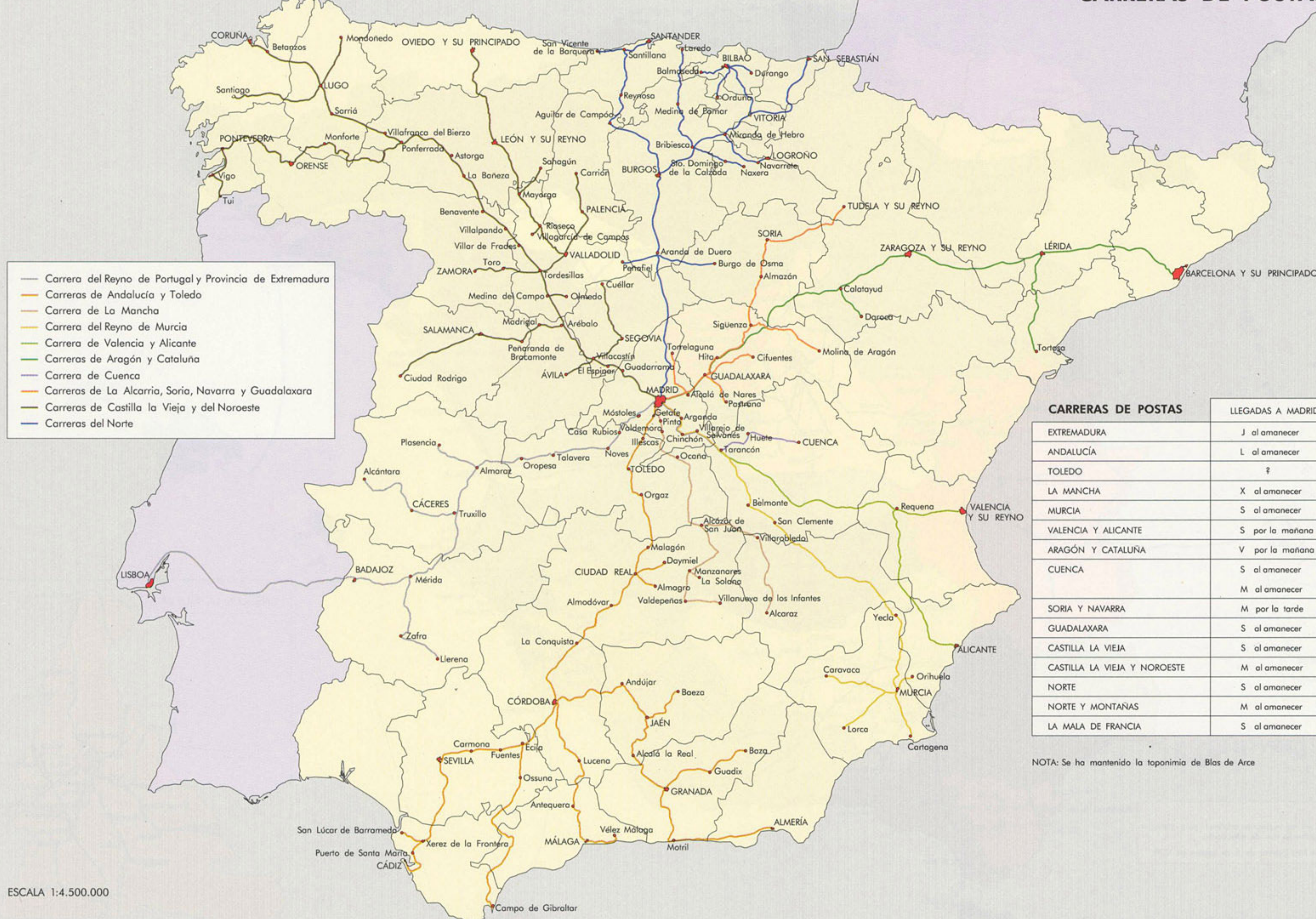
El primer reglamento del correo español fue promulgado el 23 de abril de 1720, y en él se establecen sólo los derechos y deberes concernientes a los usuarios de las carreras de posta.

Aspectos como el funcionamiento de las oficinas y la reglamentación de la correspondencia pública y privada, entre otros, se recogen en la *Ordenanza General de Correos, Postas, Caminos y demás ramos agregados a la Superintendencia General*, aprobada en 1794, cuyo espíritu se mantuvo presente hasta la creación del Cuerpo de Correos en 1889.

El primer itinerario postal que se conoce, recogido en el Reglamento de 1720, muestra una clara estructura radial en la que se inscriben 267 postas, a través de unas 100 leguas (5.500 km), distribuidas en 25 carreras de posta, de las que catorce parten de Madrid hacia la periferia y las once restantes unen transversalmente localidades a escala regional.

En esta época el término «posta» incluía tanto los establecimientos fijos del correo u oficinas, como la carrera realizada por los correos y el lugar designado para el cambio de caballos a cargo del Maestro de Postas. El término «estafeta» definía el sistema de correo a caballo que iba de posta en posta, y más tarde sirvió para designar determinadas oficinas y locales del correo. Las oficinas públicas que recibían cartas para su propia localidad y para reexpedirlas a otros destinos se llamaban «caxas» o cajas; en Madrid se ubicaban las más importantes: la del Oficio del Correo General, la del Oficio de Italia y la del Oficio de Castilla. A lo largo de la primera mitad

CARRERAS DE POSTAS EN 1735

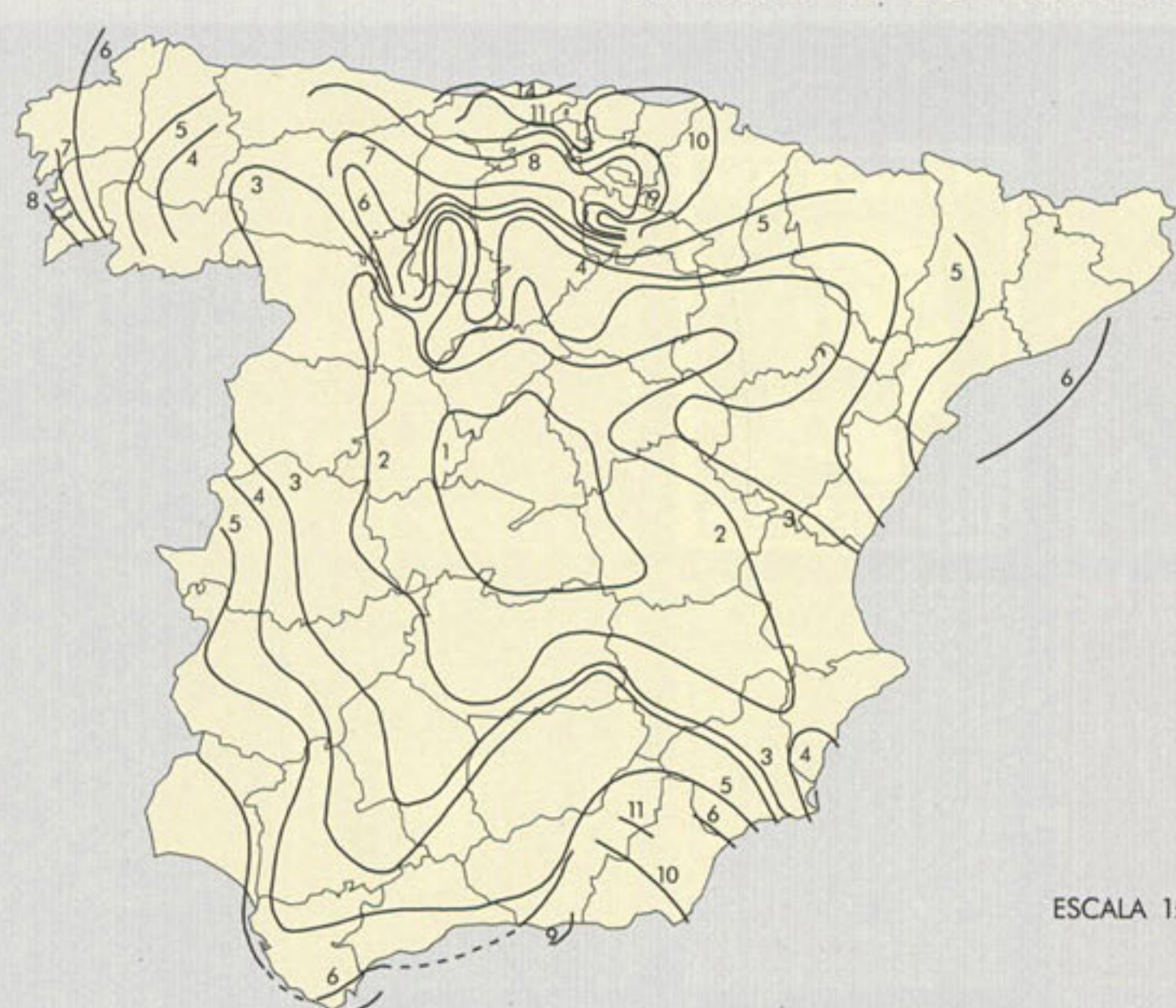


CARRERAS DE POSTAS

	LLEGADAS A MADRID	SALIDAS DE MADRID
EXTREMADURA	J al amanecer	V a media noche
ANDALUCÍA	L al amanecer	M a media noche
TOLEDO	?	S a media noche
LA MANCHA	X al amanecer	X a media noche
MURCIA	S al amanecer	S a media noche
VALENCIA Y ALICANTE	S por la mañana	S a media noche
ARAGÓN Y CATALUÑA	V por la mañana	S a media noche
CUENCA	S al amanecer	S a media noche
	M al amanecer	X a media noche
SORIA Y NAVARRA	M por la tarde	X a media noche
GUADALAJARA	S al amanecer	S a media noche
CASTILLA LA VIEJA	S al amanecer	S a media noche
CASTILLA LA VIEJA Y NOROESTE	M al amanecer	X a media noche
NORTE	S al amanecer	X a media noche
NORTE Y MONTAÑAS	M al amanecer	S a media noche
LA MALA DE FRANCIA	S al amanecer	L a media noche

NOTA: Se ha mantenido la toponimia de Blas de Arce

DÍAS QUE TARDABA UNA CARTA DESDE MADRID A SU DESTINO



DÍAS APROXIMADOS QUE TARDABA UNA CARTA DESDE UNA "CAXA" HASTA MADRID Y RESPUESTA DE LA MISMA



Carta prefilatética, siglo XVIII

del siglo XVIII las cajas o estafetas estaban en régimen de arriendo o a cargo directo del Estado.

Durante la primera mitad del siglo XVIII el desarrollo del servicio postal fue importante; pasó de ser un servicio irregular, tanto por su extensión como por su periodicidad, a convertirse en una fuente de ingresos cada vez mayor para el Estado, a la vez que su radio de acción superaba los límites peninsulares. Había conseguido satisfacer en gran medida la imprescindible comunicación de una máquina burocrática, que había crecido considerablemente desde la llegada de la dinastía borbónica. Consciente de su importancia, el Estado utilizó los fondos del Correo para financiar el arreglo, construcción y ampliación de la red viaria y su adecuación a los itinerarios postales.

La introducción de la política reformista en la segunda mitad del siglo XVIII se traduce en unos cambios importantes en la gestión y organización del Correo que, sin dejar de ser considerado como una renta, comenzara a desarrollar su faceta de servicio público, con la incorporación de la prensa y de los comerciantes al uso de la Posta. Este hecho llevó a la mejora y ampliación de la red vial existente, así como a la mayor frecuencia de las expediciones, reduciéndose el tiempo de entrega. Sin embargo, la Corona man-

tuvo la prioridad de la construcción de la red radial, invirtiendo todos los fondos en ella y dejando a las ciudades la financiación de las redes comerciales y regionales.

Otra novedad en esta segunda mitad del siglo XVIII fue la creación de los correos marítimos que permitieron el tráfico postal entre la Península y sus colonias americanas, islas Canarias y, en el marco de una política de pacificación y fomento del comercio en el Mediterráneo, Constantinopla.

Este despegue quedó en parte interrumpido por la crisis del Antiguo Régimen, cuando el Estado, aprovechando la creciente tendencia a utilizar el correo, especialmente por el sector comercial, optó por elevar fuertemente las tarifas postales (1815) buscando una salida a la crisis hacendística del momento. Esta solución, que no tuvo su correlato en una política inversora destinada a la mejora del servicio, sólo supuso un freno a la utilización del correo.

Sin embargo, a partir del segundo tercio del siglo XIX asistimos a la consolidación paulatina del servicio, patente en la década de los sesenta, cuando la llegada del correo quedó garantizada a todos los municipios del país. Para conseguirlo, los gobiernos adoptaron una serie de medidas, como son: el abaratamiento de las tarifas, la

aparición de nuevos servicios como el giro mutuo (giro postal) o las tarjetas postales, la ampliación y mejora de la red vial y el tratar de regularizar y aumentar la frecuencia del correo.

El año 1856 fue importante para la historia del correo español; además de producirse la mayor rebaja tarifaria hasta ese momento conocida y que se mantendría hasta finales de siglo, se implantó el franqueo obligatorio por medio de los sellos para cartas e impresos, como ya ocurría en gran parte de los países europeos y Estados Unidos, y la obligatoriedad del timbrado del papel de los periódicos que se transportaban por correo. La aparición del sello reforzó la política, antes vacilante, del Estado encaminada al abaratamiento estructural del servicio y facilidad.

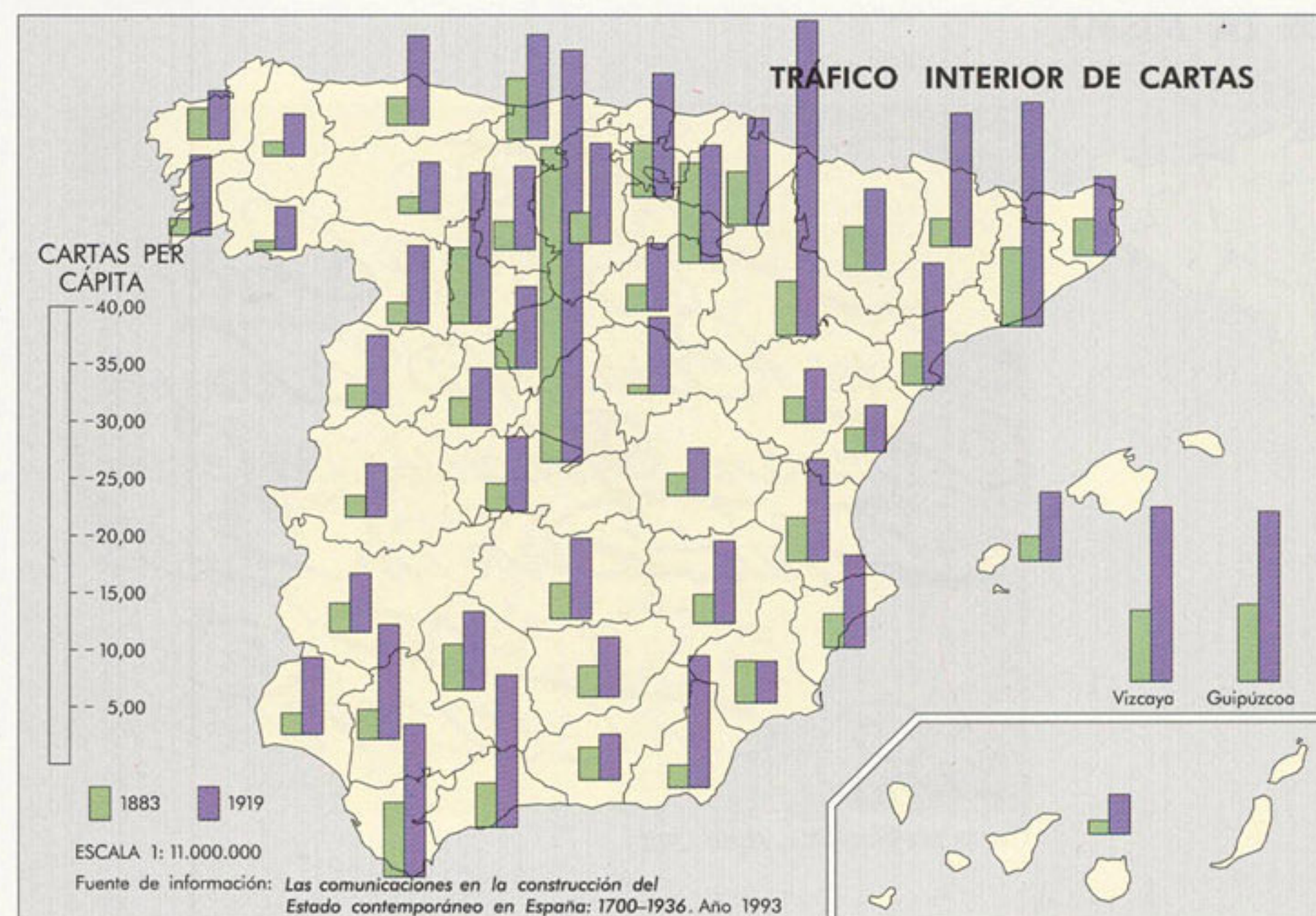
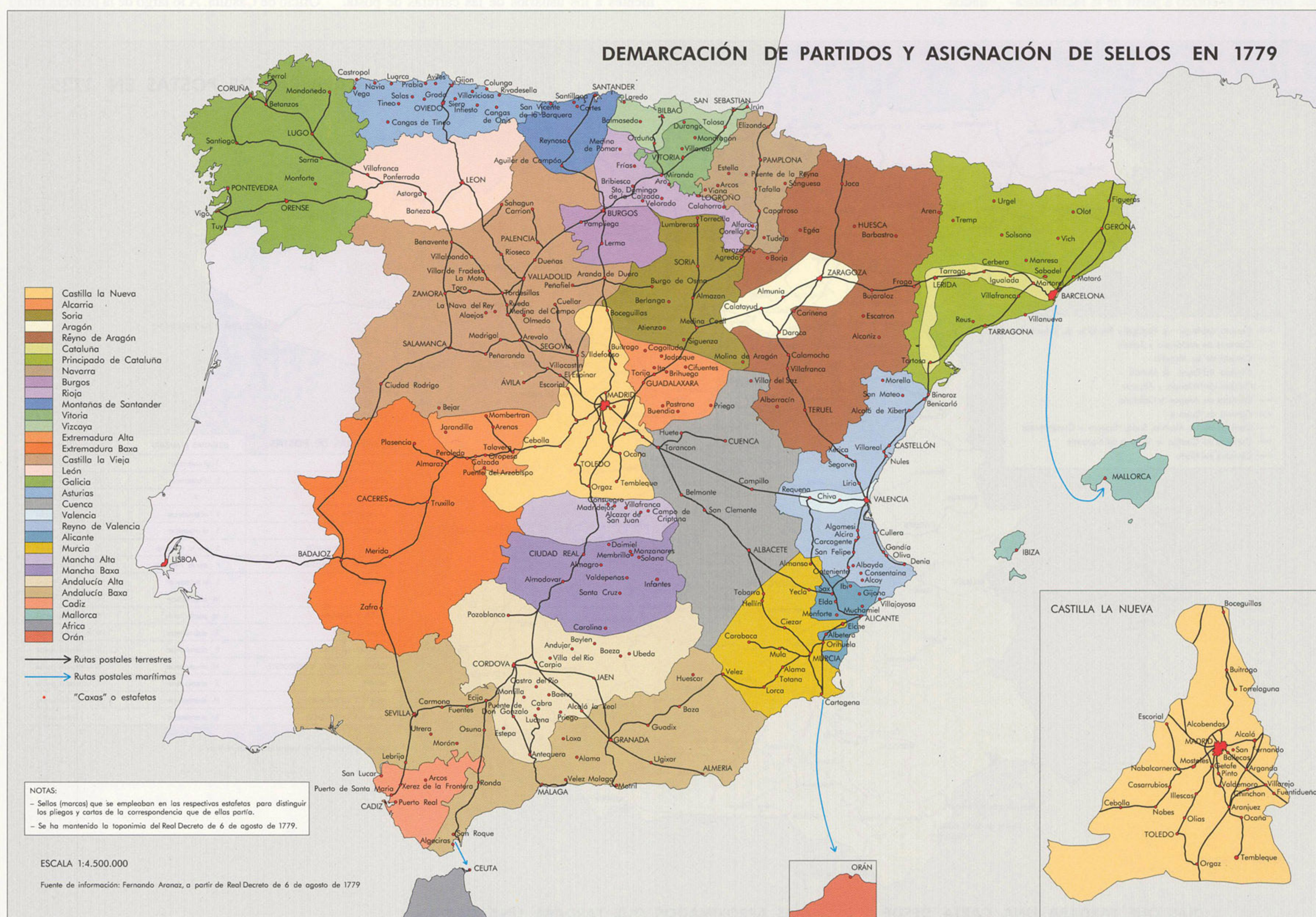
La utilización del ferrocarril para el transporte de la correspondencia, a partir de la década de los sesenta (primeros vagones-correo), supuso una mayor regularidad en las comunicaciones, un ahorro en tiempo y costos, una mayor seguridad al sufrir menos los efectos del bandolerismo tan frecuente en la época y una nula influencia de las condiciones climáticas en el reparto de la correspondencia. Se solucionaba también la falta de capacidad de los carruajes para transportar un volumen de correspondencia cada vez mayor.

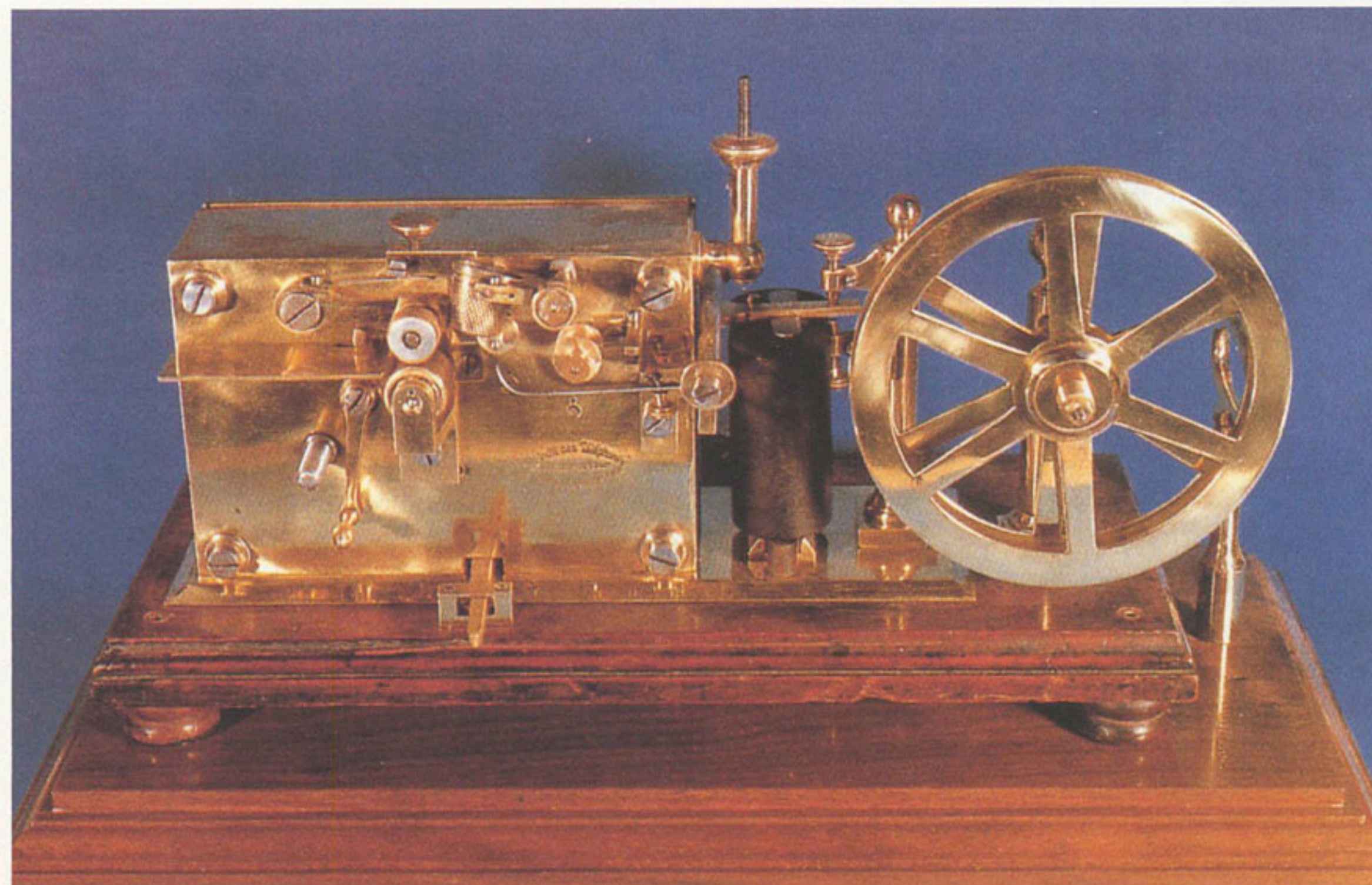
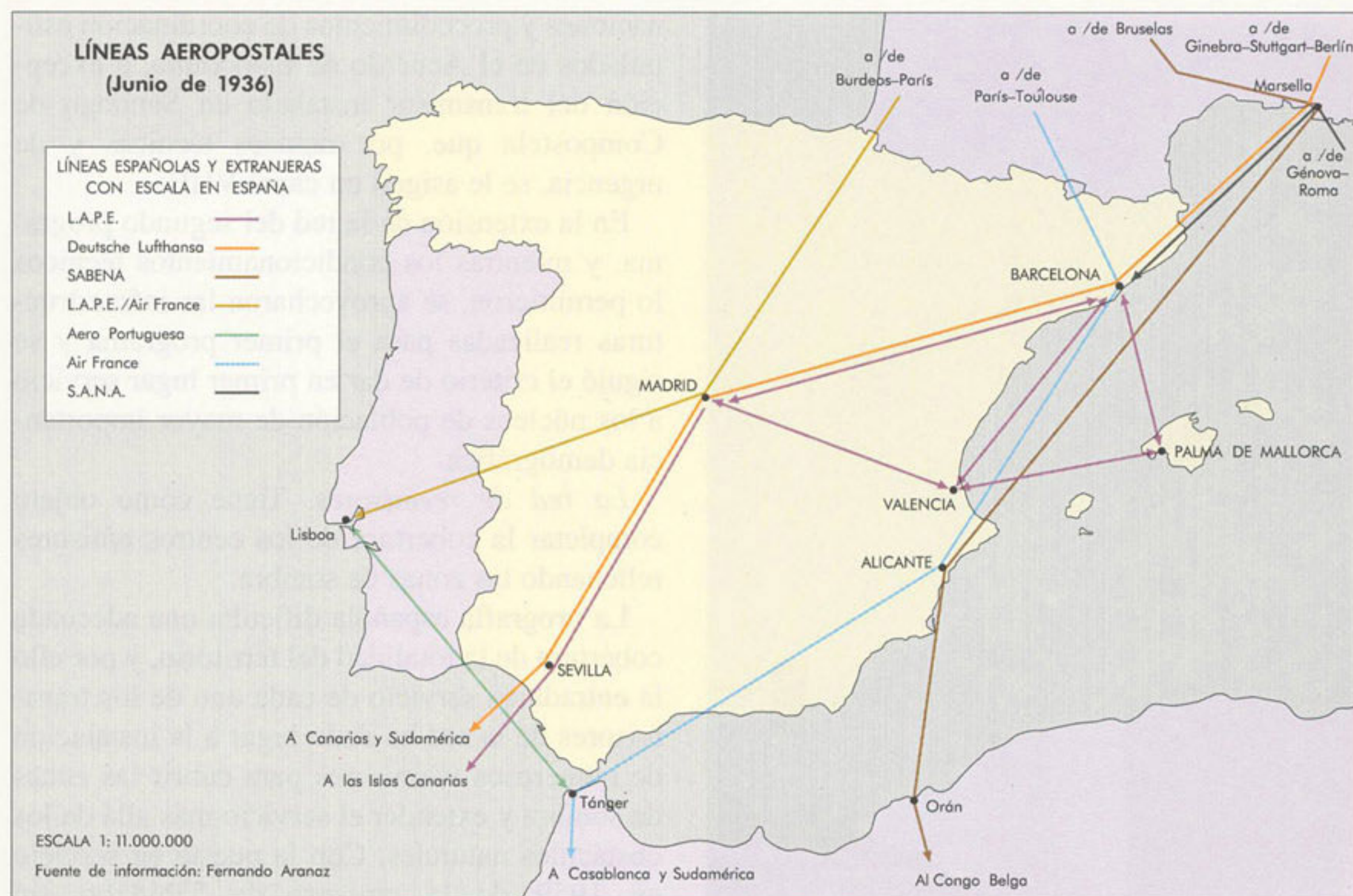
Sin embargo, el uso del ferrocarril no hizo

desaparecer la tradicional diligencia, que cubría el transporte en los lugares a los que no llegaba la red ferroviaria. Donde no era posible establecer líneas para la utilización de diligencias, se recurría a itinerarios a caballo o peatonales. En 1920 todavía existían 108 conducciones a caballo, que recorrían diariamente 5.149 km, y 3.533 peatonales, que andaban diariamente 84.792 km. En 1894 la bicicleta se incorporó como un nuevo medio de transporte al servicio postal y en 1899 lo haría el automóvil.

El creciente uso del correo no tuvo lugar de forma equilibrada en todo el país, donde factores tales como el tamaño de la población urbana, el grado de desarrollo económico y burocrático de las diferentes regiones, el nivel de alfabetización y la movilidad social y territorial (corrientes migratorias) resultaban decisivos. Madrid y Barcelona se situaban a la cabeza en el uso de este servicio; en general, haciendo la salvedad de Madrid y Valladolid, se puede afirmar que se daba un fuerte contraste en la utilización del correo entre el menor uso del centro peninsular agrario y las provincias marítimas del Cantábrico y Mediterráneo, además del valle del Ebro.

Las comunicaciones entre la Península y Baleares, Canarias, las posesiones del norte y de la costa occidental africanas, las colonias anti-





Aparato receptor Morse

llanas, Filipinas y Sudamérica se fueron haciendo más regulares y frecuentes, favorecidas por la aparición, a finales de la segunda década del siglo xx, de las primeras líneas aeropostales. Tras unos años caracterizados por la explotación irregular de este servicio, la constitución de la LAPE (Líneas Aéreas Postales Españolas) por la Ley de 8 de abril de 1932, se consiguió dar un impulso importante al correo aéreo hasta el comienzo de la Guerra Civil Española.

El telégrafo

Como ocurrió con el correo, el Estado actúa como primer motor en el desarrollo del telégrafo pero, en este caso, la extensión física de la red y la socialización del servicio corren paralelas en el tiempo. Nos referimos, claro está, al telégrafo eléctrico pues, el pionero, el telégrafo óptico tuvo muy poca difusión en nuestro país; tan sólo merece la pena destacar la construcción de tres líneas telegráficas ópticas, que enlazaban Madrid con Irún, La Junquera y Cádiz. La primera entró en funcionamiento en 1846, y unía, a través de 52 torres, Madrid con la frontera francesa, pasando por Valladolid, Burgos, Vitoria y San Sebastián. La segunda línea, la de Cataluña por Valencia, sólo funcionó plenamente a partir de 1849 en el tramo Madrid-Valencia, a través de 30 torres, y los ramales Valencia-Castellón, Barcelona-Tarragona, Barcelona-La Junquera y Tarancón-Cuenca. La

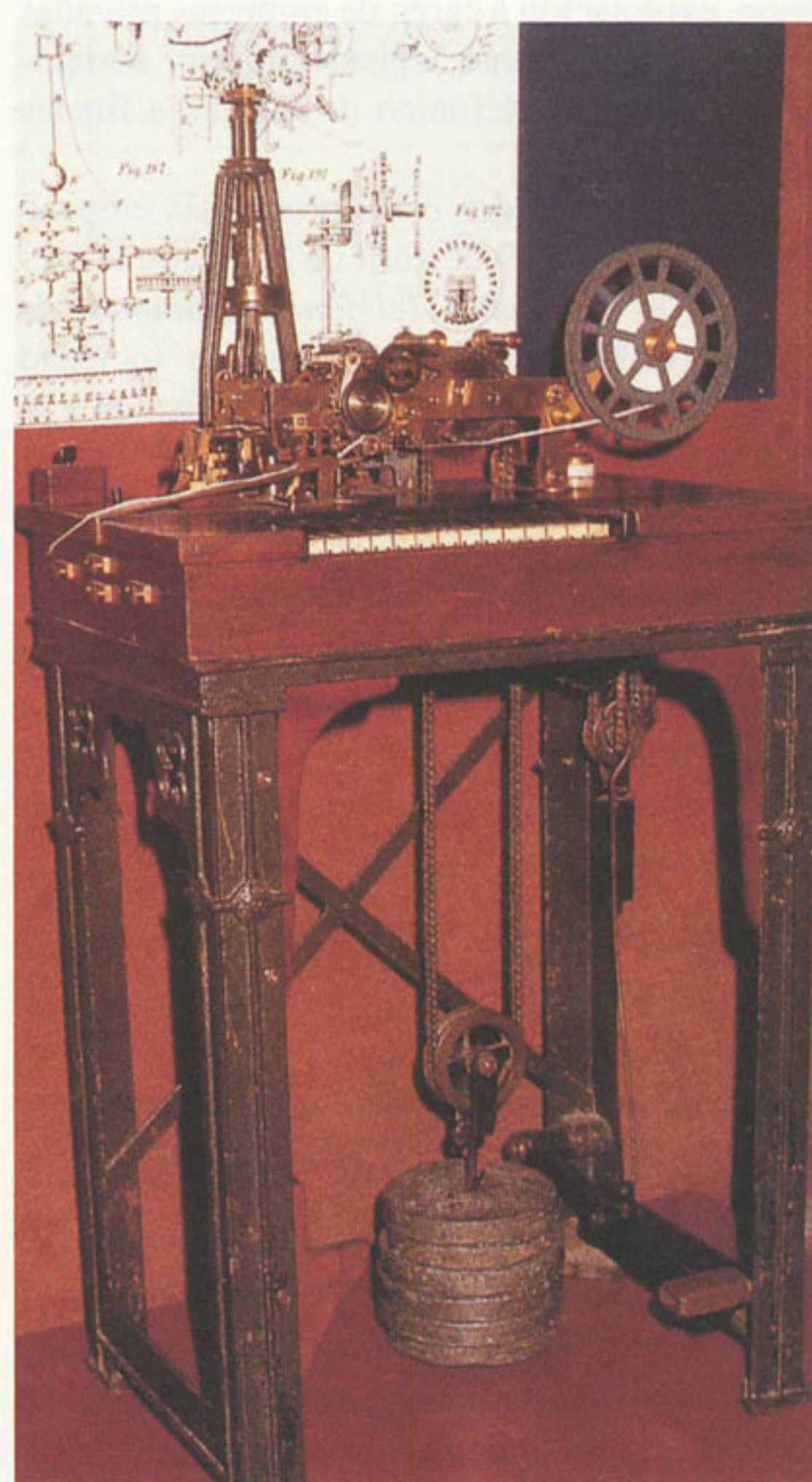
tercera línea, con 59 torres, comenzó a funcionar por tramos en 1850 y unía varias capitales intermedias: Toledo, Ciudad Real, Córdoba y Sevilla, además de otros puntos importantes como Jerez de la Frontera y Aranjuez, que dejaron de funcionar con la llegada del telégrafo eléctrico.

El telégrafo óptico presentaba muchos inconvenientes, por lo que la investigación se centró en su perfeccionamiento y pronto la electricidad reemplazó la óptica, surgiendo así el telégrafo eléctrico.

En 1855 se abre la primera línea electrotelgráfica Madrid-Irún. Diez años después quedaba constituida la primera red de telegrafía eléctrica, de estructura radial, que, partiendo de Madrid, enlazaba con todas las capitales de provincia y con las principales ciudades, así como Baleares y Ceuta. Otro entramado de líneas transversales unía esas líneas principales entre sí. En total, se construyeron 194 estaciones y 10.001 km de líneas, de las que sólo estaba tendida sobre el ferrocarril la línea Palencia-Santander. La inexistencia de una infraestructura ferroviaria obligaba a tender los hilos telegráficos siguiendo los caminos, a diferencia de lo que sucedía en otros países, donde el telégrafo y el ferrocarril avanzaron de la mano.

Este primer trazado respondía a una estrategia de naturaleza política, en función de la vocación centralizadora del Estado liberal, pero la pronta comprensión de la eficacia del telégrafo como instrumento de articulación del mercado interno o como difusor de información para la consolidación del mundo periodístico, obligó a un replanteamiento de la red telegráfica para superar los inconvenientes del trazado radial.

Los adelantos científicos y tecnológicos hicieron posible el desarrollo de la red telegráfica submarina a partir de 1851, año en el que entra en funcionamiento el primer cable telegráfico submarino tendido entre Dover y Calais. Pronto



Sistema impresor Hughes, capaz de transmitir 60 ppm, funcionó en España desde finales del siglo xix

este tipo de cables comenzó a multiplicarse.

En España, el escaso desarrollo de la industria hizo necesario que los cables de la red telegráfica submarina fueran construidos y tendidos por compañías extranjeras.

Al contrario de lo que ocurrió con el telégrafo óptico, que creció vinculado al poder político y militar, el telégrafo eléctrico estuvo desde sus

orígenes llamado a convertirse en un servicio público, al alcance de toda la sociedad; así lo demandaban, especialmente, los sectores comercial y financiero. Se hizo necesaria, pues, una política tarifaria acorde con el nivel de rentas de la sociedad, que permitiera, a amplios sectores de la población, el acceso al servicio telegráfico. La primera medida en este sentido fue el abaratamiento de las tarifas, que posibilitó, directamente, un incremento continuado del uso del telégrafo e, indirectamente, la mejora y extensión de las redes telegráficas al ser reinvertidos parte de los ingresos estatales en este servicio.

De todos modos, la desigualdad del tráfico, tanto interior como internacional, es evidente; en 1880 el 31,5 por 100 del flujo telegráfico total correspondía a Madrid y el 15,6 por 100 a Barcelona. El tráfico de diez capitales: Madrid, Barcelona, Sevilla, Valencia, Málaga, Cádiz, Santander, Bilbao, Zaragoza y La Coruña, suponía el 85,8 por 100 del total nacional. En cuanto al tráfico internacional, la desproporción era igualmente significativa; quince países intercambiaban con España el 98,7 por 100 de los telegramas expedidos y recibidos, con Francia a la cabeza, seguido de Gran Bretaña y Portugal. Estas cifras ponen de manifiesto las vinculaciones políticas y sobre todo económicas que tenía España con el exterior.

Cuando la telegrafía eléctrica se convirtió en un instrumento imprescindible de comunicación, se hizo necesaria la colaboración internacional. Así, en mayo de 1865 se firmó en París el primer Convenio Telegráfico Internacional, aprobado por veinte países; nacía así la Unión Telegráfica Internacional.

A principios del siglo xx aparecen en Europa los primeros teletipos o teleimpresores, que permitían una velocidad de transmisión muy superior a la de los sistemas anteriores.

En España comenzaron a funcionar en la década de los años veinte. La prensa y las empresas financieras y de servicios lo incorporaron rápidamente a su gestión, sin que el telégrafo morse perdiera su hegemonía.

El giro telegráfico gozó de una amplia aceptación desde su aparición en 1922, creciente conforme se aumentaban las cantidades máximas que podían ser transferidas.

En 1897, Marconi consiguió transmitir radiogramas desde un barco a una estación de la costa británica distante quince kilómetros: hacía así la telegrafía sin hilos. Cuatro años después, lograba enviar la primera señal radioeléctrica desde Cornwall (Gran Bretaña) a Terranova, a 3.500 kilómetros. Comenzaba una nueva era en el mundo de las comunicaciones y se sentaban las bases teóricas y prácticas para el desarrollo de la radiotransmisión. En años posteriores se concretaría no sólo la expansión de la telegrafía sin hilos, sino también la aparición de la radiodifusión, una vez solventado el problema de la transmisión de la voz humana.

En 1904 Fleming creó el primer prototipo de los tubos de radio: la lámpara de vacío de Fleming. Dos años después, el norteamericano Lee de Forest perfeccionó la lámpara con la amplificación de la señal recibida. Más tarde se descubrió que la lámpara de Lee de Forest combinada con un oscilador podía transformarse en una potente fuente de ondas electromagnéticas; se daban así los primeros pasos en el campo de la electrónica.

La evolución tecnológica de la telegrafía eléctrica abrió paso a la aparición de nuevos pro-



ductos como el teléfono, que asociaba de una manera más depurada el binomio electricidad-comunicación. Podría decirse que el telégrafo fue la primera revolución industrial lo que el teléfono fue a la segunda.

El teléfono

Los antecedentes del teléfono hay que buscarlos más allá de su primera aplicación práctica, en 1860, cuando el alemán Philippe Reiss ideó un sistema capaz de transmitir el sonido de las voces a distancia, pero que no permitía distinguir las palabras. Habría que esperar dieciséis años para conocer los resultados de las investigaciones de tres norteamericanos; Graham Bell, Elisha Gray y Thomas A. Edison, que supondrían un paso decisivo en el desarrollo de este nuevo medio de comunicación. La expansión del teléfono en los Estados Unidos ocurrió de manera muy rápida y espectacular. En enero de 1878 entraba en funcionamiento la primera central telefónica estadounidense y se daban de alta los primeros abonados al nuevo servicio. Un año después se inauguraba al público la primera línea telefónica de larga distancia entre Boston y Providence. En este año, 26.000 teléfonos estaban en servicio en los Estados Unidos, y dos años después eran ya 123.000.

Por el contrario, la expansión del teléfono en Europa fue mucho más lenta debido, en gran medida, a que las consolidadas estructuras industriales europeas eran menos flexibles a la hora de movilizar capitales para nuevos proyectos industriales.

En España, los primeros ensayos telefónicos se realizaron en Barcelona en diciembre de 1877 y, un mes después, en Madrid. Pero los experimentos iniciales no fueron suficientes para que el teléfono se implantara en nuestro país. Una demanda escasa del servicio, la competencia del telégrafo, un retraso industrial que obligaba a una dependencia de los *inputs* tecnológicos del exterior, una iniciativa privada con escasos recursos y una situación política y legislativa inestable lo impidieron. Para asistir al verdadero despegue del servicio telefónico habría que esperar bastantes años, durante los cuales una situación caótica en la que se sucedían sin orden ni concierto reglamentaciones diversas, redes dispersas y desconectadas entre sí, compañías privadas y públicas no favoreció su rápida consolidación.

La Dirección General de Correos y Telégrafos jugó un papel decisivo en el origen y desarrollo del servicio en España, especialmente, al crear en 1882 una red telefónica oficial que enlazaba las principales dependencias estatales de la capital y conseguir un funcionamiento eficaz con escasos recursos.

El decreto de 11 de agosto de 1884 concedía al Estado la explotación del servicio telefónico y autorizaba a particulares y ayuntamientos a tender redes, siempre y cuando no existieran las del Estado, con la condición de unirlos a las estatales cuando se instalaran, pasando entonces a la categoría de simples abonados.

La red telefónica creada en esos años por el Estado resultó deficiente por la escasez de medios económicos. Por este motivo, en 1890 Francisco Silvela aprobó un nuevo decreto en el que se establecía la reorganización de los servicios telefónicos, esta vez de carácter mixto, mediante la definición de las diferentes modalidades de las instalaciones: redes telefónicas, públicas o privadas; líneas interurbanas, públicas o privadas; líneas secundarias, conectadas con las estaciones telegráficas; y líneas particulares. Las privadas debían satisfacer un canon al Estado por su concesión y explotación. Como desarrollo de este marco legal, se dividió la Península en cuatro zonas telefónicas, a efectos de la concesión y subasta de las redes interurbanas, delimitadas por líneas imaginarias con centro en Madrid. Este ambicioso proyecto no se llevó a cabo más que en la explotación de la red del Nordeste.

Los sucesivos decretos y reglamentos acrecentaron el caos telefónico en España. Líneas aisladas de otras, materiales no homogeneizados, tarifas diferentes, diversidad de tipos de canon, explotación a cargo de empresas privadas sometidas a diferente legislación, etc. componían el mosaico telefónico de España a finales del siglo XIX.

La solución a todos estos problemas empezó a vislumbrarse el 19 de abril de 1924 con la creación de la *Compañía Telefónica Nacional de España* (CTNE) que, en régimen de sociedad anónima, un contrato suscrito con el Estado y la participación de capital extranjero de origen norteamericano a través de la *International Telephone and Telegraph Corporation* (ITT), pudo efectivamente resolver las dificultades que atravesaba el servicio telefónico español desde su nacimiento en 1882. El contrato otorgaba a la CTNE capacidad de actuación suficiente para hacerse con el control de la red telefónica nacional y absorber las principales compañías privadas del momento. En poco más de nueve años, la CTNE se convirtió en una de las principales empresas del país.

Se produjo un avance espectacular en el número de teléfonos instalados, en el desarrollo de nuevas tecnologías (en 1930, el 64 por 100 de los teléfonos eran automáticos) y en la unificación de casi todas las redes telefónicas del territorio español. Poco a poco, el teléfono dejó de ser considerado un objeto de lujo para convertirse en un medio de comunicación básico, y se calcula que aproximadamente el 8 por 100 de las familias españolas, sobre todo las ubicadas en núcleos urbanos, disponían de teléfono en los años anteriores a la guerra civil española.

Entre 1945 y 1946 se producen varios cambios fundamentales en la organización y regulación de la Compañía Telefónica. El Estado rescata las acciones que estaban en poder de ITT y queda como principal accionista con cerca del 31 por 100 del capital, sin cambiar el status jurídico de la Compañía que siguió siendo una sociedad anónima. El proceso culmina con la aprobación del contrato de Telefónica con el Estado, por Decreto de 31 de octubre de 1946; este contrato perseguía entre otros fines el aumento de la participación del Estado en los rendimientos de la Compañía y permitía el fin de la concesión en caso de incumplimiento grave por parte de ésta.

El contrato de 1946 sirvió como marco de actuación de Telefónica durante más de cuatro décadas; aunque la concesión otorgada se reducía al servicio telefónico, se contemplaba la posibi-



Paseo de la Habana (Madrid). Primer centro de televisión en España

lidad de extenderla a cualquier tipo de servicio de telecomunicación, como más tarde se haría.

El nuevo ordenamiento jurídico del Estado español, al que afecta de modo fundamental su pertenencia a la Unión Europea, hizo imprescindible la elaboración de un nuevo contrato con Telefónica. Así estaba previsto en la disposición adicional segunda de la Ley de Ordenación de las Telecomunicaciones (LOT). En virtud de dicha disposición se aprobó, mediante Resolución de 14 de enero de 1992, el contrato vigente en la actualidad.

La televisión

El 28 de octubre de 1956, tras un período de pruebas y ensayos, se inauguró oficialmente Televisión Española (TVE) con la emisión de un documental, a través de un transmisor de 500 w —situado en el madrileño Paseo de la Habana— cuya señal cubría un radio de 55 km. Durante los dos años siguientes sólo los escasos televisores existentes en Madrid podían recibir una sencilla programación de 18 horas semanales.

La red de transmisores. A partir de 1958 se inicia un período de expansión durante el cual se instalaron transmisores de alta potencia en puntos geográficamente privilegiados, para obtener grandes coberturas, utilizando la banda I (canales 2, 3 y 4) de gran alcance y menos sensible a los obstáculos naturales. En ese mismo año se inaugura el centro emisor de La Muela, que da cobertura a Zaragoza, y un año después los centros de Tibidabo en Barcelona y Navacerrada en la provincia de Madrid con una importante cobertura sobre las dos Castillas. A estos centros les seguirán otros, respondiendo a la creciente demanda de televisores por parte de la sociedad.

En 1962, con la entrada en funcionamiento de la emisora de Aitana (Alicante), se da por concluida la red básica de transmisores. En posteriores ampliaciones, y con objeto de no producir interferencias entre los distintos centros emisores, se utilizan potencias más reducidas y los canales de la Banda III, aunque sin abandonar en caso de algún emplazamiento geográfico especial la banda I.

A partir de 1970 la extensión de la red de transmisores tiene como objetivo prioritario no sólo dar servicio a nuevas zonas, sino mejorar la recepción en aquellas que estaban cubiertas por reemisores de escasa potencia o confiabilidad. De esta manera se instalan centros emisores en emplazamientos ya ocupados por reemisores o muy próximos a ellos.

Las emisiones del segundo programa de Televisión Española se iniciaron el 10 de enero de 1965 por un transmisor de 10 kW de potencia, canal 21, instalado también en el Paseo de la Habana de Madrid. Para la difusión de este segundo programa se utilizan los canales de las bandas IV y V de UHF, conforme con las asig-

naciones y procedimientos de coordinación estipulados en el Acuerdo de Estocolmo, a excepción del transmisor instalado en Santiago de Compostela que, por razones técnicas y de urgencia, se le asignó un canal VHF.

En la extensión de la red del segundo programa, y mientras los condicionamientos técnicos lo permitieron, se aprovecharon las infraestructuras realizadas para el primer programa y se siguió el criterio de dar en primer lugar servicio a los núcleos de población de mayor importancia demográfica.

La red de reemisores. Tiene como objeto completar la cobertura de los centros emisores rellenando las zonas de sombra.

La orografía española dificulta una adecuada cobertura de la totalidad del territorio, y por ello la entrada en servicio de cada uno de los transmisores de la red ha dado lugar a la instalación de numerosos reemisores para cubrir las zonas de sombra y extender el servicio más allá de los obstáculos naturales. Con la puesta en servicio en 1959 de la emisora de Tibidabo, en Barcelona, se instalan los primeros reemisores en Caro (Tarragona) y Garbí (Valencia).

Esta red se desarrolla durante 1960 y cubre, en un principio, ciudades de gran peso demográfico.

La necesidad de completar la cobertura de los centros de emisión de televisión era tan importante que la Dirección General de Radiodifusión y Televisión, al no poder atender todos los casos que se le presentaban, consideró imprescindible la colaboración de organismos de acción provincial o local, es decir, diputaciones provinciales y ayuntamientos. En este sentido se dictó la Orden Ministerial de 10 de diciembre de 1962 en la que se establecían normas sobre la instalación de reemisores de carácter local, que permitiría un amplio desarrollo de la red de reemisores a través de gastos sufragados por entidades locales, y que además sirvió para legalizar diversas instalaciones que algunos ayuntamientos habían ya realizado. Cabe destacar el caso especial de la provincia de Navarra cuya Diputación Foral realizó todas las instalaciones de reemisores a su cargo. Actualmente estas instalaciones están cedidas en uso al Ente Público Retevisión.

Así, a partir de 1966 la extensión de la red de reemisores se lleva a cabo, en general, mediante planes provinciales, basados en acuerdos entre la Dirección General de Radiodifusión y Televisión y los ayuntamientos y diputaciones, aportando éstos las infraestructuras y la Dirección General los equipos emisores y los sistemas radiantes. En esta política de colaboración, el primer plan provincial que se pone en funcionamiento es el de Almería, en julio de 1967.

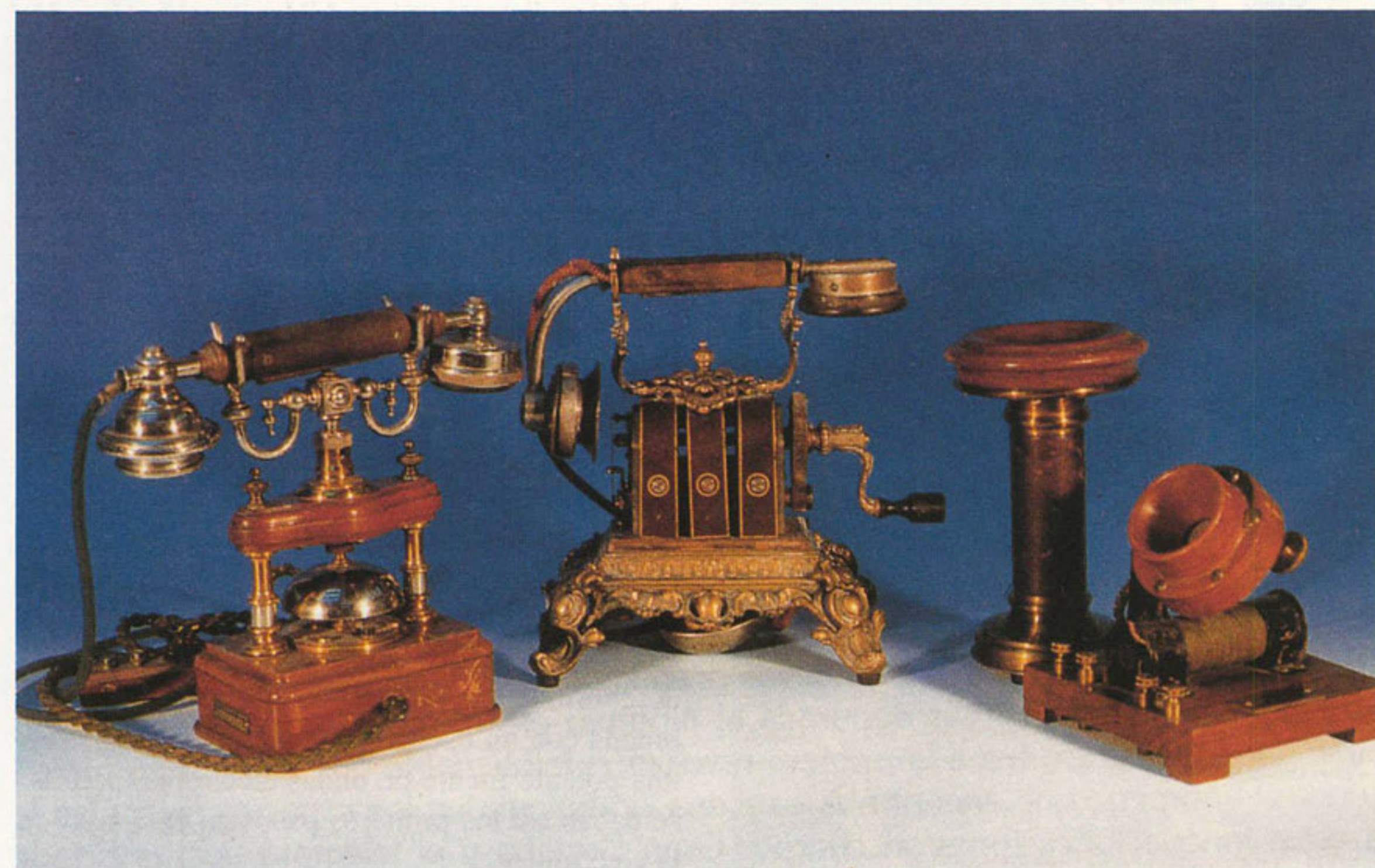
Desde finales de la década de los sesenta, el proceso de crecimiento de la red de reemisores es imparable. En la actualidad existen más de mil quinientas instalaciones repartidas por todo el territorio.

La red de radioenlaces. El transporte y distribución de señales desde los centros de producción de programas a los distintos centros transmisores para su difusión se efectúa a través de la red de radioenlaces; también mediante esta red se prestan los servicios de intercambio y contribución.

Una red básica de radioenlaces, de estructura radial con centro en Madrid y destinos finales en Tibidabo (Barcelona), Sollube (Vizcaya), Santiago de Compostela (La Coruña), Guadalcanal (Sevilla) y Aitana (Alicante), de unos 2.000 km de vías, será el embrión de la actual red analógica y digital, con circuitos bilaterales, circuitos de reserva, conmutaciones automáticas, conexiones vía satélite y con una longitud de vías superior a los 92.000 km. Numerosos ramales y seis cierres transversales completan esta red.

Las condiciones climatológicas, que en numerosas ocasiones dejaban fuera de servicio el radioenlace en algunos puntos de nuestra geografía, y la intensidad de las comunicaciones entre ciudades como Madrid y Barcelona, hicieron necesario buscar caminos alternativos para el tránsito de las señales; estas rutas, además de dar seguridad a las comunicaciones, incorporaron nuevos puntos de emisión a la red de transmisores. Se instalaron así seis cierres transversales en varias fases, de tal manera que los ramales se fueron conectando poco a poco hasta conseguir unir unas rutas con otras.

La pertenencia de Televisión a organismos internacionales de radiodifusión y televisión y la creciente demanda del público solicitando la retransmisión de los acontecimientos que tenían lugar en Europa hizo apremiante la conexión



De izquierda a derecha, dos teléfonos de sobremesa Ericsson, el segundo con llamada magnética y el tercer aparato tipo Bell, fabricado en París, todos ellos de finales del siglo XIX

con Eurovisión, cuya primera emisión tuvo lugar en abril de 1960.

Por otro lado la posición geográfica de nuestro país constituye el punto de apoyo de Eurovisión con África y Portugal. El enlace con Marruecos (RTM) se inaugura en julio de 1964, y el enlace con Argelia (RTA) se establece desde Pechina (Almería) a partir de mayo de 1982. La unión con la Radiotelevisión Portuguesa se inauguró en junio de 1962 desde el enlace de San José (Badajoz).

En un principio la red de radioenlaces transportaba las señales de televisión y el sonido asociado a las mismas. Cuando se desarrolla en España la radiodifusión en FM, banda II, los emplazamientos de televisión y radio se hacen comunes.

La red de radioenlaces utiliza las subportadoras de sonido para transportar hasta los transmisores de FM los programas segundo y tercero de Radio Nacional de España (RNE). El primer programa de OM de RNE se sitúa en los transmisores como prolongación de las microondas a través de enlaces musicales.

Nace así, en la década de los sesenta, la red de Radio Televisión Española (RTVE), aunque oficialmente el nombre no quedará sancionado hasta la promulgación del Estatuto de RTVE, Ley 4/80.

El 25 de abril de 1971 se establece la primera conexión entre la Península y Canarias vía satélite (INTELSAT).

que los agentes que configuran el esquema están claramente definidos, no así las características de las relaciones establecidas entre los mismos, que están evolucionando rápidamente con los cambios regulativos, tecnológicos y de comportamiento social.

Instituciones reguladoras

El Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente regula los aspectos específicos de las telecomunicaciones. Otros órganos de la Administración (Ministerios de Economía y Hacienda, Industria y Energía, Comercio y Turismo, Administraciones Públicas...) regulan las actividades desarrolladas por los agentes en el ámbito de sus competencias.

Operadores de red e infraestructuras especiales

Existen tres grandes operadores de servicios públicos: Telefónica, Retevisión y Organismo Autónomo de Correos y Telégrafos, además de Hispasat que regula la infraestructura de satélites, y las empresas eléctricas y Renfe que operan pequeñas redes específicas para satisfacer las necesidades de sus comunicaciones.

Industria de equipos e instalaciones

Existe un gran número de empresas que suministran equipos e instalaciones, entre las que destacan como más relevantes: Alcatel, Ericson, ATT, Amper, Telcel, Abengoa, Cables de Comunicaciones, Ensa, Siemens, Radiotónica, etc.

Proveedores de servicios

Esta es una actividad relativamente nueva y con gran proyección de futuro dada la aparición de nuevos servicios y en base a la creciente liberalización de los existentes, hasta ahora en régimen de monopolio. Entre un gran número de pequeñas empresas destacan: Telefónica de Sistemas, TS-1, Cersa, Sistelcom...

Usuarios

Los intereses de los usuarios están representados por los grupos denominados particulares o residenciales como las Asociaciones de Consumidores de objetivo general (UCE, OCU) o específico (AUTEL), y los grupos de negocios.

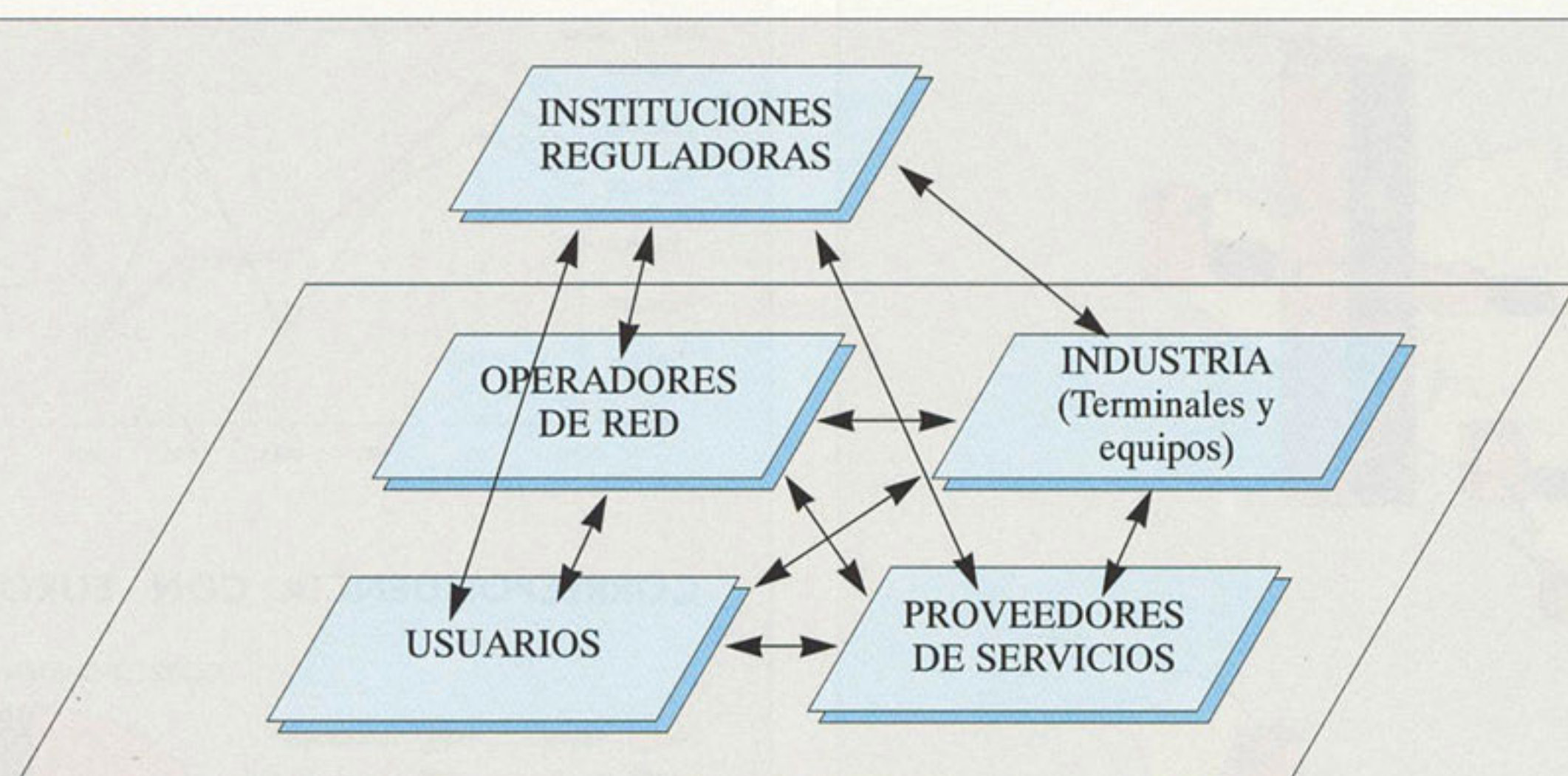
Los agentes que intervienen y las relaciones establecidas entre ellos han cambiado a lo largo del tiempo, aunque el esquema es válido actualmente en España y en la mayoría de los países

Grupo	Nombre clásico	Tipo de servicio según la LOT	Situación de hecho	Situación prevista	Operador actual
De Textos	Servicio Telegráfico	Final	Monopolio		Correos
	Servicio Télex	Final	Monopolio		Correos
	Correo Electrónico	SVA	Competencia	Competencia	Telefónica y otros
	Servicios de Conmutación de datos	SVA	Competencia	Competencia desde diciembre 1993	Telefónica y otros
	Servicio Videotex	SVA	Competencia	Competencia	Telefónica y otros
	Datos móviles	SVA	No existe		
De Voz	Servicio Telefónico Básico	Final	Monopolio	Monopolio hasta año 1998	Telefónica
	Metropolitano	Final	Monopolio	Monopolio hasta año 1998	Telefónica
	Interurbano	Final	Monopolio	Monopolio hasta año 1998	Telefónica
	Internacional	Final	Monopolio	Monopolio hasta año 1998	Telefónica
	Telefonía móvil automática	Final SVA/94		Competencia restringida	Telefónica
	Radio telefonía móvil en grupo cerrado de usuarios (Trunking)	SVA		Competencia restringida	
	Servicio Móvil Marítimo	SVA	Monopolio		Telefónica
	Servicio Móvil Aeronáutico	SVA	No existe		Telefónica
De Difusión	Televisión	Difusión	Competencia		RTVE y otros privados y públicos RNE y otros
	Radiodifusión sonora	Difusión	Competencia		
	Teletexto	SVA de difusión	Competencia		RTVE y otros
Portadores	Alquiler de circuitos	Portador	Monopolio	Competencia restringida	Telefónica
	Portadores de difusión de TV	Portador difusión	Monopolio (*)	Monopolio	Retevisión
	Portadores de difusión de radio	Portador difusión	Competencia		Tele/Retevisión Otros
	VSAT	Portador	Competencia restringida	Competencia	Telefónica, Retevisión y Correos
Otros	Redes virtuales y de voz. Datos Outsourcing (p.e. Ibercom, Red Uno)	SVA	Competencia	Competencia	Telefónica
	Portador de difusión por cable	No regulado	Monopolio-local	Competencia	Varios
	Radiobúsqueda	SVA	Competencia		Telefónica y otros

(*) En Cataluña, Galicia y el País Vasco existen redes portadoras de este servicio, construidas por las Administraciones Autónomas, que en los dos primeros casos contravienen de forma manifiesta la legislación vigente, lo que exigirá una adaptación de la legalidad a la realidad.

Las telecomunicaciones en la actualidad

Para hacer una descripción del sector de las telecomunicaciones, en la figura se muestra un esquema que lo define y permite su análisis. El esquema identifica los agentes que intervienen en el sector y sus interrelaciones. A pesar del dinamismo con el que se configuran las telecomunicaciones en España, puede considerarse



Los servicios de telecomunicación

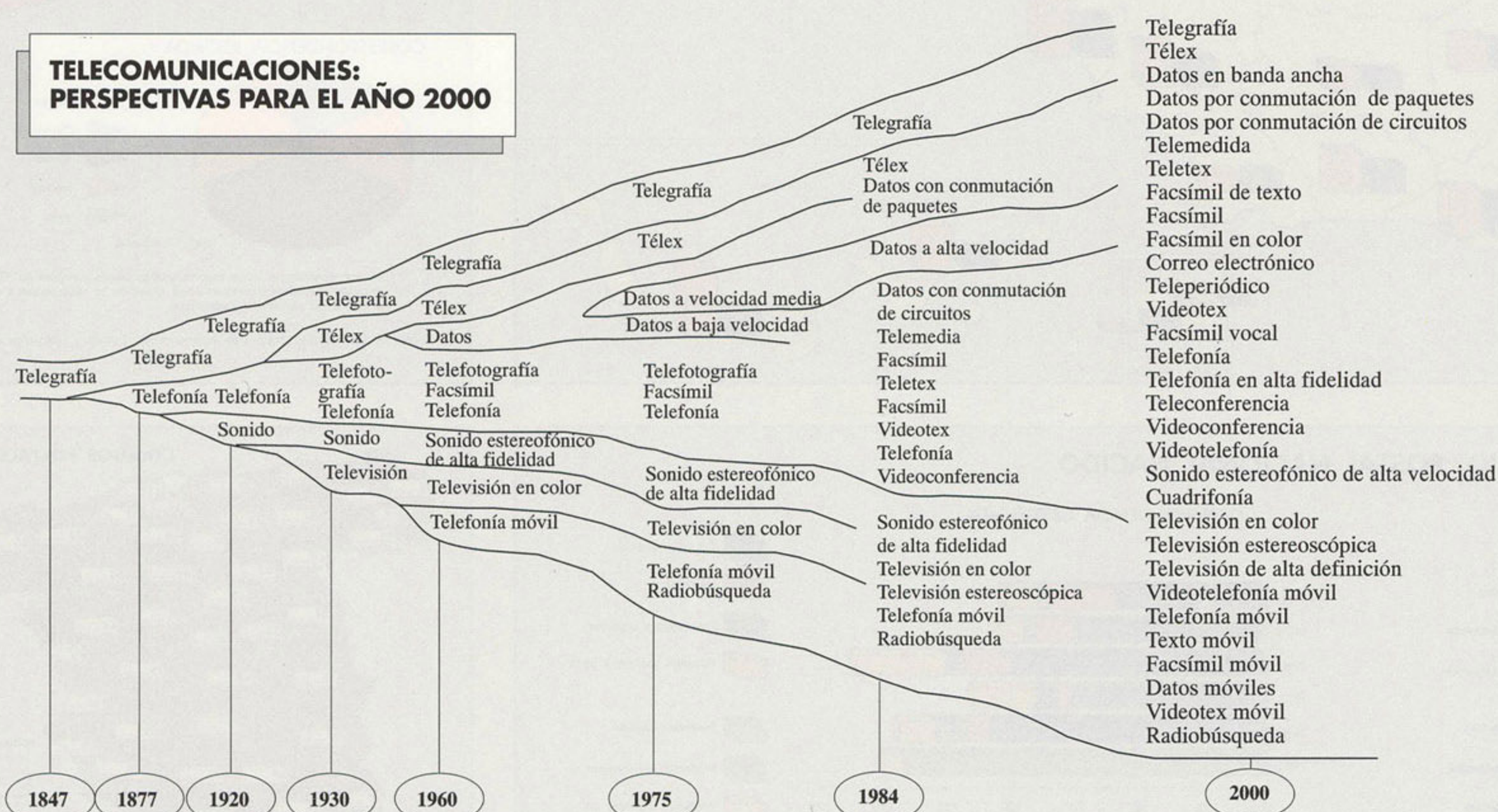
Hace ciento cuarenta años las telecomunicaciones ofrecían un solo servicio: la telegrafía. Desde entonces se ha registrado un proceso de diversificación importante: al principio de la década actual había más de doce tipos de servicios diferentes y se prevé que para el año 2000 esta cifra se duplique o triplique.

El proceso de integración de las telecomunicaciones, el uso del tratamiento de datos y los medios audiovisuales se están acelerando. Esta tendencia es la que confiere a las telecomunicaciones el gran poder de penetración que las convierte en la base de una amplia gama de futuras actividades económicas, sociales y culturales.

Los servicios de telecomunicación han registrado una rápida expansión y constituyen hoy la infraestructura de otros sectores. Así, las telecomunicaciones han adquirido un nuevo papel en la economía, convirtiéndose en uno de los impulsos básicos de nuestra sociedad.

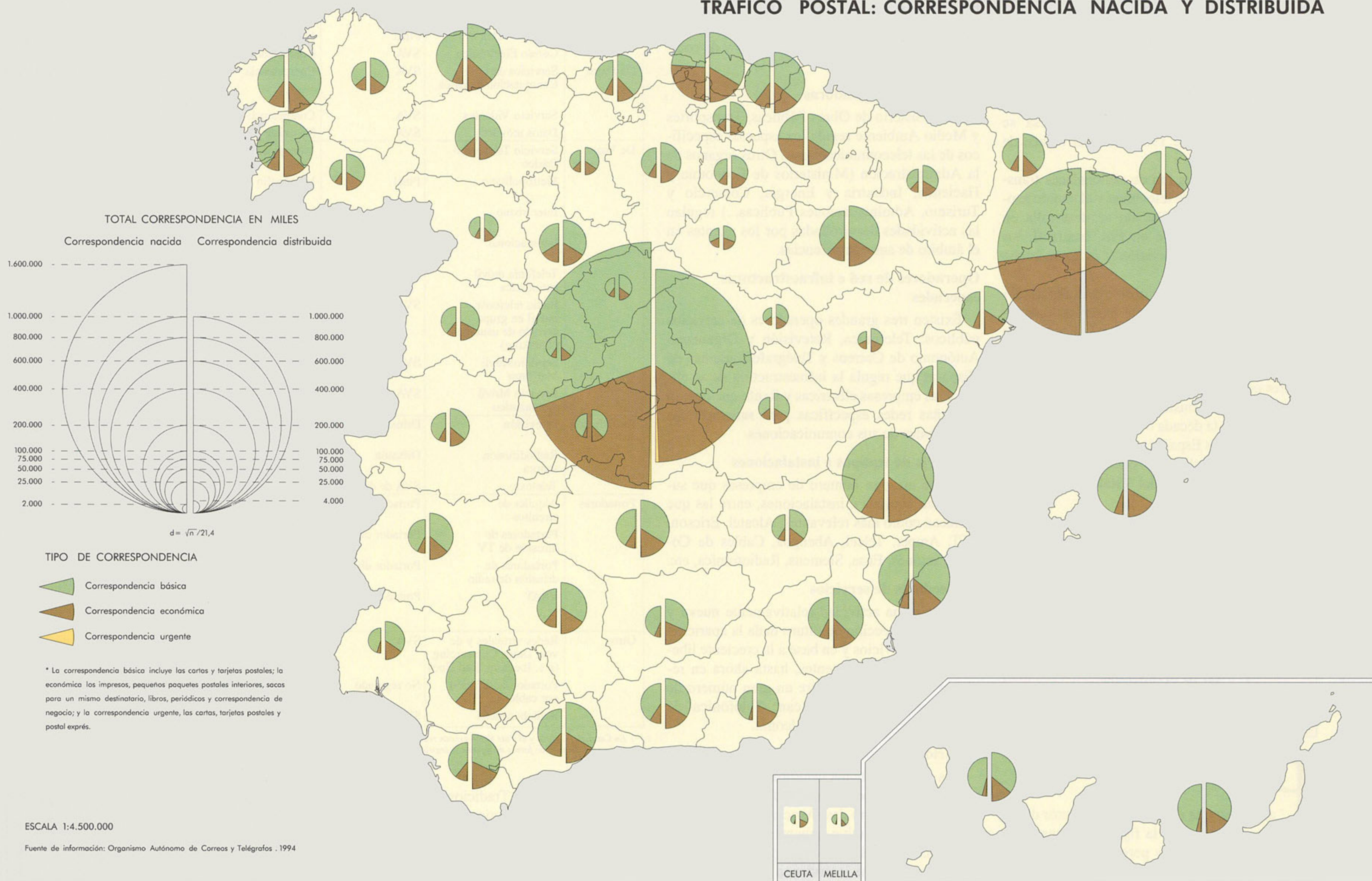
A pesar de las dificultades para establecer límites claros entre alguno de los servicios de telecomunicación, se pueden establecer los grupos que aparecen en el cuadro, en el que, junto con la denominación clásica, se introduce el tipo de servicio definido de acuerdo con la legislación vigente lo que implica, en términos generales, su carácter de reservado a un solo operador o en competencia, bien sea ésta restringida a un número limitado de concesiones o abierta a cualquier operador.

TELECOMUNICACIONES: PERSPECTIVAS PARA EL AÑO 2000

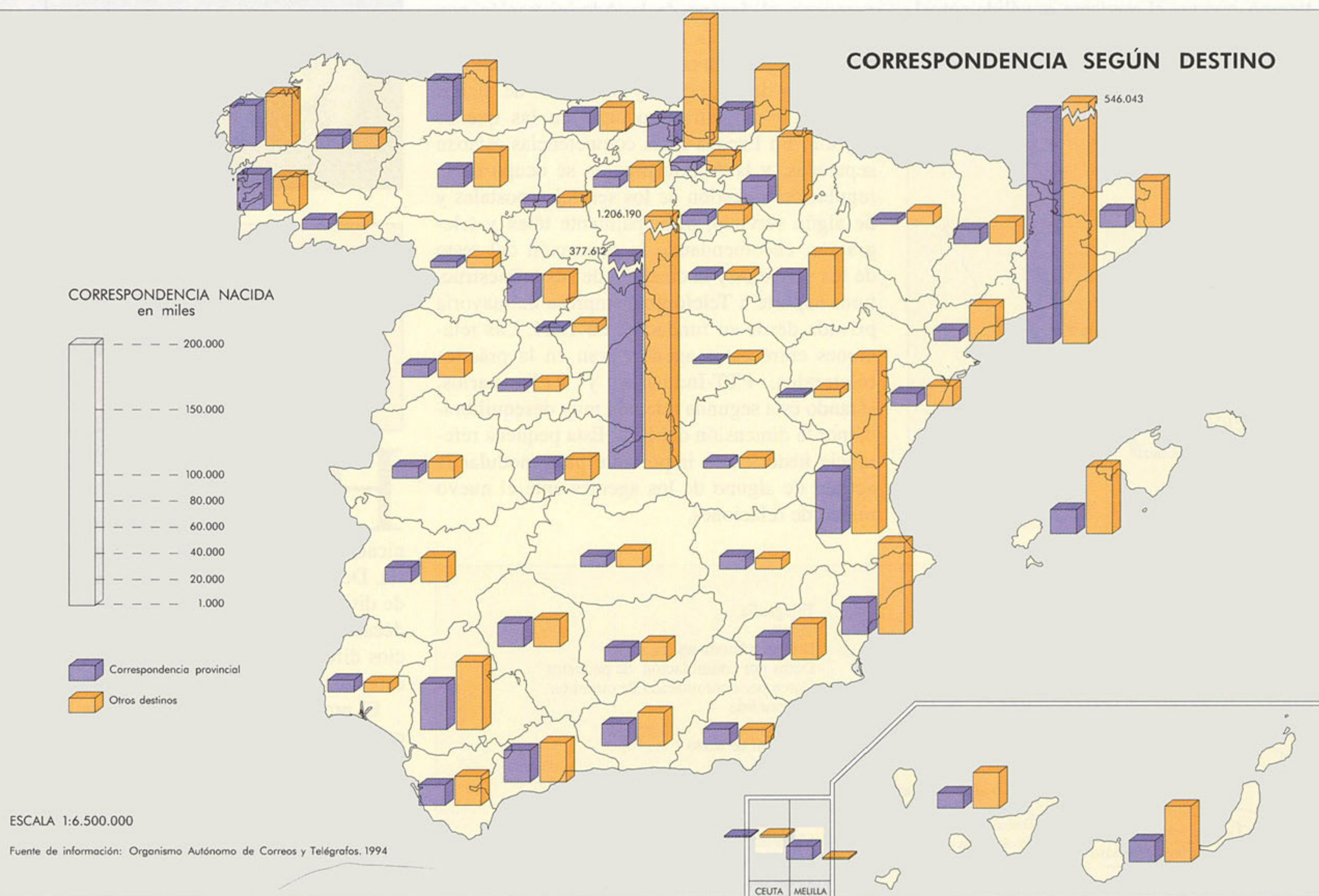


Fuente de información: Estudio CCE

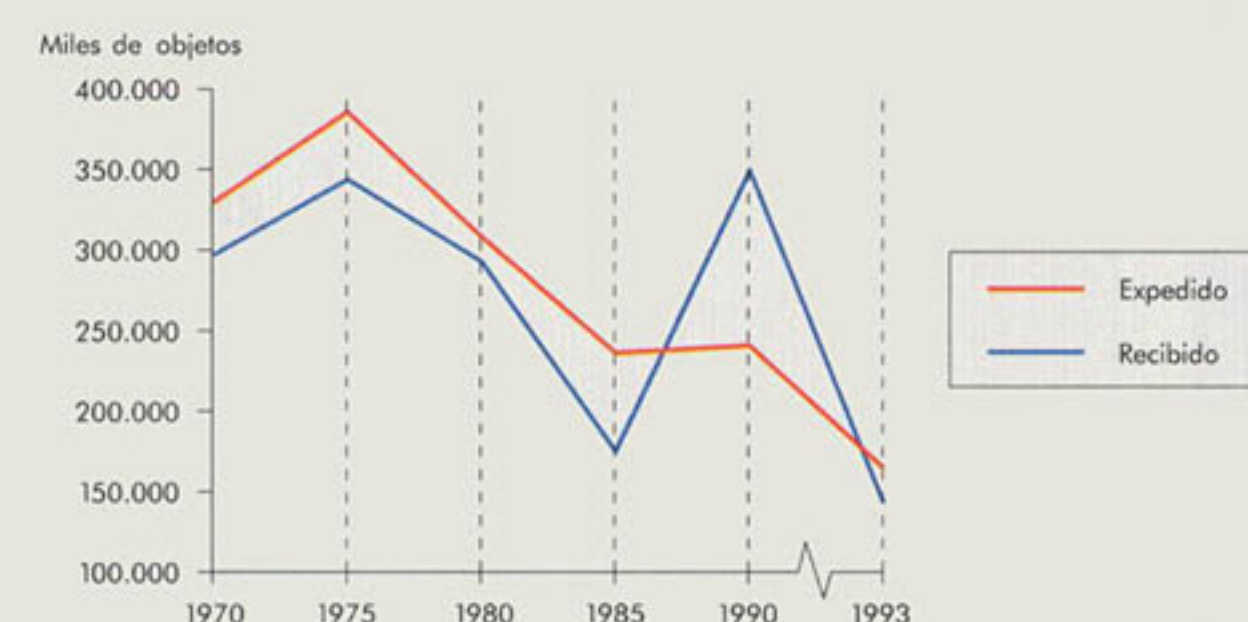
TRÁFICO POSTAL: CORRESPONDENCIA NACIDA Y DISTRIBUIDA



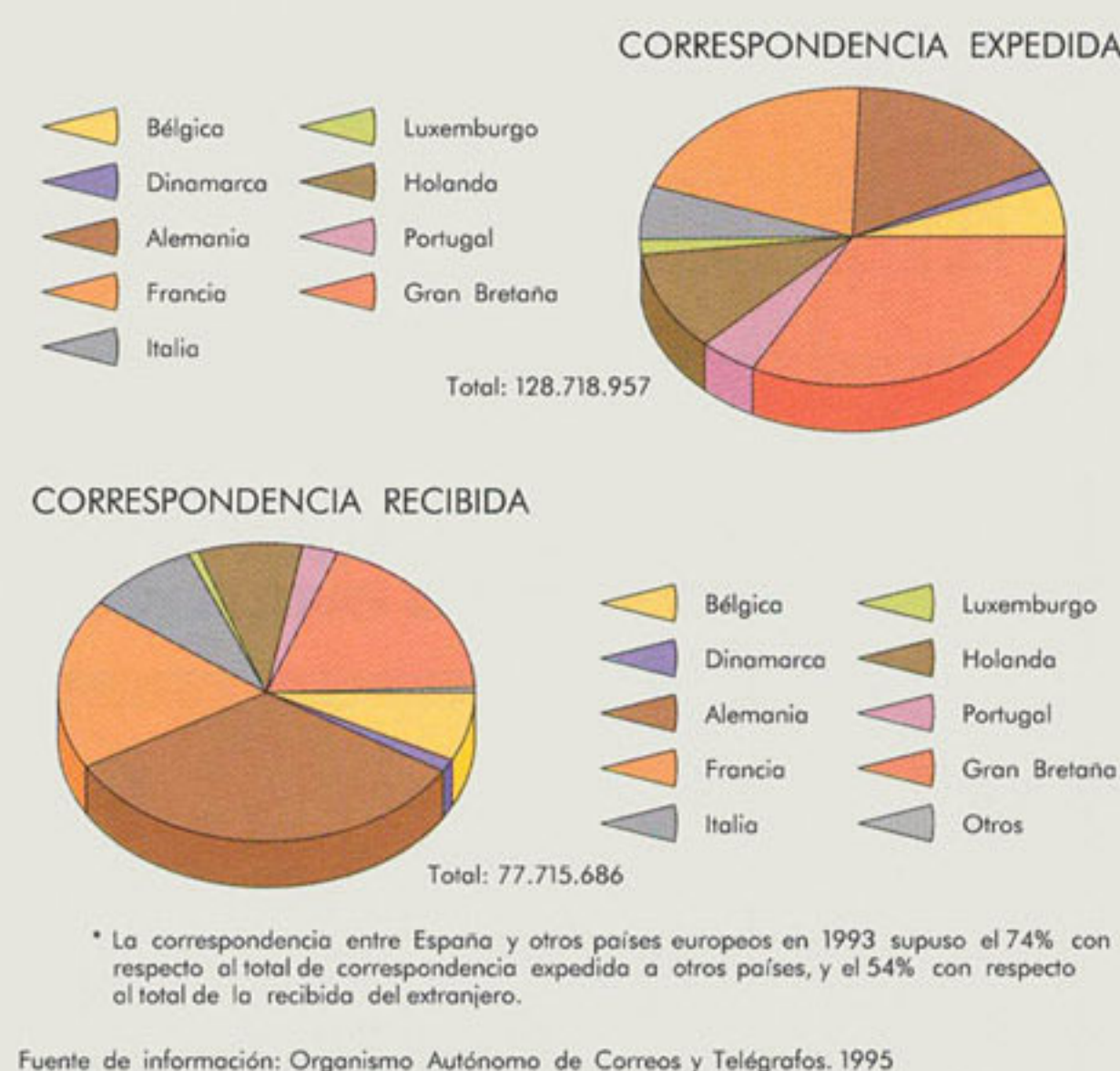
CORRESPONDENCIA SEGÚN DESTINO



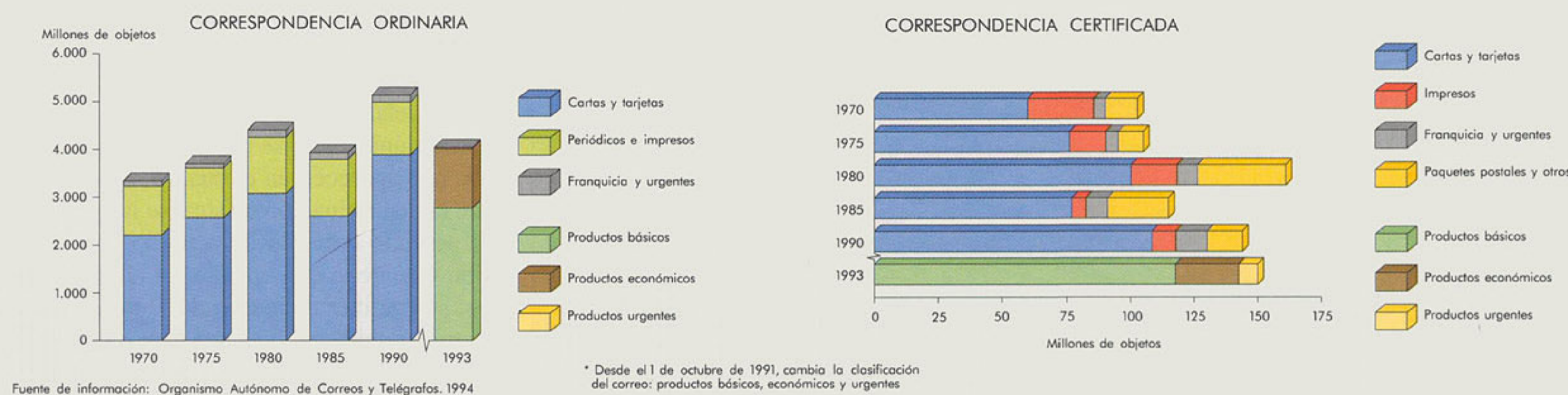
SERVICIO POSTAL INTERNACIONAL



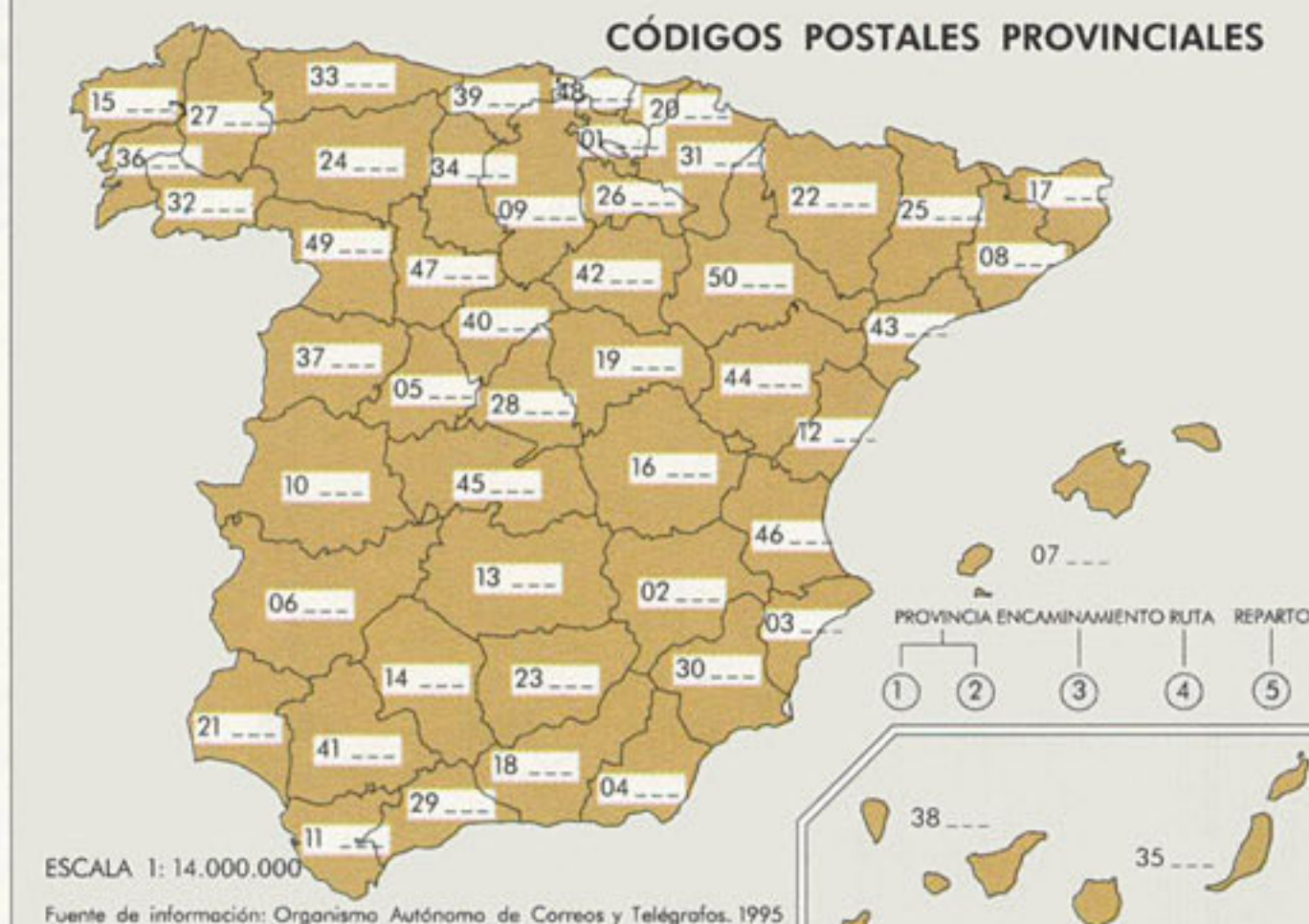
CORRESPONDENCIA CON EUROPA 1993



EVOLUCIÓN DEL SERVICIO POSTAL NACIONAL NACIDO

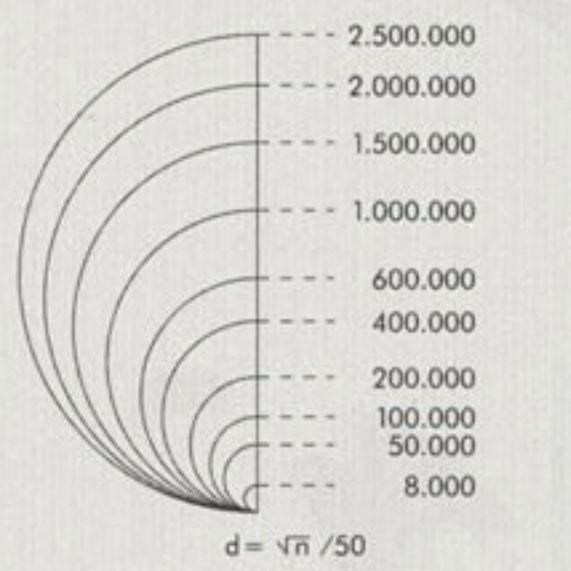


CÓDIGOS POSTALES PROVINCIALES



TRÁFICO TELEGRÁFICO NACIONAL

NÚMERO DE TELEGRAMAS



TELEGRAMAS EXPEDIDOS

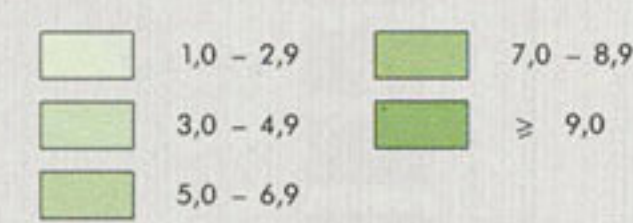
TELEGRAMAS RECIBIDOS



ESCALA 1:6.500.000

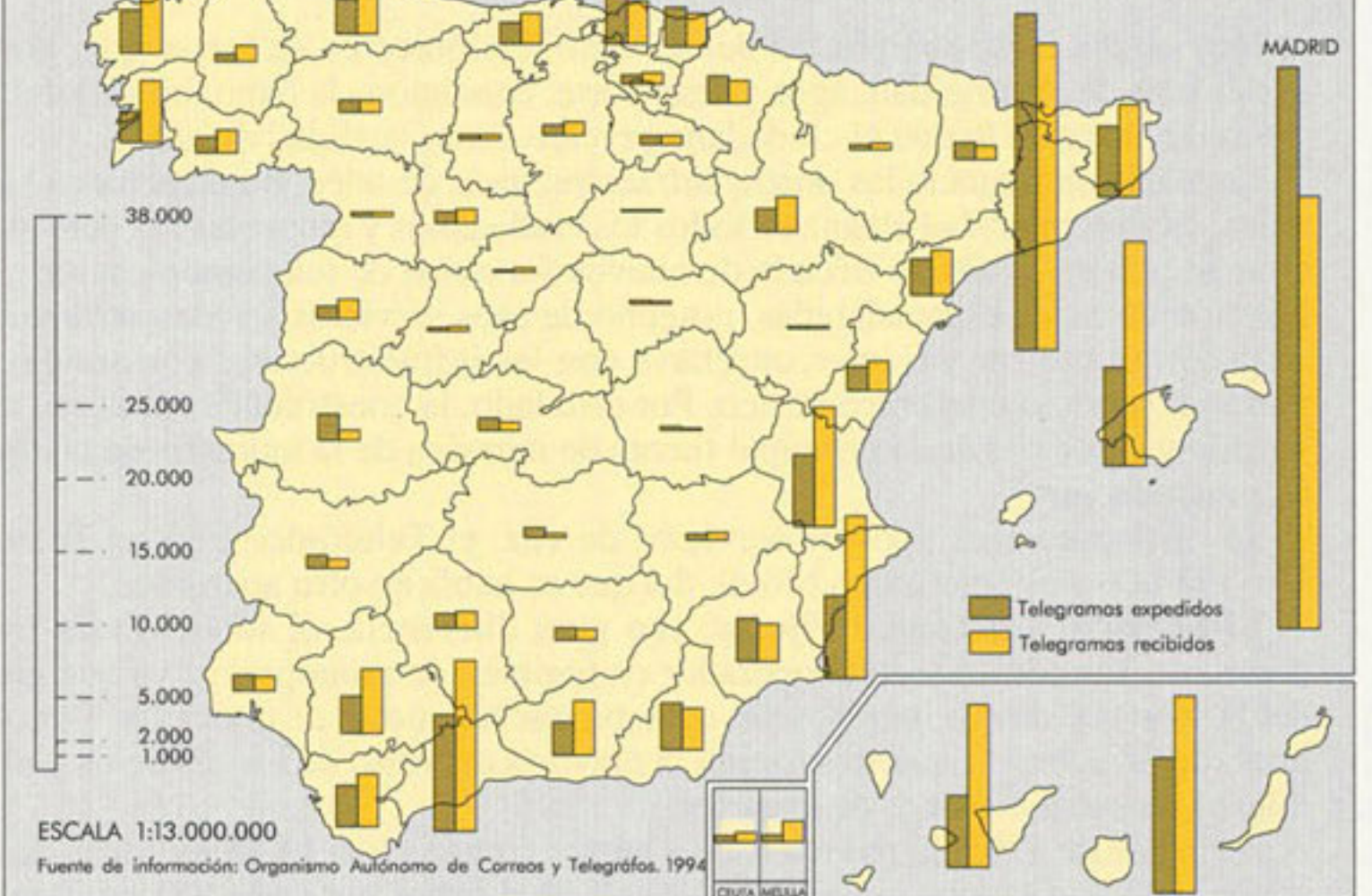
Fuente de información: Organismo Autónomo de Correos y Telégrafos, 1994.
Estimación de la población en 1993 en base al censo de 1991

TELEGRAMAS EXPEDIDOS / 100 HABITANTES

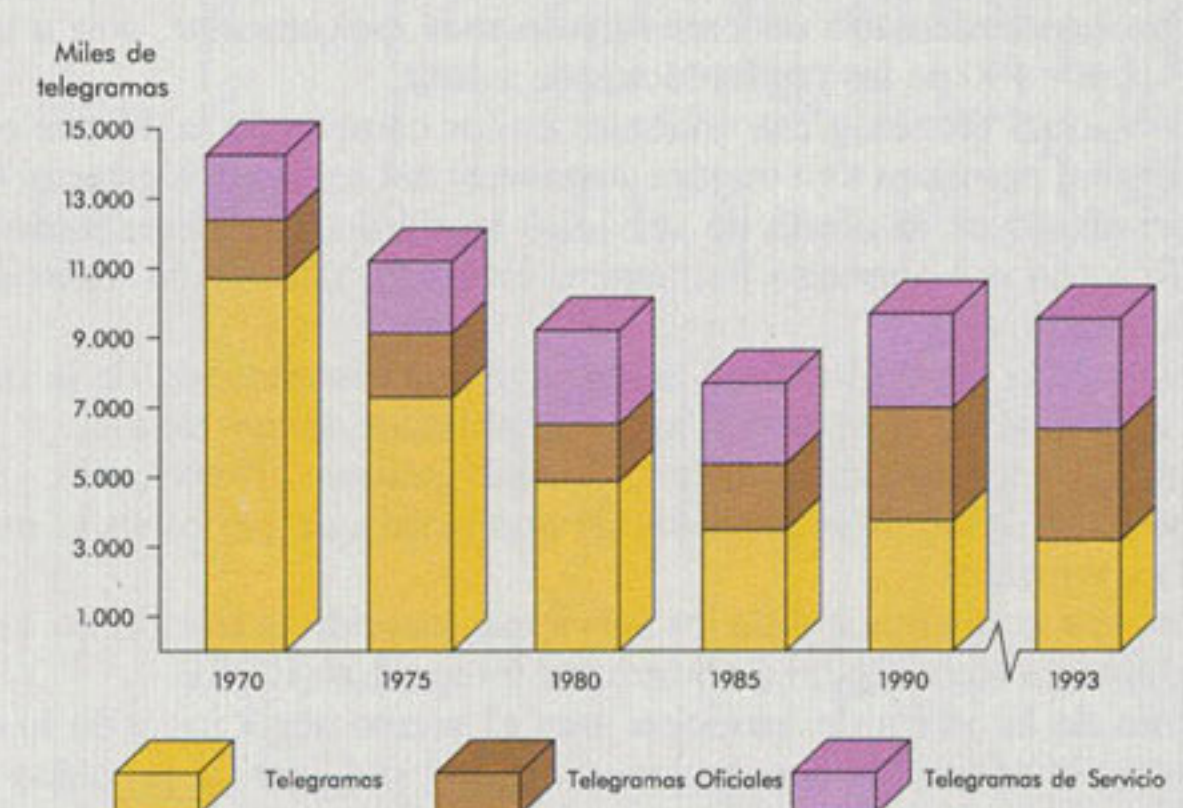


CEUTA MELILLA

TELEGRAMAS INTERNACIONALES

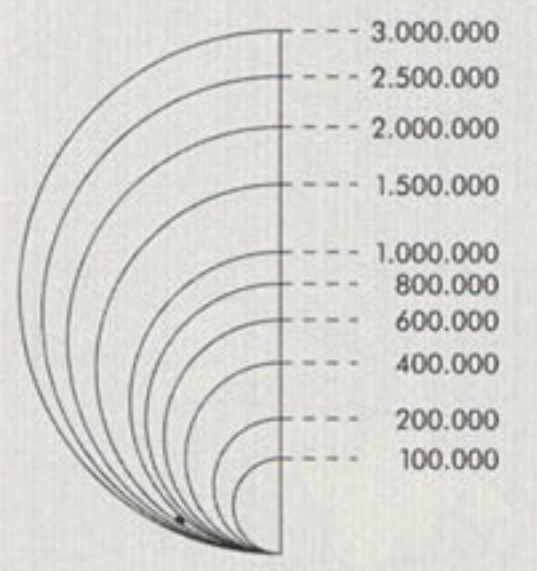


CORRESPONDENCIA TELEGRÁFICA NACIONAL



EL SERVICIO DE GIRO: GIROS NACIONALES

NÚMERO DE GIROS



GIROS IMPUESTOS*

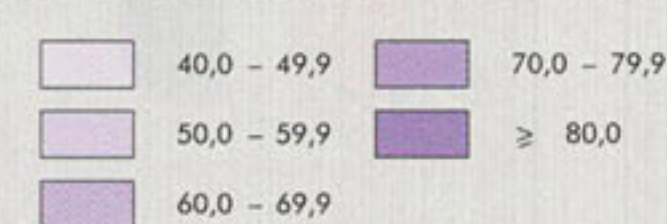
GIROS PAGADOS



ESCALA 1:6.500.000

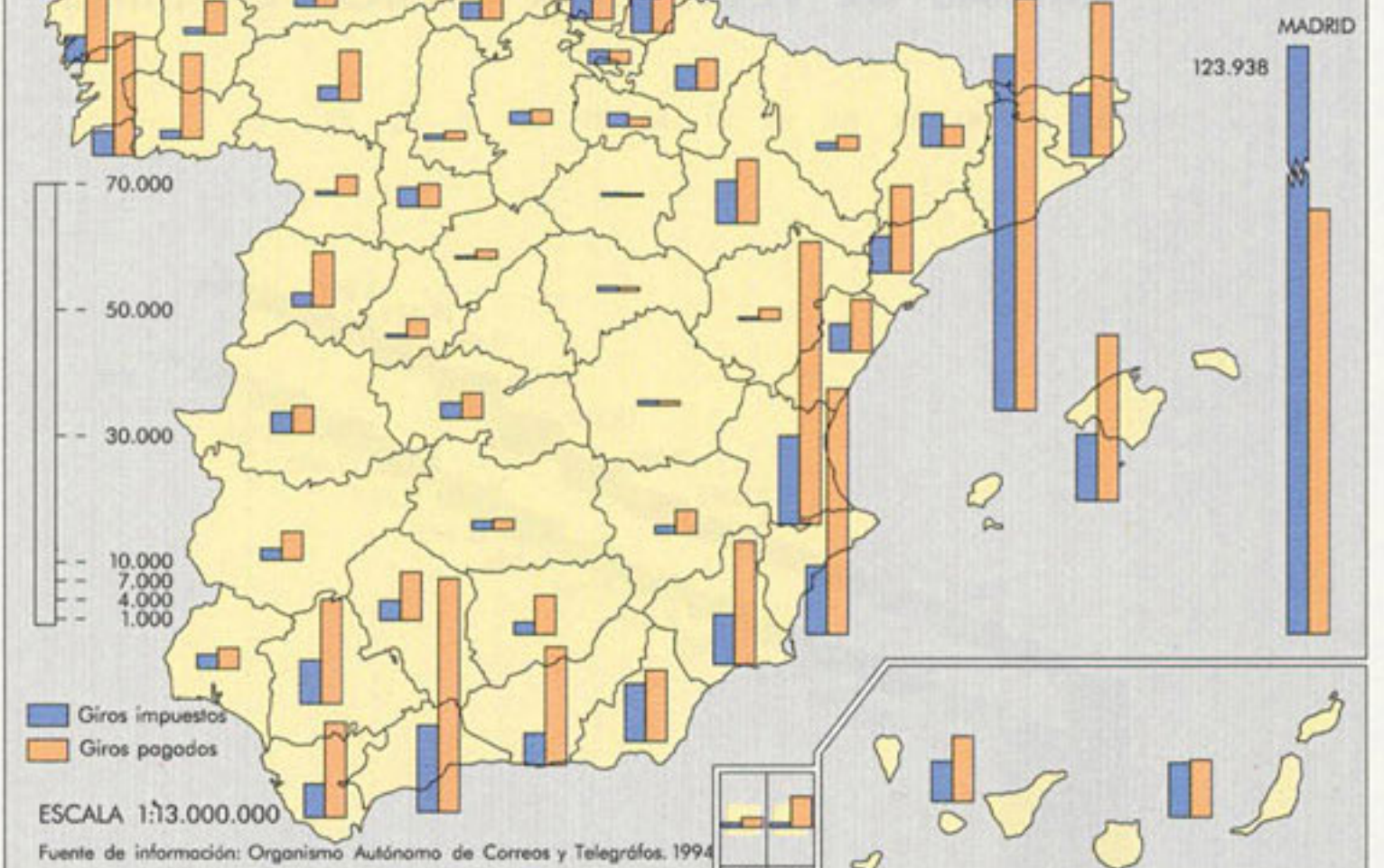
Fuente de información: Organismo Autónomo de Correos y Telégrafos, 1994.
Estimación de la población en 1993 en base al censo de 1991

GIROS IMPUESTOS / 100 HABITANTES

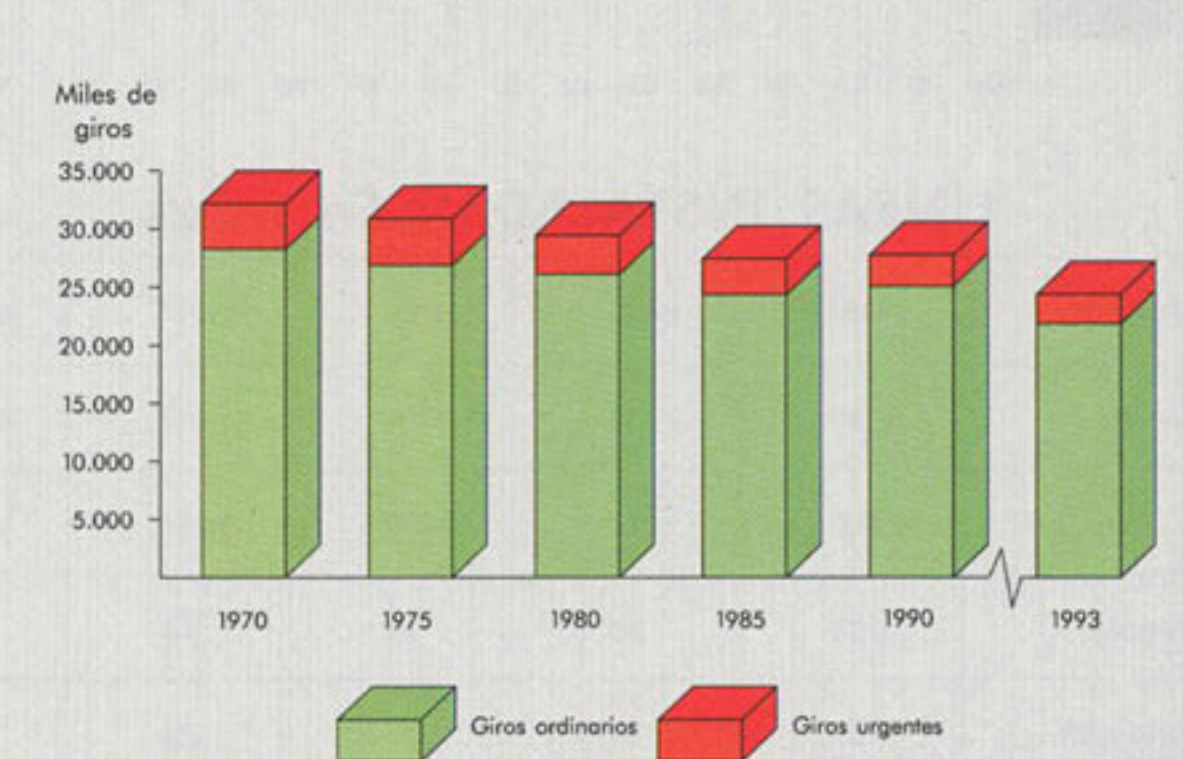


CEUTA MELILLA

GIROS INTERNACIONALES

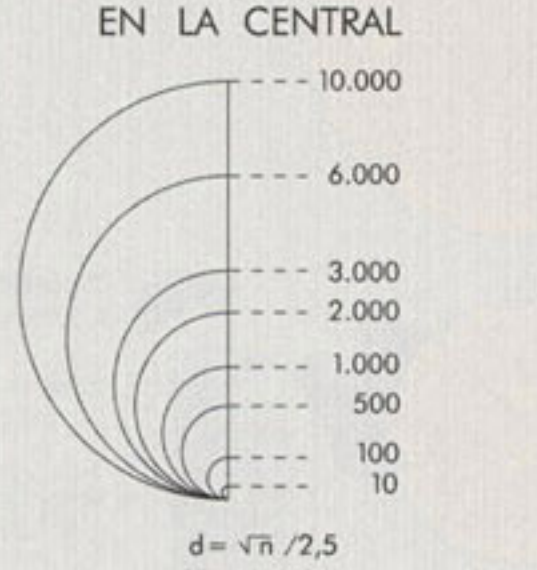


CORRESPONDENCIA TELEGRÁFICA NACIONAL



EL SERVICIO DE TÉLEX

CAPACIDAD DE ABONADOS EN LA CENTRAL



Abonados

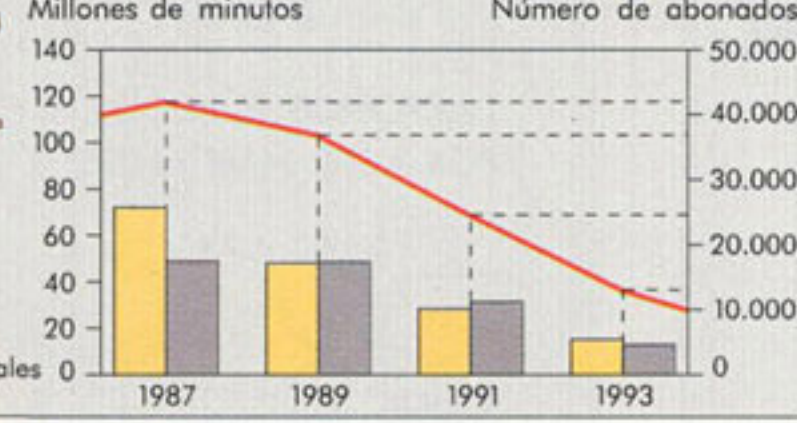
Puestos libres



ESCALA 1:6.500.000

Fuente de información: Organismo Autónomo de Correos y Telégrafos, 1994

TRÁFICO Y ABONADOS



LOS SERVICIOS DE TEXTO

El Servicio Télex, pese a su claro retroceso, ocupa un importante segundo lugar, detrás del servicio telefónico, en el contexto mundial de los servicios de telecomunicación.

Desde 1987 el número de terminaciones de red ha disminuido una media anual de 9,6 por 100. A partir de ese año, el tráfico total, medido en minutos tasados, también disminuye: el 7,4 por 100 en 1988, el 13 por 100 en 1989 y el 16,5 por 100 en 1990.

Por tanto, hablamos de un servicio sin fuerte penetración, que no ha alcanzado la fase de madurez y con un futuro incierto, ya que pierde terminaciones de red y tráfico por terminación.

El Servicio Teletex se desarrolló con el fin de mejorar las limitaciones del servicio télex en velocidad y calidad de transmisión.

La prestación de este servicio se inicia en 1984 pero a finales de 1990 el número de terminaciones de red en servicio era tan solo de 575. Por tanto, el futuro de este servicio es también incierto, ya que no ha tenido aceptación que se esperaba.

El Servicio Videotex, disponible desde 1984, empezó a despegar a partir de 1989. Permite el acceso a bases de datos «on line» y a otras aplicaciones informáticas sobre un formato normalizado.

Actualmente atraviesa una situación de regulación dual, por considerarse tanto servicio final como de valor añadido. Esta dualidad desaparecerá a corto plazo y quedará definido sólo como servicio de valor añadido.

El servicio está en estos momentos en una fase de progresión ascendente, habiendo pasando de 25.000 terminales conectados a la red en 1989, a 125.000 en 1990 y 150 centros servidores.

El Servicio Público Telegráfico fue el primer servicio público de telecomunicaciones. Su declive ha sido constante desde la aparición de otros servicios más avanzados, que lo han sustituido con ventaja.

Así, el volumen del tráfico está descendiendo considerablemente excepto en los telegramas oficiales expedidos por departamentos de la Administración, con un peso cada vez mayor. La distribución del tráfico telegráfico a finales de 1990 era del 38 por 100 para los telegramas remitidos por particulares y del 62 por 100 restante por organismos de la Administración y servicio interno.

LOS SERVICIOS DE VOZ O TELEFÓNICOS

Hoy en día la disponibilidad del servicio telefónico es un factor que, junto con el suministro de electricidad, agua y transporte, condiciona la habitabilidad del territorio y forman parte de lo que el ciudadano percibe como «calidad de vida».

La telefonía financia las únicas infraestructuras de telecomunicaciones bidireccionales, cuya capilaridad alcanza a todos los ciudadanos y empresas del país. A pesar de la aparición en la última década de nuevos servicios de telecomunicación y la construcción de redes especializadas, ninguno de esos servicios y redes sería viable si no se pudieran utilizar y/o interconectarse con las infraestructuras construidas para soportar el servicio telefónico básico. Por otro lado, la construcción de la red telefónica ha sido y sigue siendo la principal fuente de ingresos de la industria de equipos de telecomunicación.

Se distinguen tres tipos de servicios de voz: el Telefónico Fijo, el Telefónico de Uso Público y el Telefónico Móvil, del que se habla en otro apartado.

El Servicio Telefónico Fijo es, con gran diferencia, el servicio más importante dentro de Telefónica (actual operador en régimen de monopolio), ya que genera más del 80 por 100 de sus ingresos sin contabilizar las cuotas de conexión. Por otra parte, es el medio sobre el que se sustenta la mayoría del resto de los servicios y el que permite el acceso a millones de usuarios.

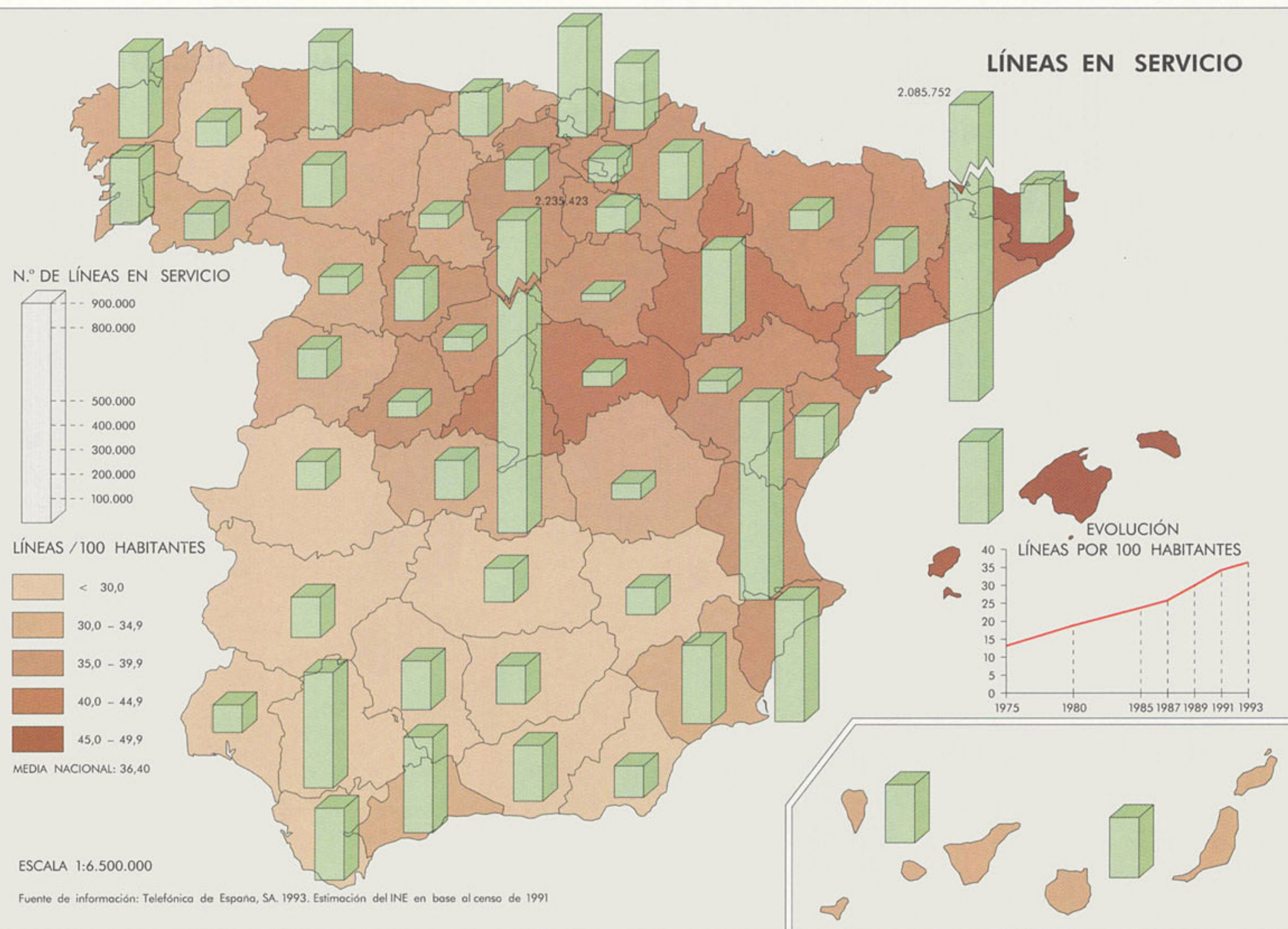
A finales de 1993, la red telefónica básica contaba con 14,25 millones de líneas en servicio, lo que supone una penetración de 36,4 líneas por cada 100 habitantes.

El tráfico telefónico, medido en número de llamadas, creció el 120 por 100 entre 1980 y 1990; esto supone una tasa media anual de crecimiento del 9,16 por 100 para el tráfico total, y del 2,35 por 100 para el tráfico medio por terminación.

De las tres categorías de tráfico, local, interurbano e internacional, ha sido este último el que ha experimentado un crecimiento más espectacular, con una tasa media anual del 14,4 por 100 de las conferencias de salida.

Las innovaciones tecnológicas recientes en los campos de la microelectrónica y la tecnología digital permiten una mejora sustancial del servicio. Destacan entre otras:

- El crecimiento de la oferta de servicios telefónicos suplementarios tales como identificación del abonado llamante o llamado, marcación abreviada, tarificación detallada, etc.
- Aumento de la rentabilidad de la red, con una disminución de la incidencia del factor distancia en el coste con respecto al factor tiempo de uso.
- Desarrollo de terminales multifunción, que facilitan el servicio.
- Desarrollo de centralitas privadas de abonados que permiten la integración de voz, dato e imagen.
- Tendencia a la integración de los servicios, incluido el telefónico, en una red soporte única: la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI).
- Aumento de la oferta de servicios para el sector negocios y de la competencia del servicio básico, con soluciones *ad-hoc* públicas o privadas del entorno corporativo.



LÍNEAS DE TELEFONÍA BÁSICA. En miles



LÍNEAS INSTALADAS. En miles

CONCEPTO	1985	1987	1989	1991	1993
Particulares	6.738	7.538	8.751	9.994	10.528
No particulares	2.200	2.425	2.079	2.386	2.993
Públicas (1)	53	56	59	68	47
Gratis (2)	35	44	57	58	58
Otros líneas	314	19	801	1.129	1.200
TOTAL	9.340	10.082 (3)	11.747 (3)	13.635 (3)	14.826 (3)

(1) Incluye líneas de cabinas y locutorios
(2) Incluye Servicio Oficial y de la Compañía
(3) Incluye líneas Ibercom en servicio

EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA TELEFÓNICA. En miles

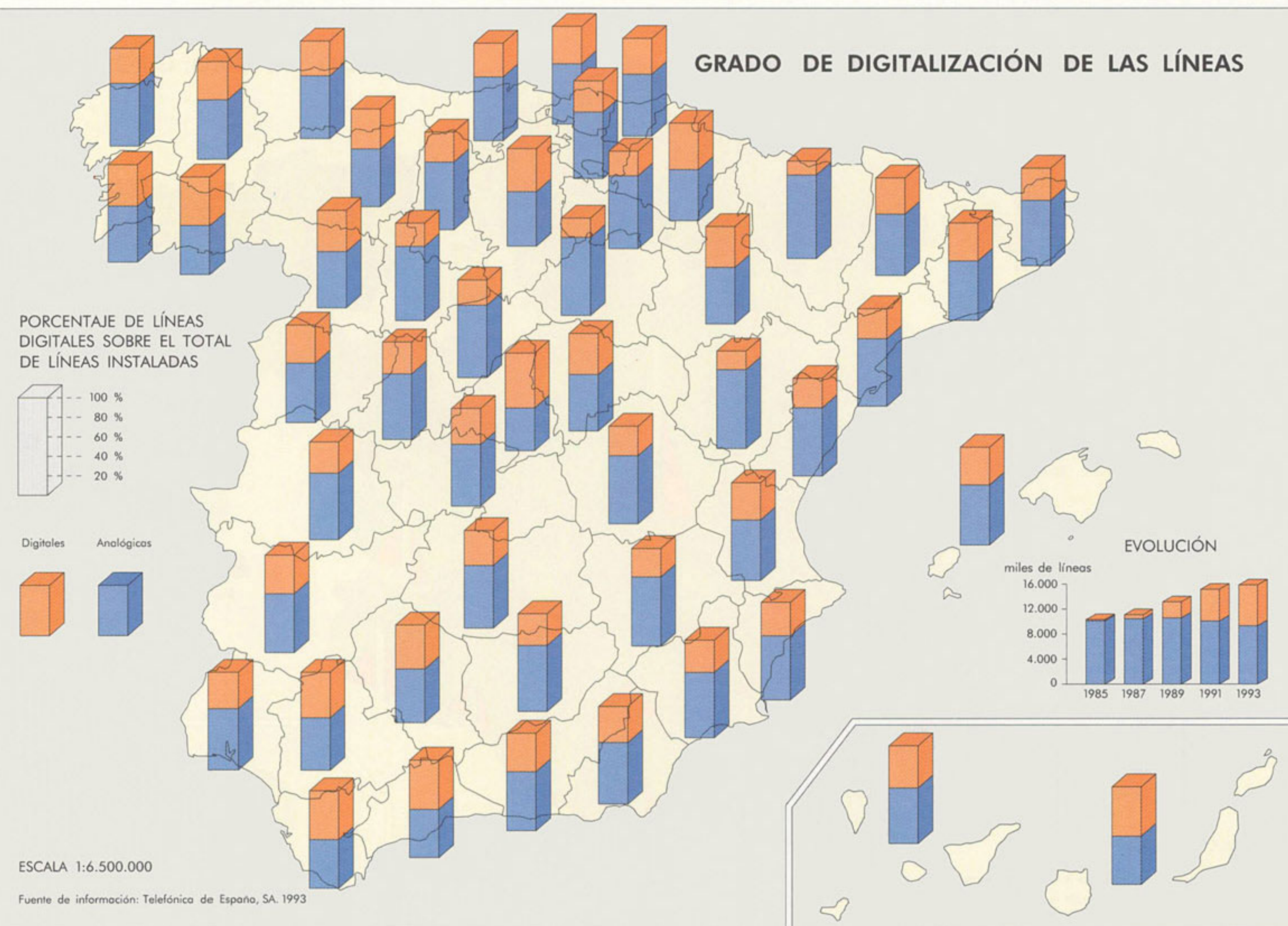


TIEMPO MEDIO DE ESPERA AL SERVICIO TELEFÓNICO

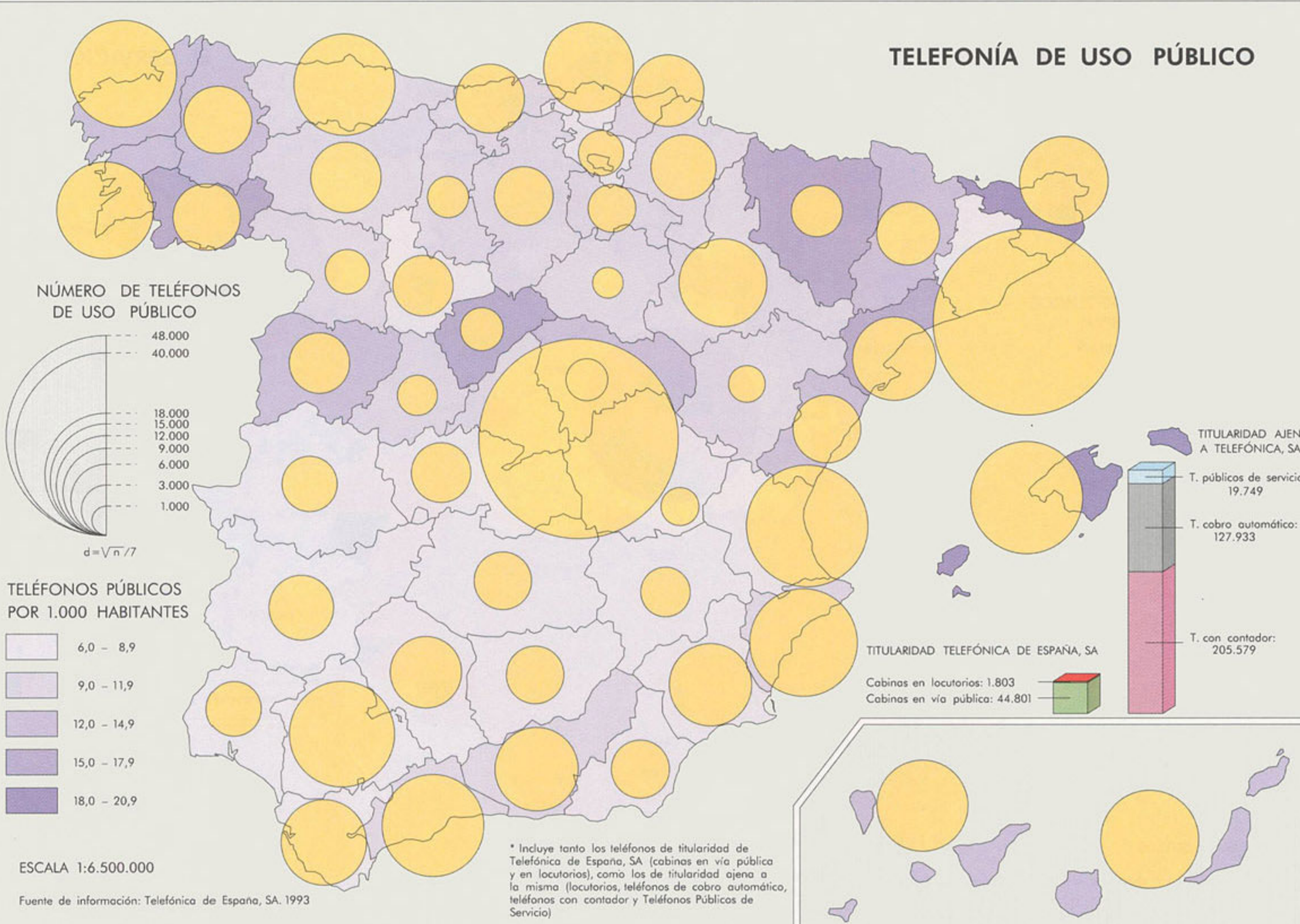


Fuente de información: Telefónica de España, SA, 1993. Delegación del Gobierno en Telefónica

GRADO DE DIGITALIZACIÓN DE LAS LÍNEAS

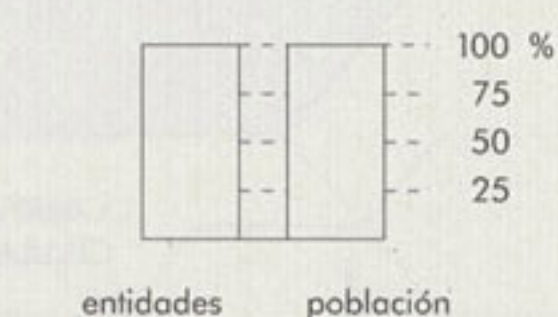


TELEFONÍA DE USO PÚBLICO



COBERTURA DEL SERVICIO TELEFÓNICO

COBERTURA EN PORCENTAJE SOBRE ENTIDADES Y POBLACIÓN



■ Sin acceso al servicio
■ Con acceso sólo al servicio público
■ Con acceso al servicio urbano

ESCALA 1:4.500.000

Fuente de información: Secretaría General de Comunicaciones, 1 enero de 1993

EXTENSIÓN DEL SERVICIO TELEFÓNICO EN EL MEDIO RURAL

No se puede ignorar el carácter social y público del servicio telefónico, lo que exige dotar de éste al conjunto de la población, tanto urbana como rural. Las peculiaridades demográficas de nuestro país (con más de 63.000 entidades singulares de población), junto con la accidentada orografía del terreno hacen que la universalización del servicio sea objeto de un proyecto especial que trataremos a continuación.

A finales de 1993, el 97,09 por 100 de la población tenía cobertura de servicio telefónico urbano y el 98,75 por 100 disponía de acceso a alguna modalidad del servicio. En la actualidad se está llevando a cabo el Plan Operacional de extensión del servicio, cuyo objetivo es alcanzar el 100 por 100 en la cobertura del servicio telefónico urbano para 1996.

El esfuerzo económico necesario para la consecución de este objetivo es soportado por el conjunto de la sociedad y canalizado a través de las distintas Administraciones (Autonómicas y Locales, principalmente) en defensa de los intereses de sus administrados y de la compañía operadora.

La extensión del servicio telefónico cobró un impulso notable en la década de los 80 como consecuencia de la mayor preocupación de la Administración a la hora de marcar los objetivos de Telefónica en esta materia. La promulgación del Real Decreto 2248/84 sobre extensión del servicio telefónico en el medio rural permitió establecer un marco de referencia estable para consolidar y ampliar el nivel de realizaciones que se venían materializandodesde 1981.

En el cuadro se detallan las realizaciones anuales habidas en esta materia entre los años 1981 y 1991, divididas en Nuevas Zonas Urbanas (NZU), Teléfonos Públicos de Servicio (TPS) y líneas individuales constituidas con tarifas de extrarradio (L. EXT). Así mismo, se incluyen las líneas asociadas a las NZU (L.NZU).

Durante la vigencia del Plan de extensión del servicio telefónico 1988-1991 se incorporaron 8.021 entidades de población, con lo que el servicio telefónico llegó a un total de 1.242.598 habitantes. Concretamente se instalaron 64.656 Extrarradios, 5.255 Teléfonos Públicos de Servicio (TPS) y se crearon 3.123 Nuevas Zonas Urbanas (NZU).

Finalizado este plan, cuyos objetivos de fijaron en función del censo de población de 1981, se puso en marcha otro plan con datos actualizados según el padrón municipal de habitantes de 1986.

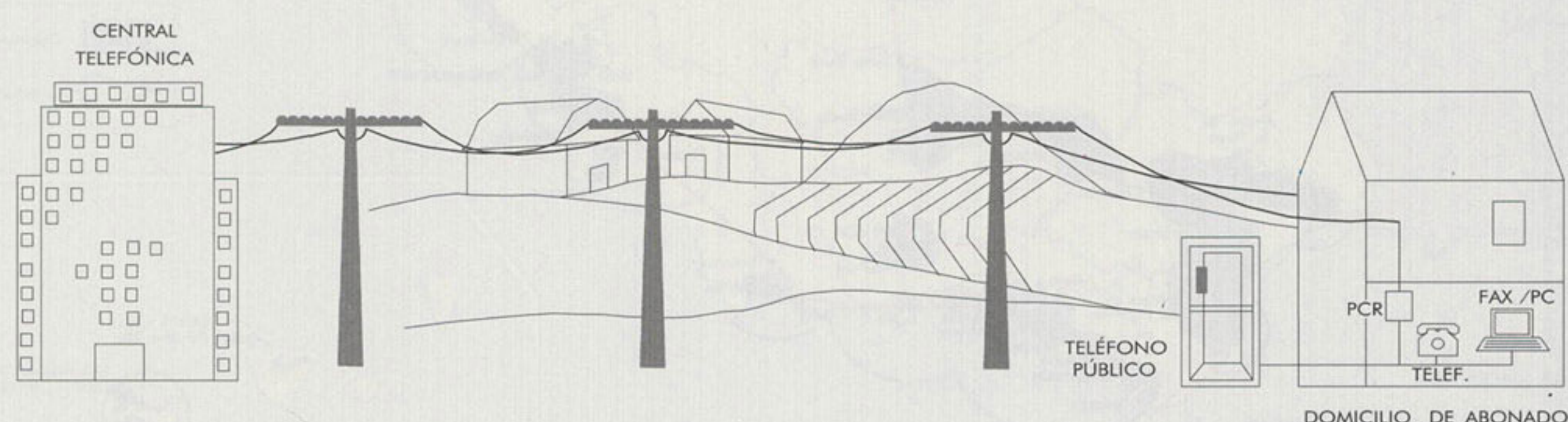
Así, durante 1992, continuaron las actividades de extensión del servicio en el medio rural donde se instalaron 50.425 nuevas líneas. En ese mismo año, para intentar paliar el problema de acceso a nuevos usuarios remotos con una inversión razonable, se llevó a cabo una experiencia piloto de aplicación de la estructura de la red de Telefonía Móvil Automática (sistema 900A) a la extensión del servicio mediante el denominado «acceso celular». Esta experiencia piloto se extendió a las provincias de La Coruña, Lugo, Ourense, Pontevedra, Asturias, Granada, Almería y León, con un resultado muy satisfactorio, ya que a finales de enero de 1993 había un total de 9.312 abonados por este sistema.

En base a estos resultados, la Delegación del Gobierno en Telefónica elaboró el Plan operacional de extensión del servicio telefónico en el medio rural 1993-1996, aprobado mediante acuerdo de Consejo de Ministros de 12 de marzo de 1993. Este plan prevé instalar un total de 427.364 líneas de abono urbano; de este modo la extensión del servicio telefónico básico cubrirá el 100 por 100 de la población y todo el territorio español se constituirá en zona telefónica urbana. Desaparece el concepto y la tarifa de extrarradio y se dotará a todas las entidades de diez o más habitantes de Teléfono Público de Servicio (se prevé la instalación de 13.790 TPS).

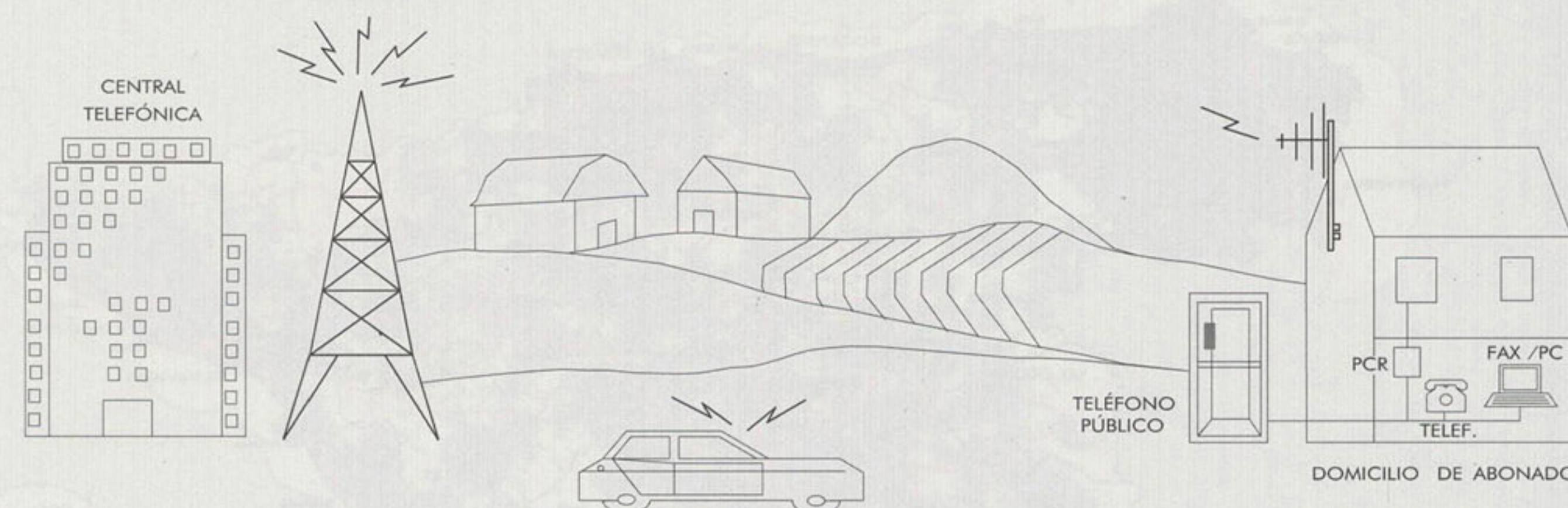
Durante el primer año de rodaje del nuevo plan se han atendido 87.028 nuevos abonados del ámbito rural, de los cuales 57.884 lo han sido a través de la tecnología de acceso celular. Se puede afirmar que el servicio telefónico urbano ha beneficiado, en el ejercicio 1993, a 193.038 habitantes, y la telefonía pública se ha extendido a 3.898 personas que antes carecían de este servicio. Como consecuencia de todo ello, a finales de 1993, el 98,75 por 100 de la población española tenía acceso a algún tipo de servicio telefónico, y el 97,09 por 100 disponía de este en su domicilio.

La práctica totalidad del territorio español cuenta, en la actualidad, con un convenio de colaboración entre Telefónica y las entidades territoriales. En los ámbitos geográficos donde no se cumplen estas expectativas de colaboración más allá de los acuerdos actualmente formalizados se está aplicando un plan supletorio para garantizar unos mínimos en los parámetros de extensión del servicio y cuyos objetivos son: la universalización de la telefonía de uso público, la conclusión de Nuevas Zonas Urbanas previstas en el Real Decreto 2248/84 y la ampliación de los límites de las zonas urbanas.

EXTENSIÓN DEL SERVICIO TELEFÓNICO CON LÍNEA FÍSICA



EXTENSIÓN DEL SERVICIO TELEFÓNICO CON LÍNEA CELULAR DE ABONADO



REALIZACIONES ANUALES DE TELEFONÍA RURAL

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
NZU	74	114	115	117	134	194	220	429	685	929	1.080
L.NZU	4.292	5.843	5.766	7.017	5.868	7.353	9.744	18.039	25.345	32.515	—
TPS	749	645	582	924	597	686	829	1.007	1.263	1.574	1.411
L.EXT	6.913	8.847	8.521	8.785	9.137	10.347	10.668	11.847	14.732	19.325	18.752
TOTAL LÍNEAS	11.954	15.335	14.869	16.726	15.602	18.386	21.241	30.893	41.340	53.414	20.163

Fuente de información: Telefónica de España, S. A. 1993

Los servicios móviles son servicios de radiocomunicación de estaciones móviles con estaciones terrestres o entre estaciones móviles.

Atendiendo a su ámbito de aplicación pueden clasificarse en terrestres, marítimos o aeronáuticos, y atendiendo al contenido de la información en radiotelefonía, radiomensajería, radiolocalización, etc.

La característica común de los servicios móviles es la utilización intensiva del espectro radioeléctrico que, por ser un recurso natural limitado, obliga a las Administraciones a intervenir en su gestión y optimización.

El servicio se presta a través de redes específicas compuestas esencialmente por: Estaciones de Base (EB), las cuales disponen de los canales de radio precisos para permitir el enlace con las estaciones móviles dentro de su área de cobertura radioeléctrica; y Centrales de Telefonía Móvil, que constituyen la interconexión inteligente de la red radioeléctrica, formada por el conjunto de estaciones de base, y la red telefónica fija. Cada modalidad de telefonía móvil dispone de su propia red que se superpone a la de los demás para complementarse en capacidad, pero no en cobertura.

Actualmente existen tres modalidades básicas dentro de esta categoría de servicios: Telefonía Móvil Automática (TMA), Telefonía Móvil Privada (TMP), teléfonos sin cordón (portátiles) y Radiobúsqueda.

Telefonía Móvil Automática (TMA):

La TMA es un servicio de telecomunicaciones que permite a los usuarios utilizar teléfonos móviles para llamar o recibir llamadas de otros usuarios de la red móvil o de la red fija, ya sean éstas nacionales o internacionales, pero siempre que el usuario se encuentre dentro de la zona de cobertura.

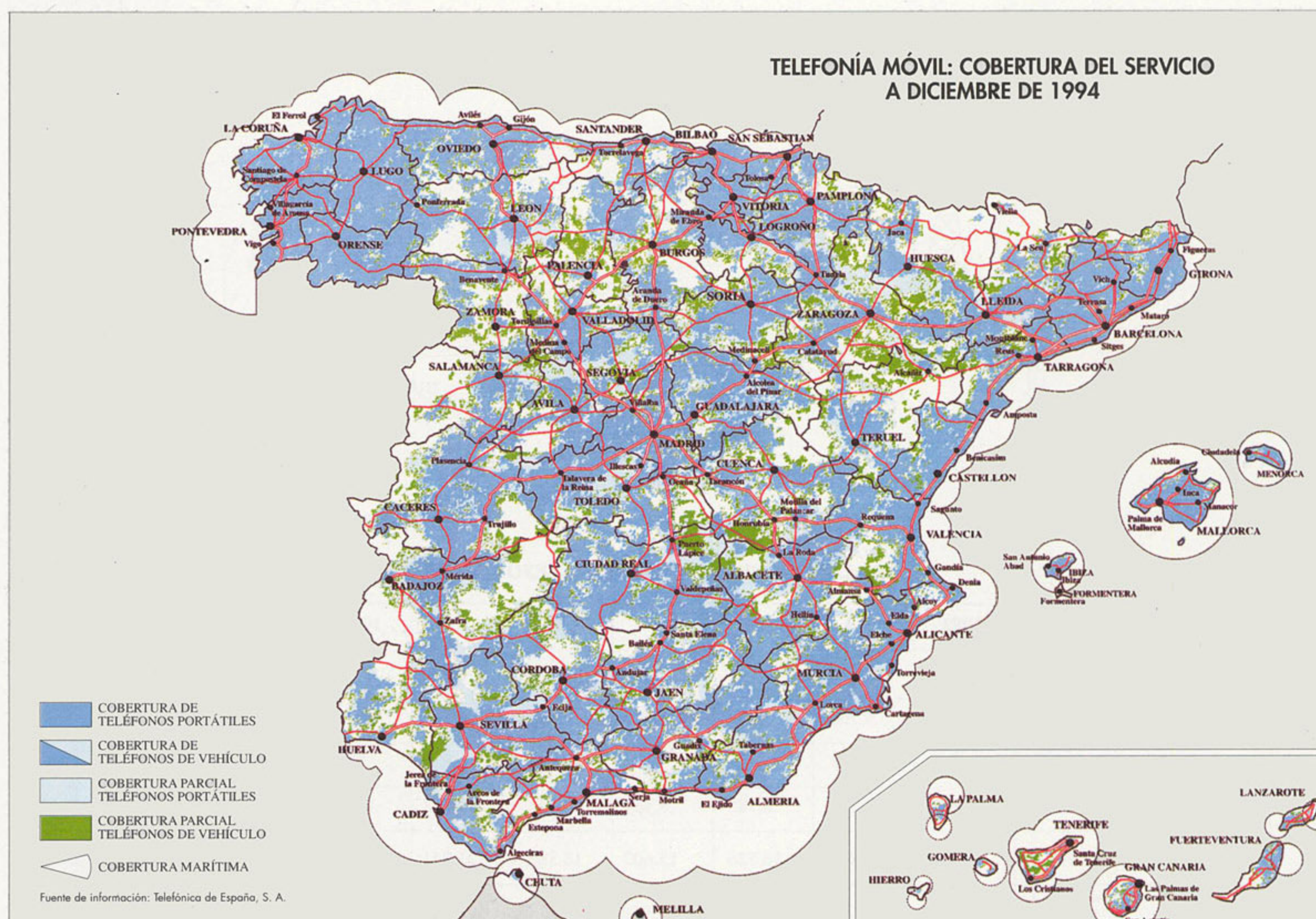
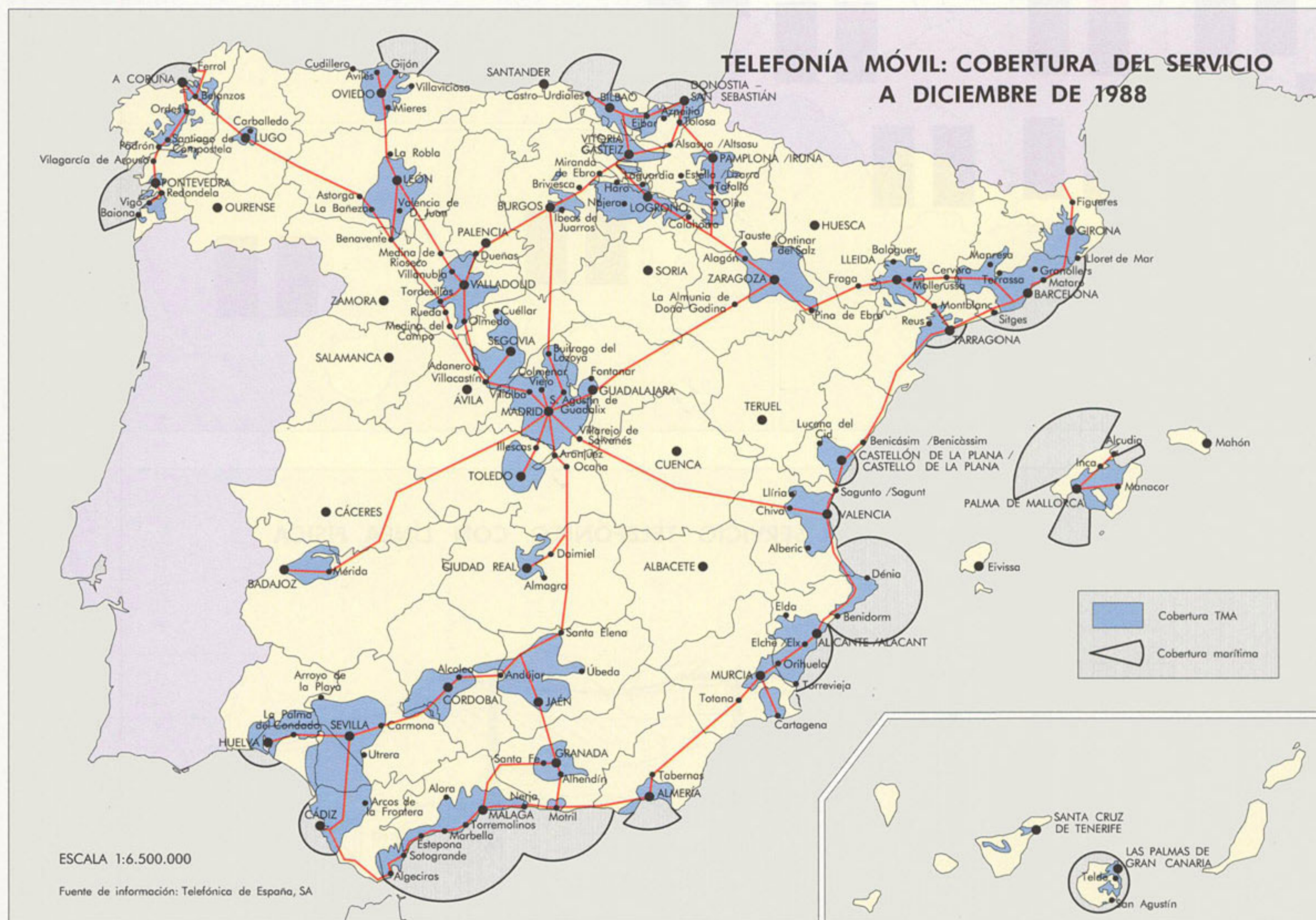
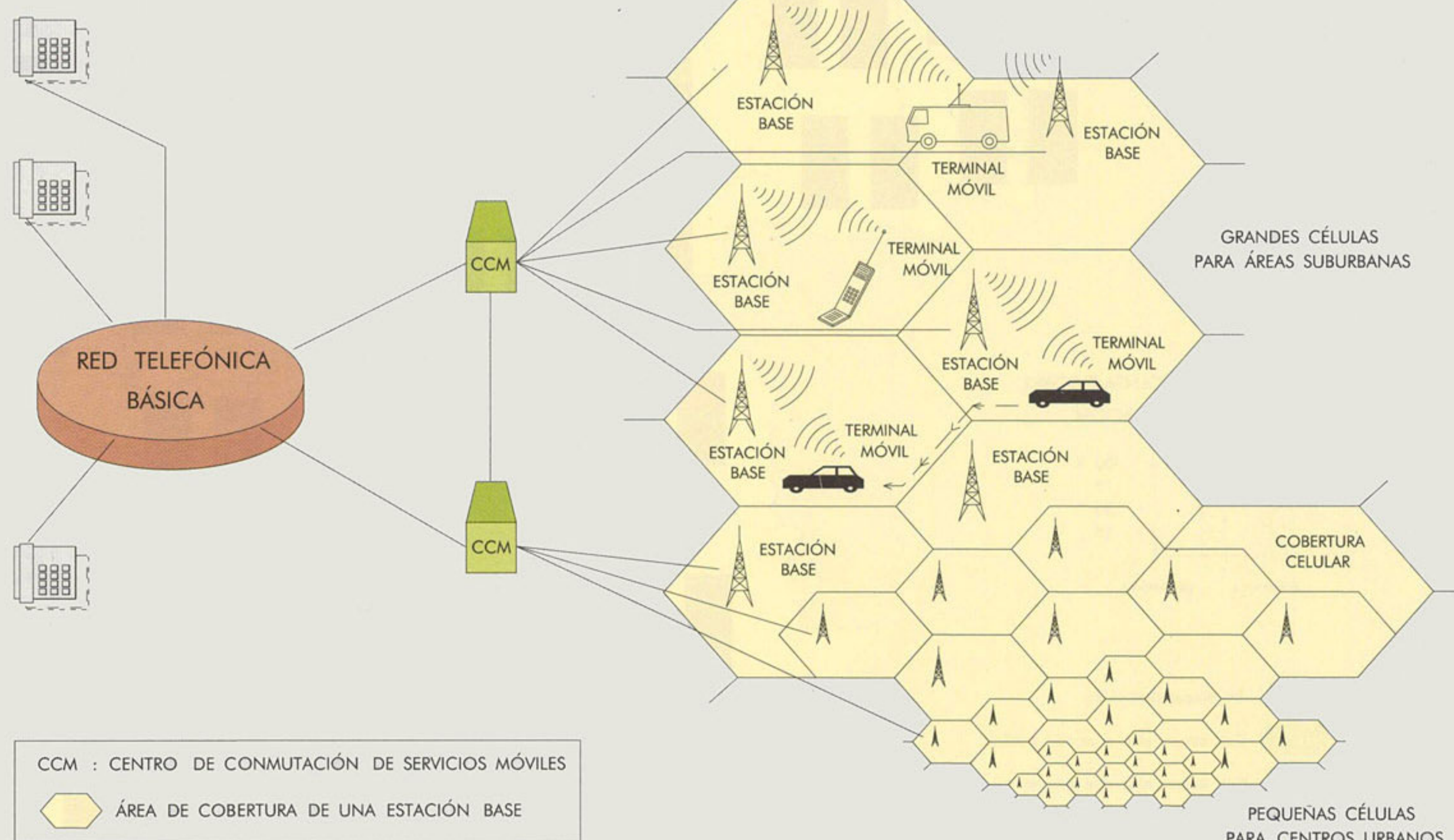
Se introdujo en España en 1982 con el sistema NMT-450. A finales de 1989 y debido a la saturación del sistema se inició el desarrollo de la modalidad TMA-900A.

A finales de 1993 el número de usuarios ascendía a 257.250, con un crecimiento del 43 por 100 respecto al año anterior.

La zona de cobertura es el conjunto de áreas geográficas desde las cuales se pueden hacer y recibir llamadas telefónicas con un teléfono móvil; en algunas zonas de estas áreas la comunicación puede sufrir perturbaciones e interrupciones debido a las malas condiciones atmosféricas, interferencias de otras emisiones radioeléctricas, accidentes orográficos, túneles, etc. Actualmente la cobertura se sitúa en torno al 95 por 100 del territorio nacional, como puede verse en el mapa adjunto.

Fuente de información: Telefónica de España, SA

ELEMENTOS DE LAS COMUNICACIONES MÓVILES



Hasta diciembre de 1994, Moviline —Servicio de Telefonía Móvil Automática ofrecido por Telefónica— era la única compañía que podía explotar las líneas de telefonía móvil en nuestro país, aunque, tras un concurso convocado por el Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, la compañía privada Airtel consiguió una segunda licencia de telefonía móvil en sistema digital GSM. Airtel comenzará a operar en octubre de 1995, con una cobertura inicial del 4 por 100 del territorio nacional y el 35 por 100 de la población. Esta cobertura se irá ampliando progresivamente hasta que en el año 2000 alcance el 70 por 100 del territorio y el 95 por 100 de la población. En ese mismo año Airtel espera contar con una cuota cercana al 50 por 100 del mercado español de telefonía móvil en sistema digital GSM, mercado que se prevé tenga un total de 3,1 millones de usuarios. De momento, este nuevo operador utilizará la infraestructura ya existente de Retevisión y de la propia Telefónica, con quien tendrá que competir en tarifas y calidad de servicio.

Por su parte, Telefónica pone en funcionamiento en 1995 el servicio de telefonía móvil digital Movistar; esto no significa, sin embargo, la desaparición del actual servicio Moviline, que espera terminar el año con 625.000 usuarios. El nuevo sistema digital aporta una mayor calidad, seguridad y confidencialidad de las comunicaciones, a la vez que ofrece al usuario servicios que el sistema analógico no permitía, como realizar llamadas con su terminal desde otros países e incluso, gracias a su propia tarjeta identificativa, utilizar distintos terminales; acceder a la red IBERPAC, convertirse en una extensión móvil de la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI), realizar comunicaciones de fax y radiomensajería, etc.

Radiotelefonía Privada:

Este servicio se explota únicamente en la modalidad de autoprestación, y hace uso de redes radioeléctricas convencionales con asignación fija de canal en las bandas de frecuencias de VHF destinadas a tal fin.

Existen más de 19.000 redes distintas, de cobertura local y con capacidades que van desde menos de una decena de unidades móviles hasta varios centenares, que soportan en su conjunto más de 170.000 terminales móviles.

Teléfonos sin cordón:

Este servicio facilita el acceso radioeléctrico a un punto de terminación de red telefónica fija, con una cobertura limitada a unos pocos metros, y permite al usuario una cierta libertad de movimiento al prescindir del cordón que une el auricular con la otra parte del terminal telefónico.

Actualmente el servicio de telefonía portátil se utiliza básicamente en el sector residencial para aplicaciones domésticas de limitado alcance y con asignación fija de canal.

Radiobúsqueda:

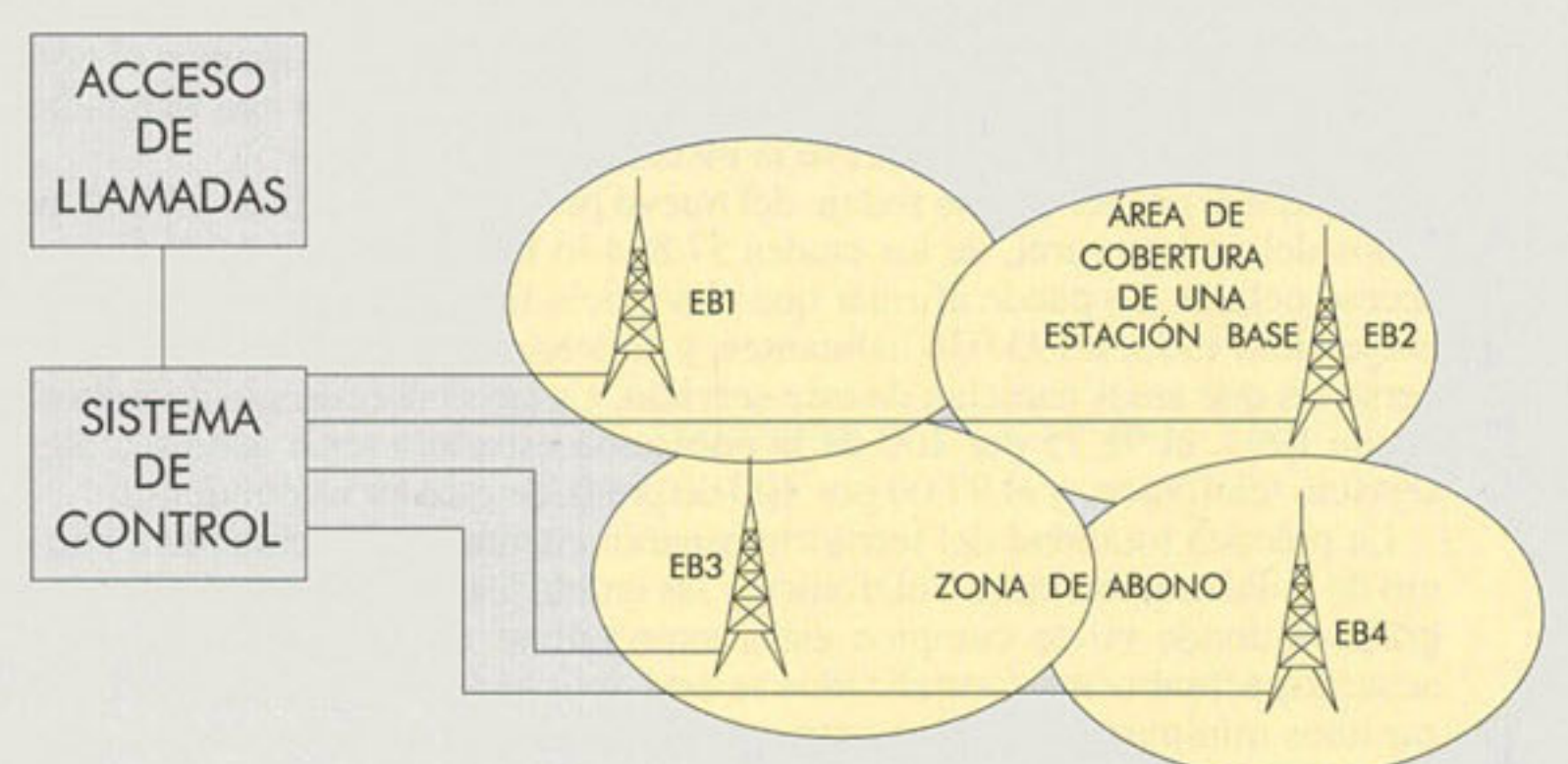
Es un servicio unidireccional de aviso y mensaje que sus abonados reciben, vía radio, a través de un pequeño receptor de bolsillo. Las peticiones de envío de mensajes se recogen en unos centros de operaciones, a los que se accede directamente o desde la red telefónica. El envío de un mensaje a su destinatario se realiza, con intervención de operadora o de forma automática, por medios radioeléctricos y procedimientos de llamada selectiva.

El servicio se apoya en la red telefónica para el acceso de llamadas y en una red radioeléctrica específica para la salida. La red radioeléctrica es relativamente sencilla, no necesita grandes inversiones para su constitución y ocupa anchos de banda pequeños. Esto, unido al reducido tamaño y al bajo coste de los receptores lo convierte en un servicio con grandes posibilidades de desarrollo.

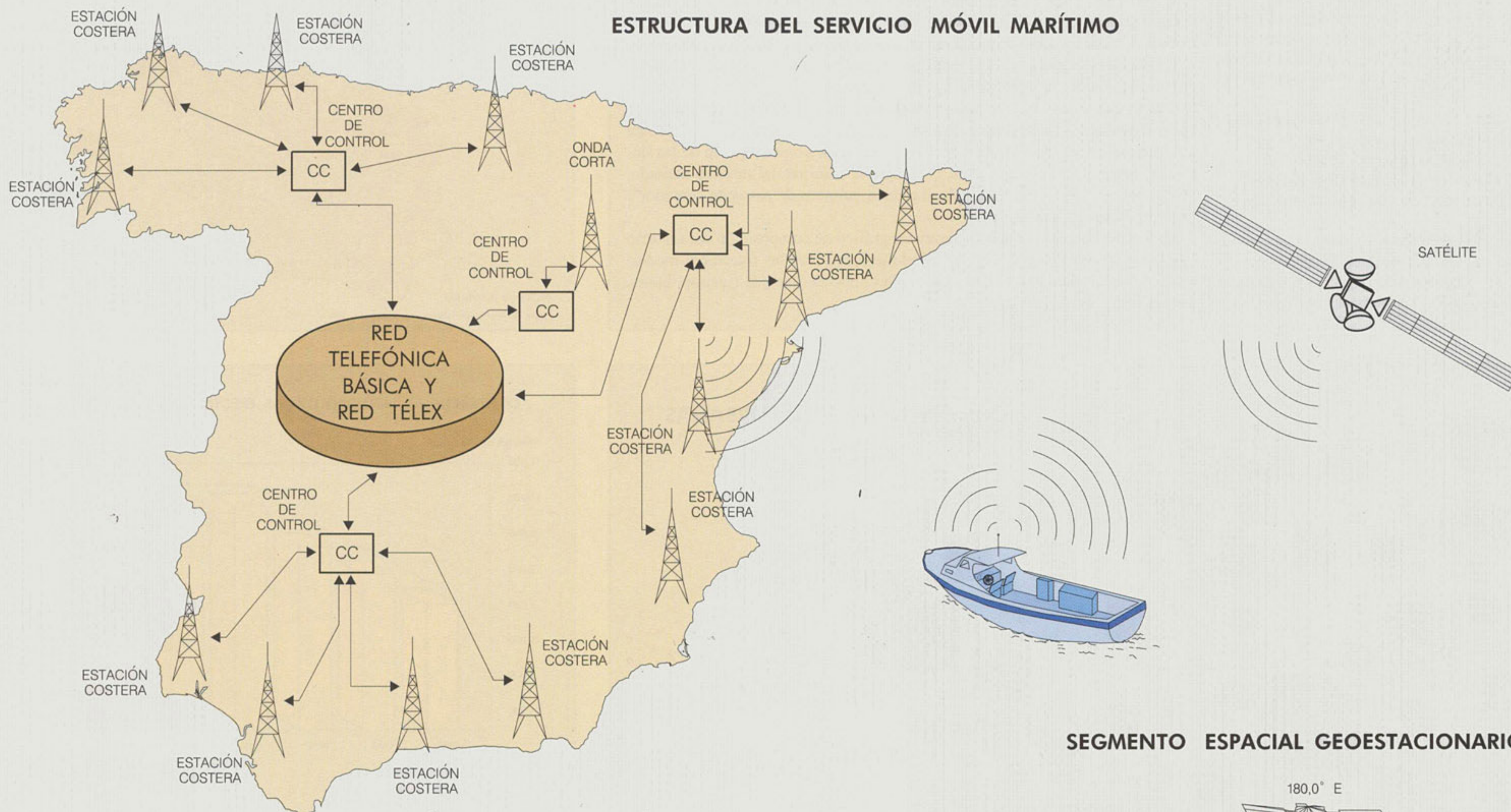
La prestación de este servicio se realiza según el área de cobertura que se pretende alcanzar:

- Interior de recintos. Suelen ser sistemas privados con un campo de aplicación en hospitales, fábricas, etc.
- Cobertura local. Este servicio lo llevan a cabo empresas locales de radiomensajería en la ciudad y su zona de influencia.
- Cobertura nacional. Los proveedores más conocidos son Mensatel, Sistecom y Cersa.
- Cobertura europea (sistema en desarrollo).

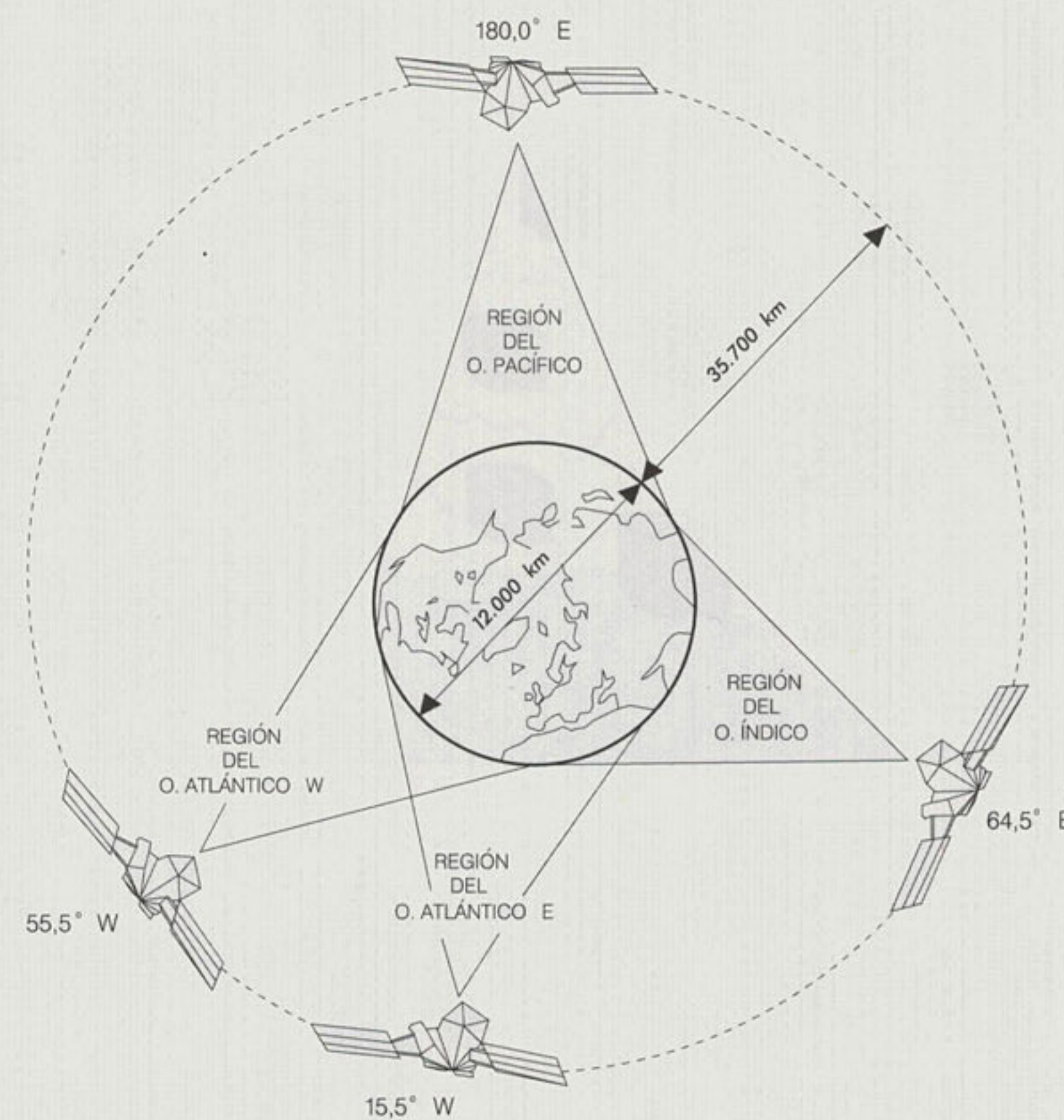
ESTRUCTURA DEL SERVICIO DE RADIOBÚSQUEDA



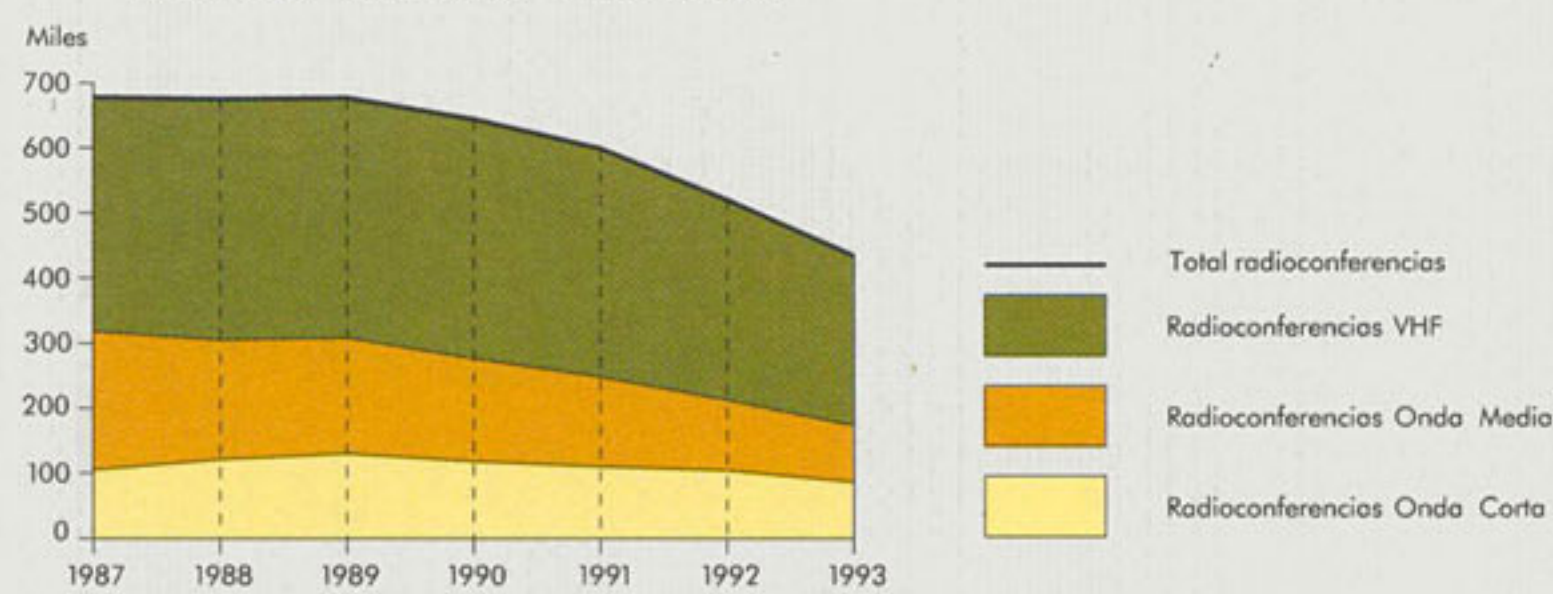
ESTRUCTURA DEL SERVICIO MÓVIL MARÍTIMO



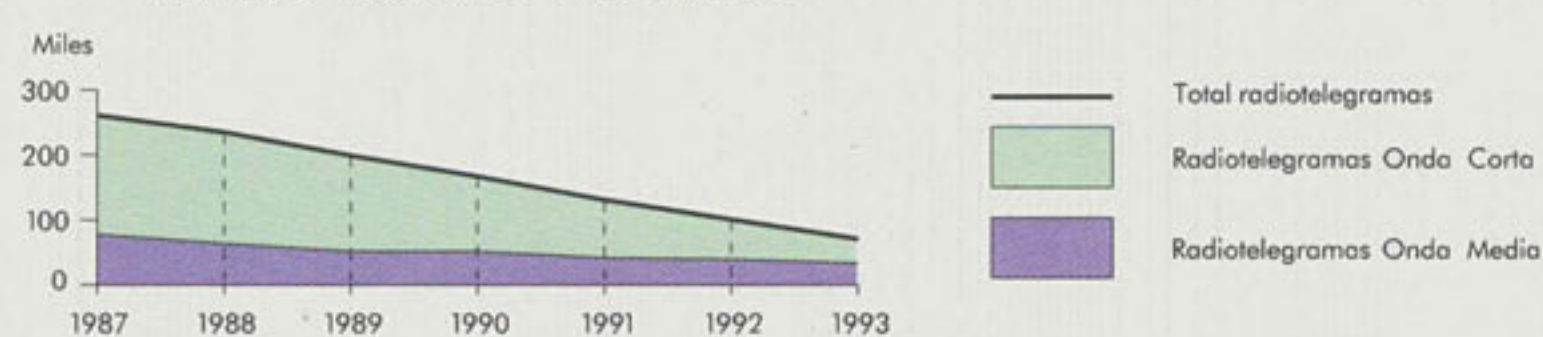
SEGMENTO ESPACIAL GEOESTACIONARIO DE INMARSAT



SERVICIO MARÍTIMO TELEFÓNICO



SERVICIO MARÍTIMO TELEGRÁFICO



Fuente de información: Delegación del Gobierno en Telefónica de España, SA. 1994

SERVICIO MÓVIL MARÍTIMO

En la actualidad y atendiendo a los medios de transmisión empleados, el servicio móvil marítimo se ofrece en nuestro país de dos formas:

1) Apoyado en una red terrestre de estaciones costeras:

- De largo alcance (Onda Corta), con cobertura prácticamente mundial. Se presta servicio de correspondencia pública y servicio radiomédico.
- De alcance medio (Onda Media), con cobertura hasta 500 millas de la costa. Se presta el servicio de correspondencia pública, socorro y servicios especiales: boletines meteorológicos, avisos náuticos y radiomédicos.
- De corto alcance (VHF), con cobertura hasta 30 millas de la costa. Se presta el servicio de correspondencia pública, socorro y servicios especiales: radiomédicos y avisos náuticos).

2) Apoyado en un conjunto de estaciones terrestres y espaciales (satélites). Utiliza terminales Standard A, de tecnología analógica, con cobertura mundial a través de tres redes de satélites de la organización INMARSAT que permiten, además de las telefónicas, las comunicaciones siguientes: Télex, Transmisión de datos a diferentes velocidades, Servicios de socorro, Llamadas de grupo (Radiodifusión).

En cuanto a la infraestructura, España dispone de tres redes terrestres funcionalmente independientes pero complementarias en cuanto a cobertura. Estas redes, operadas por Telefónica, son:

- Red de onda corta (OC) o de largo alcance que, con la utilización de ondas decamétricas (frecuencias entre 3 y 30 MHz/s), presta cobertura mundial. Está constituida por un centro de operación, control y supervisión, un centro recep-

tor y dos centros emisores que requieren la intervención manual para el establecimiento de enlaces. No dispone de frecuencias ni de posiciones especiales de operadora para atender llamadas de socorro, sin embargo, se establece la prioridad de dichas comunicaciones por norma de funcionamiento.

- Red de onda media (OM) o de medio alcance que, a través de las 14 estaciones costeras que trabajan en la banda de frecuencias hectómétricas, presta cobertura hasta las 500 millas del litoral. La operación es manual, realizada desde dos centros de control que también realizan la escucha permanente en las frecuencias internacionales de socorro de telegrafía (500 kHz/s) y de fonía (2.182 kHz/s).

- Red de muy alta frecuencia (VHF) o de corto alcance, dispone de 33 estaciones costeras con un total de 103 canales, de los que 33 son de llamada, socorro y seguridad, que proporciona una cobertura del 75 por 100 del litoral, con un alcance de 50 km. La operación es manual y dispone de 6 centros regionales.

SERVICIO MÓVIL AERONÁUTICO

Las radiocomunicaciones desempeñan en el transporte aéreo una de sus funciones más importantes: constituyen la única forma posible de comunicación con tierra, y son el medio al que recurre la aeronave para mantener el rumbo y llegar a su destino.

En razón del número de aeronaves diariamente en servicio y de la abundancia de vuelos que se efectúan en diferentes condiciones atmosféricas, los servicios móviles aeronáuticos tienen como único fin garantizar la seguridad del

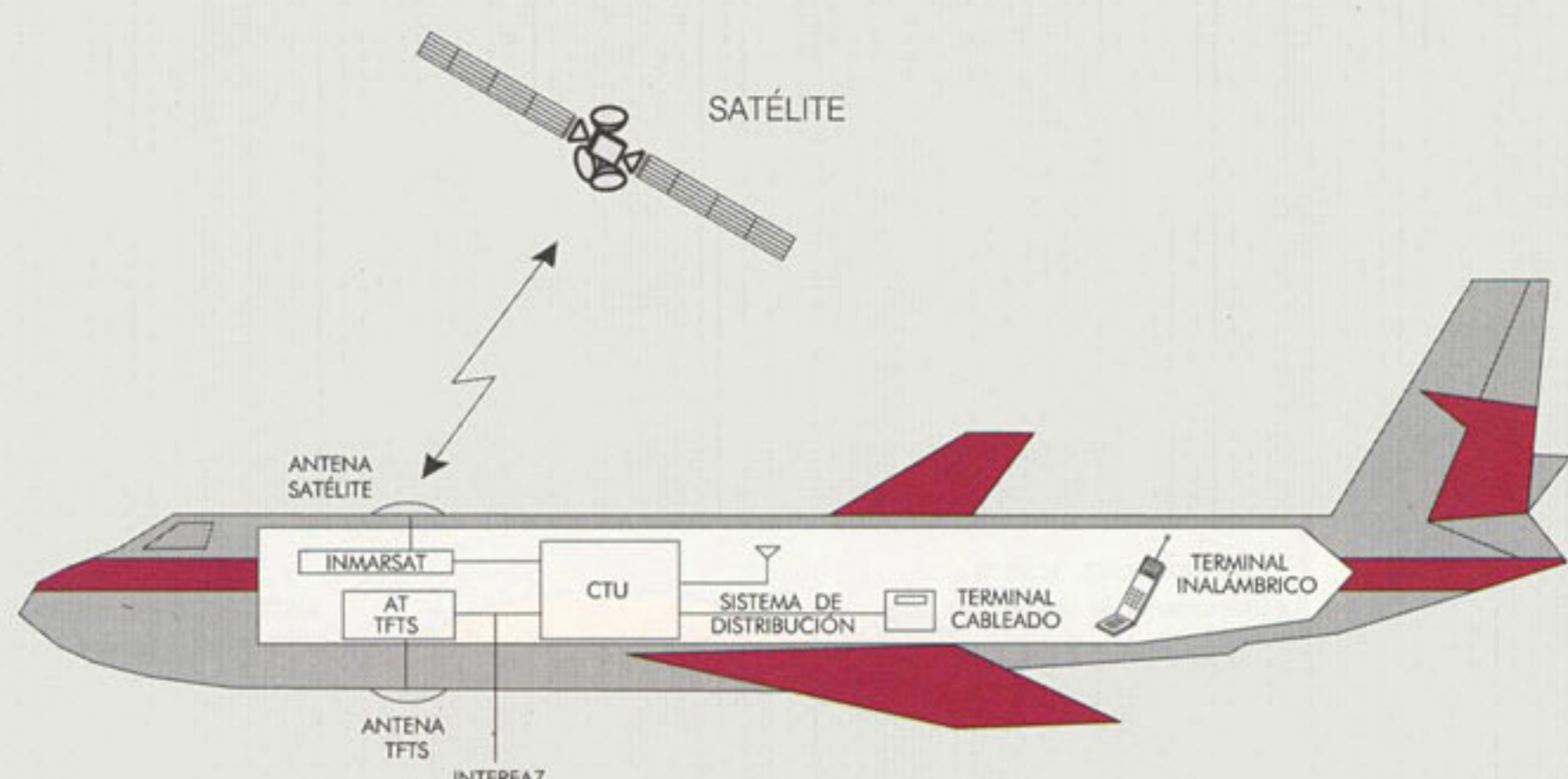
aparato y la normalidad del vuelo. Para conseguir estos objetivos ningún avión puede iniciar la maniobra de despegue o aterrizaje sin autorización previa de la torre de control del aeropuerto, y todos tienen que indicar con intervalos frecuentes de tiempo su posición (rumbo, velocidad y altura) y recibir instrucciones sobre la altura de aterrizaje.

Dada la importancia vital de estas comunicaciones, todos los aviones de transporte civil tienen que estar provistos de un doble equipo que garantice la comunicación en caso de avería. Debido al bajo nivel de potencia de los transmisores de la aeronave y a posibles interferencias, las bandas de frecuencia del servicio móvil aeronáutico tienen generalmente un carácter exclusivo.

Una función del servicio móvil aeronáutico es la difusión de partes meteorológicas, de forma que el piloto conozca las condiciones atmosféricas a lo largo de la ruta (tormentas, viento, etc.) o el estado del aeropuerto en el que tomará tierra. Actualmente los aeropuertos más importantes difunden estos datos por radiotelefonía, con intervalos de tiempo determinados o de forma continua. Las frecuencias necesarias para su difusión están previstas en el plan de adjudicación del servicio móvil aeronáutico y en los planes de distribución de las bandas de ondas métricas se reserva un cierto número de canales para este fin.

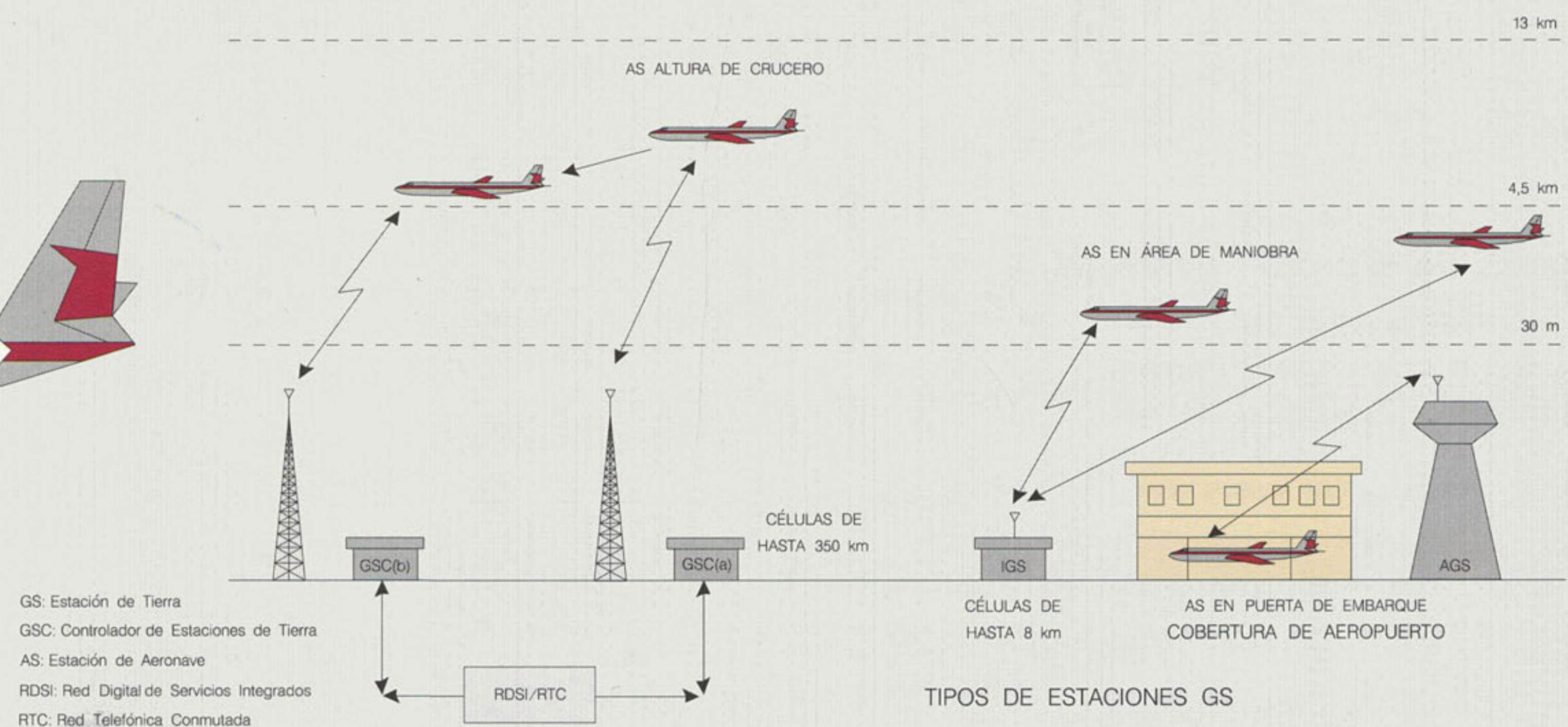
Un solo satélite geoestacionario puede «iluminar» una vasta región del mundo, en la que están comprendidas las líneas aéreas más importantes, con lo que las comunicaciones a larga distancia que se establecen son más fiables que las de radiocomunicaciones terrenas, que funcionan en las bandas de ondas decamétricas o métricas.

Algunas administraciones han iniciado pruebas de un servicio telefónico de correspondencia pública para pasajeros de aviones, a través de INMARSAT.



EQUIPOS DEL SISTEMA TITS EN UNA AERONAVE

CTU: Unidad de Telecomunicaciones de Cabina
AT: Transceptor de Avión



GS: Estación de Tierra
GSC: Controlador de Estaciones de Tierra
AS: Estación de Aeronave
RDSI: Red Digital de Servicios Integrados
RTC: Red Telefónica Conmutada

TIPOS DE ESTACIONES GS

La demanda de servicios que se prestan mediante redes de telecomunicación, como la telefonía y la transmisión de datos o audiovisual, tiene un gran potencial de crecimiento.

La telefonía vocal es el mercado dominante en el sector de servicios de telecomunicación (en España representa casi el 85 por 100 de los ingresos del operador Telefónica) y, aunque su participación está disminuyendo a un ritmo lento, en el horizonte del año 2000 seguirá siendo el mercado más importante.

El tráfico telefónico total en 1993, medido por el número de conferencias, sufrió un descenso del 4,95 por 100 respecto al año anterior, imputable únicamente al servicio nacional, mientras que las conferencias de carácter internacional se incrementaron en un 6,3 por 100. Los pasos de contador registrados fueron de 169.369 millones, lo que también supone un descenso, en relación a 1992, de un 2,28 por 100.

En cuanto a la calidad de los servicios, ésta debe ponerse siempre en relación con sus precios. Pese a la dificultad de efectuar comparaciones internacionales de las tarifas de los servicios de telecomunicaciones, pocas dudas caben acerca del bajo precio que tienen en España las llamadas metropolitanas,

que constituyen la mayor parte de las llamadas que se efectúan. Sin embargo, no ocurre lo mismo cuando se compara el precio de las llamadas interurbanas y, sobre todo, el de las efectuadas a otros países, cuyos costes son comparativamente muy elevados, afectados por el tipo de cambio utilizado. A lo largo de 1993 y 1994 se han venido realizando sucesivos ajustes tendientes a igualar estas diferencias, y se prevé, a medio plazo, una uniformidad de las tarifas respecto a otros países de la Unión Europea.

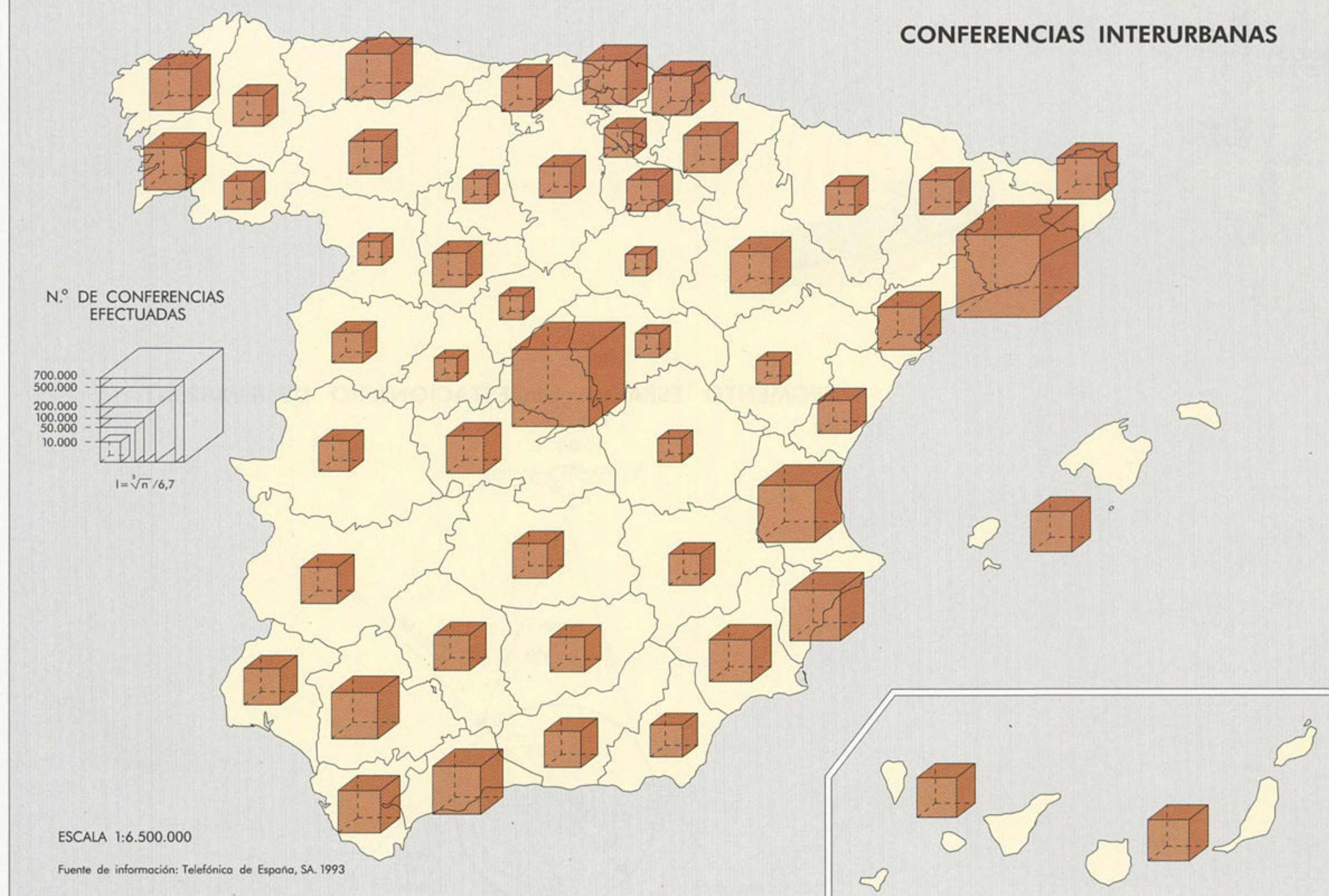
Con la aplicación de la tecnología digital en las centrales de conmutación, se ha empezado a facilitar una factura detallada a los usuarios de Telefónica que permite el desglose de las llamadas efectuadas, con excepción de las llamadas metropolitanas y gratuitas, en la que se informa del número llamado, fecha, hora de inicio de la llamada, duración, número de pasos de contador e importe de la comunicación.

En la parte inferior de la hoja figura un gráfico de composición del servicio telefónico residencial y comercial, donde se identifican las fracciones medias que conforman una factura mensual según el tipo de llamada (metropolitana, interurbana e internacional).

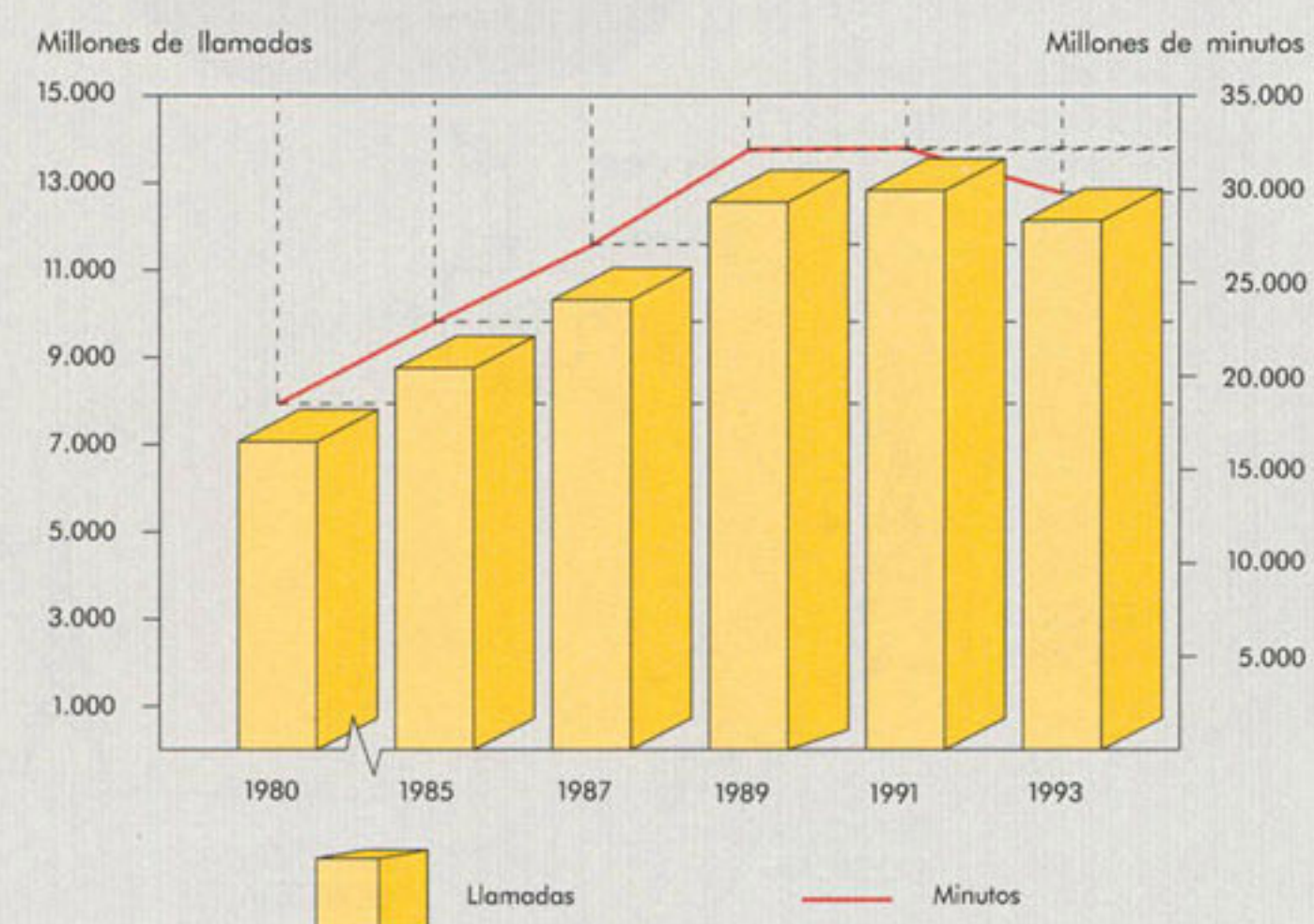
PREFIJOS DE LA RED TELEFÓNICA NACIONAL



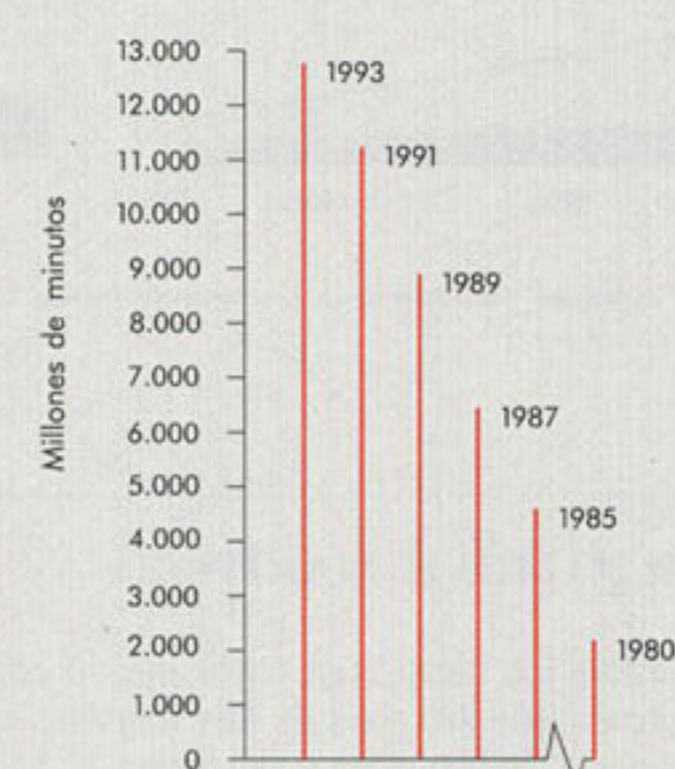
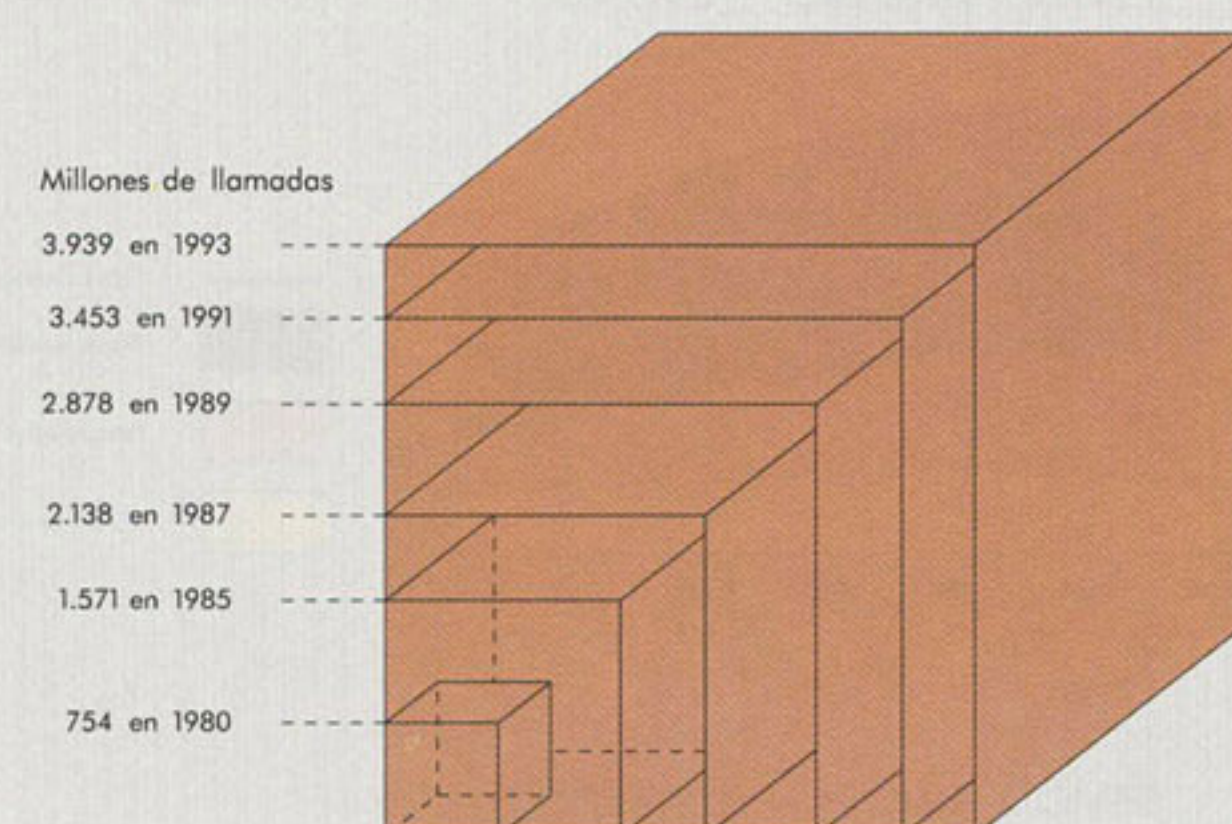
CONFERENCIAS INTERURBANAS



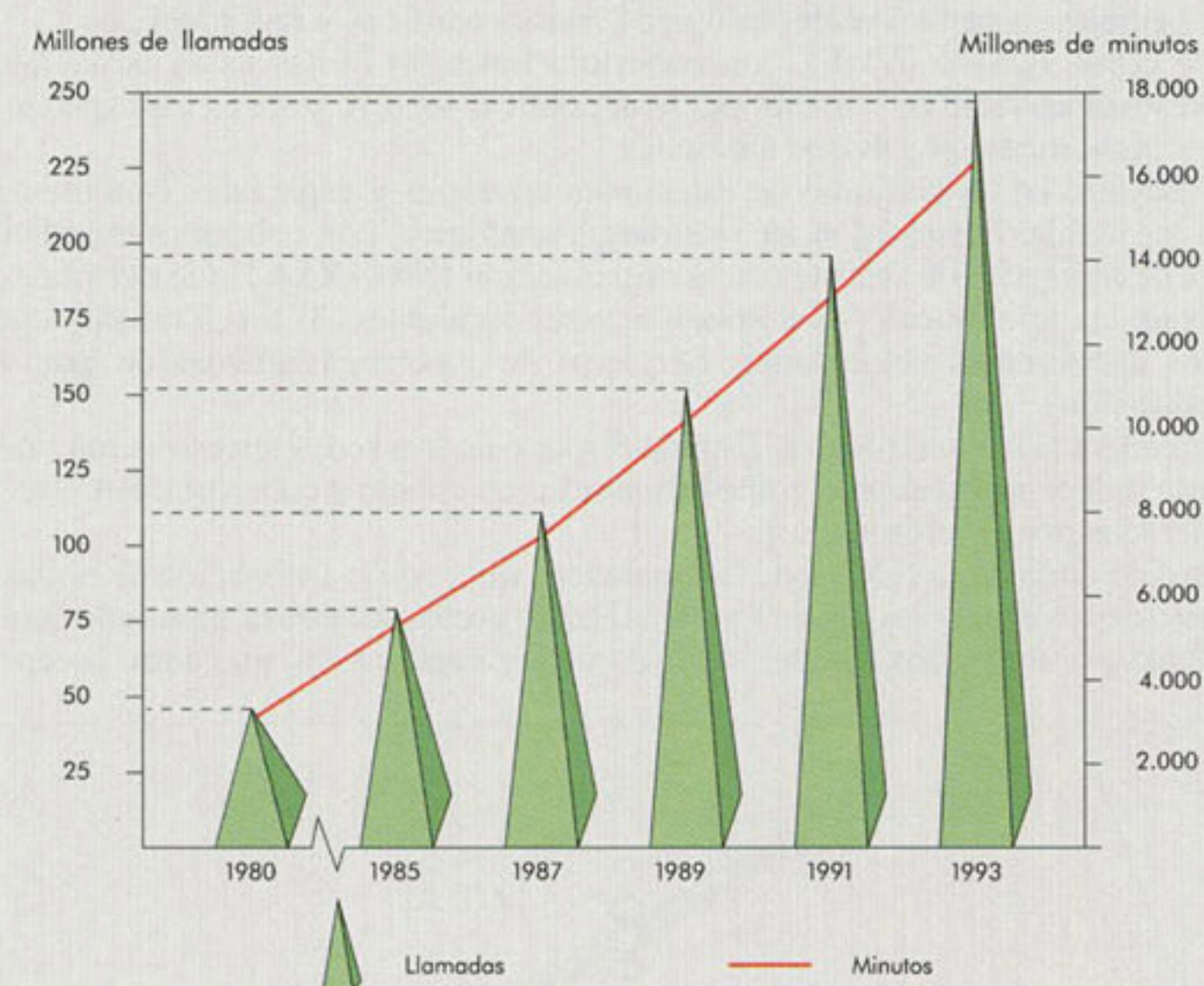
CONFERENCIAS METROPOLITANAS EFECTUADAS. EVOLUCIÓN



CONFERENCIAS INTERURBANAS EFECTUADAS. EVOLUCIÓN



CONFERENCIAS INTERNACIONALES EFECTUADAS. EVOLUCIÓN



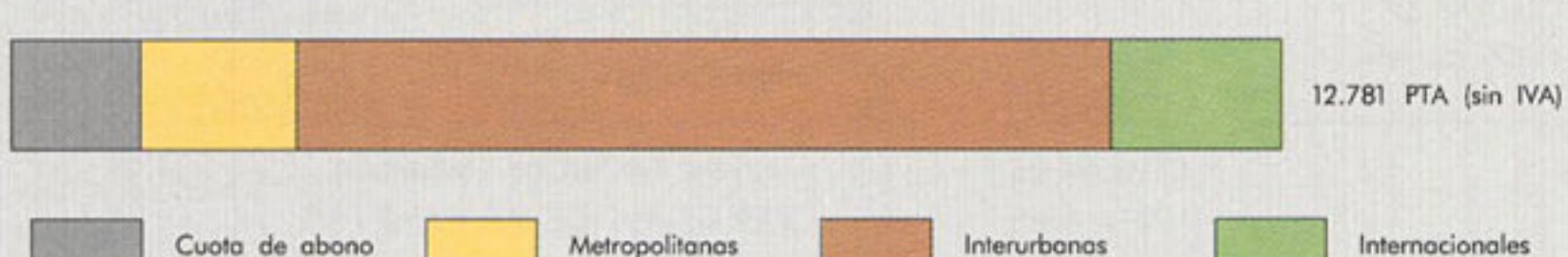
NOTA: El número de llamadas efectuadas que figura en los cuatro gráficos superiores sólo contempla las llamadas recaudadoras.

TARIFAS DEL SERVICIO TELEFÓNICO

CLIENTE RESIDENCIAL: FACTURA MENSUAL MEDIA

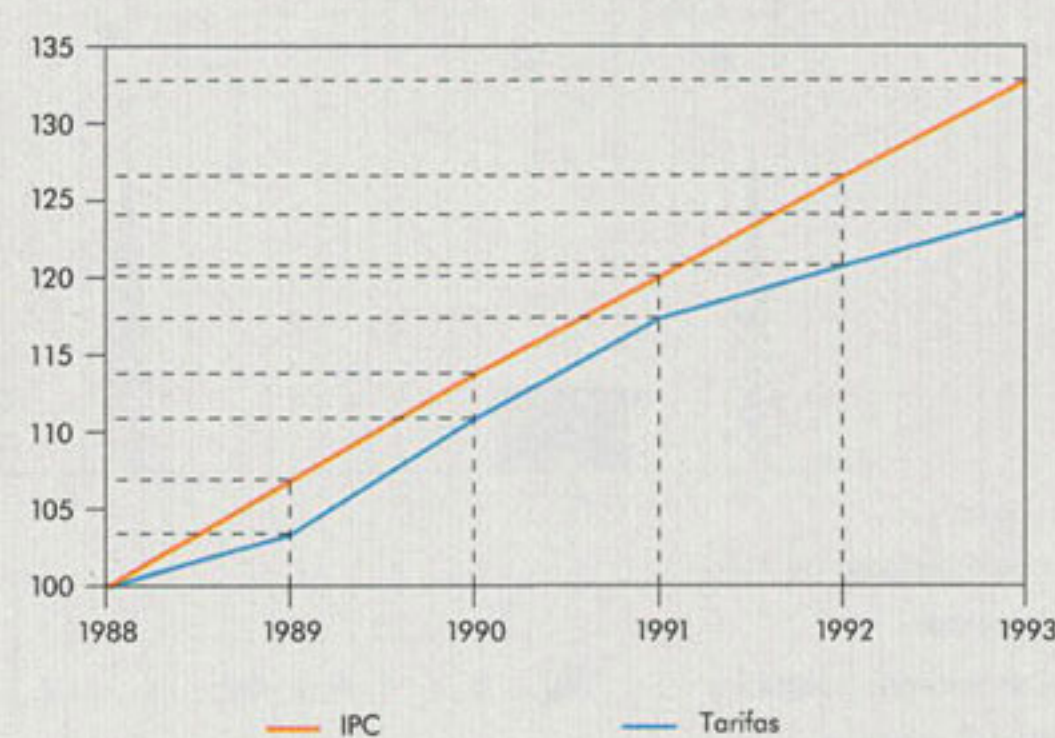


CLIENTE COMERCIAL: FACTURA MENSUAL MEDIA

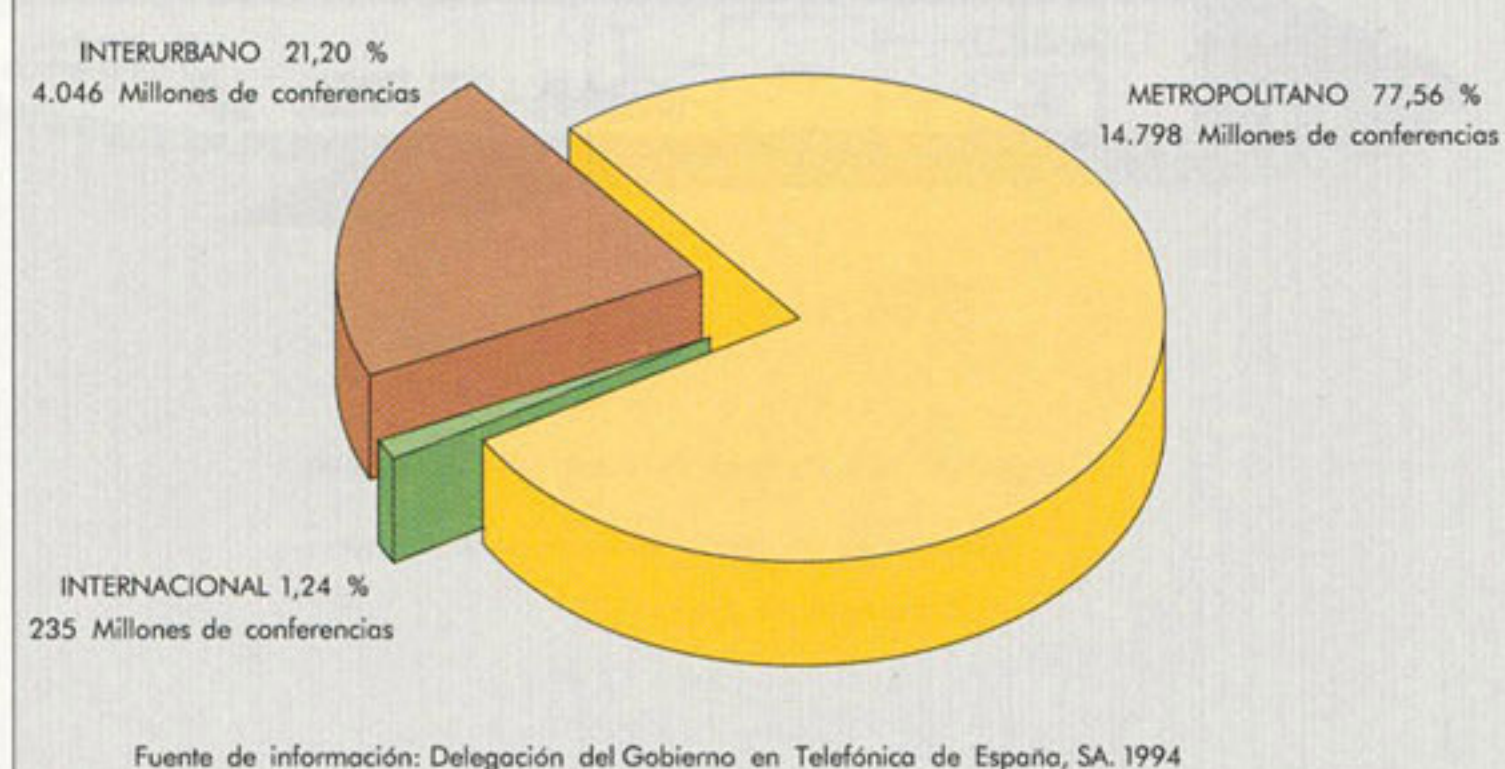


Fuente de información: Telefónica de España, SA, 1993

EVOLUCIÓN DEL INCREMENTO DE LAS TARIFAS TELEFÓNICAS EN RELACIÓN AL IPC



COMPOSICIÓN DEL TRÁFICO TELEFÓNICO EN 1993



The diagram illustrates a satellite communication system for a mobile network. It shows the following components and connections:

- Legend:**
 - CABLE FIBRA ÓPTICA (Optical Fiber Cable)
 - CABLE COAXIAL (Coaxial Cable)
 - CABLE COAXIAL SUBMARINO (Submarine Coaxial Cable)
- Geographical Context:**
 - REINO UNIDO (United Kingdom):** Shows the location of the **CENTRAL INTERNACIONAL** in London and the **ABONADO B** in Londonderry, Ireland.
 - IRLANDA (Ireland):** Shows the location of the **CENTRAL PRIMARIA** in Belfast.
 - ESPAÑA (parcial) (Spain):** Shows a partial view of Spain with various regions labeled: ZAMORA, VALLADOLID, SORIA, SALAMANCA, ÁVILA, GUADALAJARA, MADRID, CUENCA, TOLEDO, CIUDAD REAL, BADAJOZ, and CÁCERES.
- System Components and Connections:**
 - SATÉLITE (Satellite):** A satellite in orbit receiving signals from the **CENTRAL INTERNACIONAL** in London and the **ESTACIÓN TERRENA SATELITES** in Buñago del Lozoya, Madrid.
 - CENTRAL INTERNACIONAL:** Located in London, it is connected to the **ABONADO B** in Londonderry via a submarine coaxial cable and to the **CENTRAL PRIMARIA** in Belfast via a coaxial cable.
 - ESTACIÓN TERRENA SATELITES:** Located in Buñago del Lozoya, Madrid, it is connected to the **CENTRAL INTERNACIONAL** via a coaxial cable.
 - CENTRAL PRIMARIA:** Located in Belfast, it is connected to the **CENTRAL INTERNACIONAL** via a coaxial cable.
 - CENTRAL TERCARIA:** Located in Madrid, it is connected to the **CENTRAL INTERNACIONAL** via a coaxial cable.
 - CENTRAL MOVILES:** Located in Fuenlabrada, Madrid, it is connected to the **CENTRAL TERCARIA** via a coaxial cable.
 - ESTACIÓN BASE:** Located in Toledo, it is connected to the **CENTRAL MOVILES** via a coaxial cable.
 - ABONADO A:** Located in El Puente del Arzobispo, it is connected to the **ESTACIÓN BASE** via a coaxial cable.
 - RADIOENLACE DIGITAL:** A digital radio link with direct visibility between the **ESTACIÓN BASE** and the **CENTRAL MOVILES**.

Una vez que el abonado «B» abre la comunicación, tras el tono de llamada recibido, se establece un circuito físico entre ambas poblaciones y la conversación se efectúa con normalidad sin que los usuarios observen tiempos de retardo en la señal de voz, a pesar de los miles de kilómetros recorridos en su comunicación, en los que cuentan las distancias del segmento terreno y las del segmento espacial utilizado a través del satélite.

El diagrama ilustra la arquitectura de la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI). En la parte superior izquierda, se muestra un grupo de terminales (FAX GRUPO 4) conectados a una central RDSI. Los terminales incluyen un terminal de datos RDSI, un terminal de datos no RDSI (con un adaptador AT), y un teléfono RDSI. La central RDSI está conectada a una central terciaria, que a su vez está conectada a una central primaria. La conexión entre las centrales terciarias y primarias se realiza mediante un enlace digital de 50 km de visibilidad superficial. La central primaria está conectada a una central local, que finalmente se conecta a un abonado particular. La leyenda indica que las líneas con trazo de puntos representan cables coaxiales y las líneas sólidas representan cables de pares.

La Red Telefónica ha sufrido en los últimos años una profunda transformación basada en la introducción de técnicas digitales que aportan una mayor eficacia y capacidad de tratamiento de la información y han revolucionado el concepto y utilidad de lo que tradicionalmente se ha denominado telefonía. Esta transformación tecnológica se ha materializado con la creación de la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI).

La RDSI permite la integración de multitud de servicios en un único acceso, independientemente de la naturaleza de la información que se transmite y del equipo terminal que se genera. Por lo tanto, mediante la RDSI se puede transmitir voz, música, datos, planos, imágenes, etc., a cualquier parte del mundo a través de un acceso común y universal.

Además, la RDSI se ha definido mediante un conjunto de normas válidas internacionalmente, lo que permite que los terminales y aplicaciones desarrollados en un país puedan ser utilizados directamente en cualquier otro.

Por ahora, la RDSI coexiste con las redes convencionales de telefonía y datos, pero progresivamente se irá convirtiendo en la única y universal red de telecomunicaciones.

El ejemplo del gráfico muestra la convivencia entre dos tecnologías de conmutación distintas, la analógica y la digital.

En este ejemplo, un usuario integrado en una centralita digital puede conectarse con otro usuario de la misma centralita digital o con otro conectado a una central RDSI, siempre en un entorno de transmisión y conmutación digital.

La funcionalidad de este tipo de red permite, entre otros, una serie de servicios específicos como la identificación de la llamada, marcación directa de extensiones, grupo cerrado de usuarios, cobro revertido automático, etc.

Sin embargo, este usuario abonado a una central digital, puede conectarse con cualquier otro usuario abonado de una central analógica convencional mediante los recursos de acceso de cualquier central RDSI. Bien es verdad, que en este último caso perderíamos determinados servicios que son específicos de las comunicaciones y que pueden establecerse entre usuarios integrados entre centrales digitales.

En el ejemplo se accede mediante unas centrales terciarias a una red de visibilidad superficial, a una central primaria y posteriormente a una central local, interconectadas todas ellas mediante sistemas de transmisión de cable coaxial, fibra óptica y cables de pares hasta llegar al usuario con tecnología analógica.

Los servicios portadores

Servicios portadores son los servicios de telecomunicación que proporcionan la capacidad necesaria para la transmisión de señales entre puntos de terminación de red definidos.

Entre este tipo de servicios existen las dos modalidades siguientes:

Servicio portador no conmutado: el servicio de alquiler de circuitos

El servicio de alquiler de circuitos es un servicio portador por lo que es un factor de producción más que un producto final. Consiste en el suministro de una determinada capacidad de transmisión por parte del operador de la red de telecomunicación a un tercero, sobre una base permanente (circuito), y a cambio de un pago periódico fijo.

Servicio portador conmutado: los servicios de transmisión de datos por conmutación de paquetes

El servicio de conmutación de datos consiste en la interconexión de sistemas informáticos (ordenadores, redes de área local, y terminales) mediante técnicas de conmutación muy variadas, entre las que destaca la conmutación de paquetes. Al utilizar un sistema de transmisión común se establece un circuito virtual a través de la señal incorporada en la unidad de información, denominada «paquete», de manera que el usuario ve el circuito como propio, aunque realmente el sistema de transmisión es compartido por varios usuarios. La unidad de información contiene el correspondiente protocolo de transmisión que permite identificar, en todo momento, el origen y destino de la información para ser tratados adecuadamente por los sistemas de transmisión y conmutación de la red de datos.

En 1971 se introdujo la primera red de conmutación de paquetes con protocolo nacional (RSAN) y en 1982 se instaló la nueva red con protocolo de carácter internacional (S.25). Ambas redes, funcionalmente independientes, constituyen la red IBERPAC.

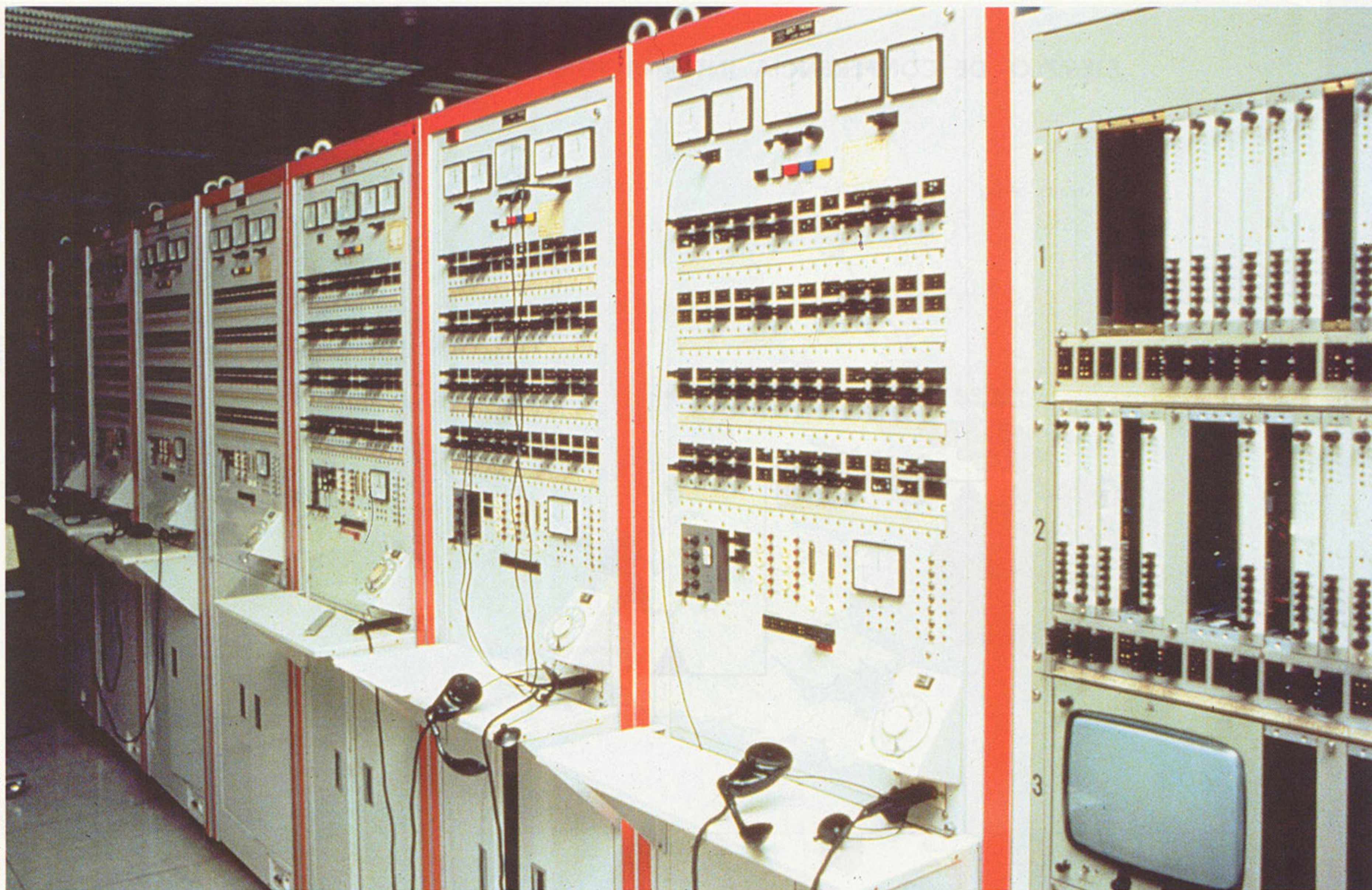
La red IBERPAC tiene cobertura nacional, al estar el equipamiento de transmisión soportado en la red básica de transmisión, y dimensión internacional por su conexión con las redes internacionales de paquetes de otros países.

La estructura de la red IBERPARC consta de dos niveles definidos como de acceso y de tránsito; en ellos se integran los centros locales y los centros primarios respectivamente. En los centros locales se ubican los puntos de entrada de la red (puertas) para los usuarios; los centros primarios son nodos de tránsito nacional que realizan la conexión entre los centros locales y la red internacional.

Los centros que forman el equipamiento de la red de conmutación están dotados de tecnología digital. El paquete de conmutación está compuesto por un total de 230 equipos, entre centros locales, primarios y centro de tránsito internacional. La red tiene conectados 76.288 terminales de acceso directo, con una amplia variedad de prestaciones según sea el tipo de usuario o la velocidad de transmisión. El equipamiento de transmisión se basa en los equipos de la red básica de transmisión y comparte medios digitales y analógicos.

Los servicios de conmutación de datos raramente se ofrecen en solitario; lo habitual es que tengan añadidas aplicaciones finales informática como telebanco, información financiera o de otro tipo, correo electrónico, etc.

Para atender mejor este tipo de requerimientos, planteados por los colectivos de grandes usuarios (sector bancario fundamentalmente), los operadores públicos han creado sobre la red básica de datos las denominadas redes privadas virtuales con prestaciones de mayor calidad y diseño adaptado a las necesidades de cada cliente. Estas redes privadas se basan en una arquitectura de red inteligente donde se establece una clara separación entre el



Central digital

servicio y la transmisión, lo que permite al usuario una visión de red privada sobre una infraestructura compartida, con el consiguiente abaratamiento de los costes de explotación frente a una red integrante privada. Un ejemplo de este tipo de red es la RED-UNO, ofrecida por Telefónica a sus grandes usuarios.

Actualmente este tipo de servicios se ofrece en régimen de competencia; los proveedores más significativos son IBM, ATT, IGR y Telefónica, empresa que inició este servicio en régimen de monopolio y que mantiene aún su posición de liderazgo.

La red digital de servicios integrados (RDSI)

La progresiva introducción de técnicas digitales en la red telefónica está creando una red digital integrada en la que tanto los sistemas de transmisión como los de conmutación y terminal de abonados son de naturaleza enteramente digital.

Una característica básica de las redes digitales es que son la vía para integrar diferentes servicios en una misma red. Cualquier tipo de información (voz, datos, textos, imágenes), una vez codificado, puede ser transferido como una secuencia de bits, los cuales son tratados por la red de idéntica manera.

Así, puede considerarse la RDSI como la evolución de una red digital integrada, que facilita conexiones digitales extremo a extremo para proporcionar una amplia gama de servicios y a la que sus usuarios tienen acceso a través de un conjunto de terminaciones normalizadas.

La RDSI actualmente en servicio se denomina de banda estrecha (RDSI-BE) y permite conexiones de 64 Kb/s que pueden llegar hasta los 2 Mb/s.

En un futuro próximo, la RDSI incorporará elementos conmutadores a velocidades superiores lo que proporcionará la aparición de una nueva generación de servicios, como la televisión o la videotelefonía de alta calidad. Esto corresponde a la RDSI de banda ancha (RDSI-BA), donde las conexiones conmutadas podrán ser de 140 Mb/s.

Entre los elementos tecnológicos que soportan señales de velocidad tan elevada citamos los más importantes:

- Conmutadores de banda ancha.
- Sistemas de transmisión por fibra óptica.
- Codificadores de señales de video, de bajo coste y velocidad binaria lo más reducida posible para un valor determinado de calidad de imagen.
- Circuitos integrados de velocidad elevada, bajo consumo y bajo coste.
- Componentes ópticos y pasivos.
- Televisión de alta definición, pantallas de televisión planas.

Los servicios de banda ancha se han clasificado de acuerdo con el grado de interacción del usuario con la red:

- Los servicios conversacionales proporcionan un medio de comunicación bidireccional entre dos usuarios, con un transporte de la información por la red en tiempo real, sin

almacenamientos intermedios. Ejemplo de estos servicios son la videoconferencia, la videotelefonía y la transmisión de datos de alta velocidad.

- Los servicios de mensajería ofrecen una comunicación entre usuarios a través de órganos intermedios que almacenan o procesan la información. Ejemplo de estos servicios son el correo electrónico de imágenes y el correo electrónico de documentos.
- Los servicios de consulta permiten a un usuario acceder a informaciones almacenadas en nodos centralizados o bases de datos. La información se envía a través de la red a cada usuario a petición del mismo. Ejemplo son las videotecas, las auditecas o servicios avanzados de videotex de banda ancha.
- Los servicios de distribución sin control individual de la prestación proporcionan un flujo continuo de información, distribuido desde un punto centralizado de la red a todos los usuarios que estén autorizados para ello. El usuario puede acceder a estos servicios sin tener la posibilidad de fijar el momento del comienzo de un determinado programa o información. Los ejemplos más conocidos son la distribución de programas de televisión y la de programas de música de alta fidelidad.
- Los servicios de distribución con control individual de la presentación ofrecen también flujos continuos de información al usuario, pero este puede controlar el comienzo de dicha información porque se envía al terminal del usuario de una manera repetitiva. Ejemplo de este servicio es el cabletext, similar al actual teletexto pero en el que la información transmitida ocupa el equivalente a un canal entero de televisión.

Infraestructuras

Las infraestructuras de telecomunicación son imprescindibles para la prestación de cualquier servicio de telecomunicación; su accesibilidad, calidad y precios condicionan su desarrollo.

Están constituidas por un conjunto de sistemas y medios de transmisión que se extienden como una tela de araña por todo el territorio nacional, proporcionando los circuitos de interconexión de los nodos de las redes conmutadas. Son también



Unidad de gestión de red digital

el soporte del servicio portador de alquiler de circuitos.

Actualmente existen en España redes de uso público y redes alternativas, susceptibles de ser utilizadas en el suministro de circuitos.

Constituyen las principales infraestructuras:

- La red de Correos.
- La red de Telefónica.
- El sistema Hispasat.
- Las infraestructuras de otros agentes, como las redes radioeléctricas construidas por las compañías eléctricas y por Renfe para sus servicios de control y supervisión, y las redes de fibra óptica instaladas por estas mismas compañías y otras de agua y gas.
- La red de transmisión de Retevisión.
- La red de telecomunicaciones por cable.

La red de correos y telégrafos

El conjunto de infraestructuras de telecomunicación del Organismo Autónomo de Correos y Telégrafos (OACT) está formado por la Red básica de transmisión y las redes conmutadas de Télex.

1. Red básica de transmisión

Se estructura en red Primaria, Secundaria, Terciaria y Cuaternaria.

La red Primaria, radial, con cierre de mallas y un recorrido total de unos 3.800 km, une los centros nodales primarios: Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla y León. Constituye la estructura principal de transmisión del OACT. Está dotada de reserva activa y dispone de tecnología analógica y digital, con tendencia a transformarla en esta última. La capacidad de sus radioenlaces, dependiendo de la vía, está entre 480 y 1.920 radiocanales.

La red Secundaria conecta fundamentalmente las capitales de provincia y los centros de distribución de los servicios OACT con la red Primaria, y aquellos entre sí.

La red Terciaria permite acceder desde los centros de segregación de la red Secundaria hasta las localidades más importantes para atender los servicios que se prestan en cada provincia; aporta comunicaciones directamente a 308 poblaciones.

La red Cuaternaria llega de las oficinas de prestación de servicios al usuario.

2. Redes conmutadas de Télex

Para los servicios públicos de télex y telegráfico existen 17 centrales electrónicas, 20.886 terminales télex y 3.308 terminales del OACT (servicios oficiales).

La red de Telefónica

Está formada por la Red básica de transmisión, las redes de centrales de conmutación (Telefónicas, de Paquetes y de Telefonía Móvil Automática) y otras específicas.

1. Red básica de transmisión

Tiene tres tramos diferenciados: conexión internacional, tránsito nacional y conexión de abonados.

La conexión internacional está formada por los circuitos de interconexión específicos entre España y el resto de los países. A finales de 1993, el número de circuitos internacionales ascendía a 24.210, de los cuales están en sistema de circuitos digital el 87,2 por 100.

La red de tránsito nacional incluye los circuitos interurbanos. Las conexiones se realizan mediante cables de pares, coaxial, fibra óptica y radioenlace. La fibra óptica, cuya introducción se inició hace apenas siete años, se ha convertido actualmente en el principal soporte de la transmisión. Se prevé en un futuro la utilización del satélite Hispasat para la constitución de parte de estos circuitos. A finales de 1993 el grado de digitalización en la transmisión de este tramo era del 85 por 100.

La red de tránsito se utiliza para realizar la conmutación entre centrales, mientras que las líneas de abonados se conectan directamente a la red de acceso.

La red de abonados está formada por las conexiones entre los puntos de terminación de red, si-

tuados en el domicilio del abonado, y la central local de la que dependen. La transmisión se realiza mediante circuitos a dos hilos (pares) y su volumen total en diciembre de 1993 era de 59.975 millones de km/par. En los últimos años se ha introducido la fibra óptica que permitirá el transporte de una mayor variedad de servicios.

2. Redes de centrales de conmutación

La Red Telefónica Conmutada (RTC) es el soporte físico del servicio telefónico y de los servicios que cumplen las condiciones suficientes para utilizar canales vocales y técnicas de conmutación de circuitos.

La red está compuesta por sistemas de conmutación (centrales) interconectados por circuitos de la red básica de transmisión. Su organización es jerárquica, con centrales de abonados en el nivel más bajo y centrales de tránsito en los niveles primario a terciario; para la conexión con las redes telefónicas de otros países existe un cuarto nivel jerárquico compuesto por las centrales internacionales.

La cobertura de la red es nacional y alcanza casi la totalidad de los núcleos urbanos y un número cada vez mayor de entidades locales menores. Actualmente su extensión cubre el 98,5 por 100 de la población.

La capacidad de la red en 1993 era de 15,92 millones de líneas, de las que cerca de 14,3 millones estaban en servicio (en su mayoría sólo abonados al servicio telefónico básico); esto la convierte en la red de telecomunicaciones más importante del país.

3. Red especial de Transmisión de Datos

La red Iberpac tiene dos coberturas, una nacional, a través del equipamiento de transmisión que se soporta en la red básica de transmisión, y otra internacional a través de su conexión con las redes de paquetes de otros países.

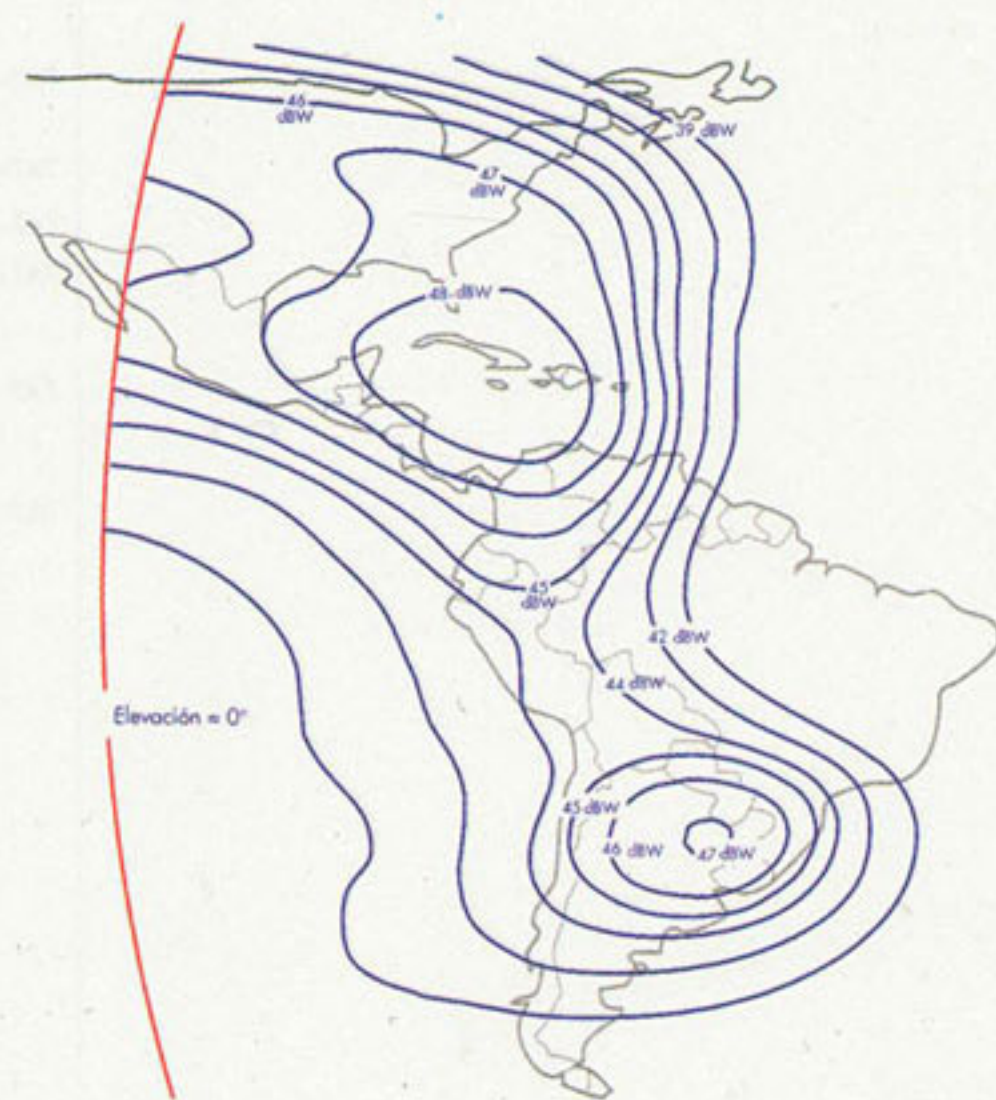
La estructura de la red Iberpac consta de dos niveles, uno de acceso y otro de tránsito; en ellos se integran respectivamente los centros locales y los centros primarios. En los centros locales se ubican los puntos de entrada de la red (puertas) para los abonados, mientras que los centros primarios son fundamentalmente nodos de tránsito nacional que realizan la conexión entre los centros locales y los internacionales. La red está desplegada a nivel provincial, con al menos un nodo en cada una de las provincias.

El equipamiento de la red de conmutación está formado por centros de tecnología digital. El parque de conmutación está compuesto por un total de 359 nodos, entre centros locales y primarios, y un centro de tránsito internacional. La red tiene una capacidad de oferta de 120.000 puertas de acceso directo, con una amplia variedad de funciones y velocidad, y puede accederse mediante circuitos dedicados o vía red telefónica.

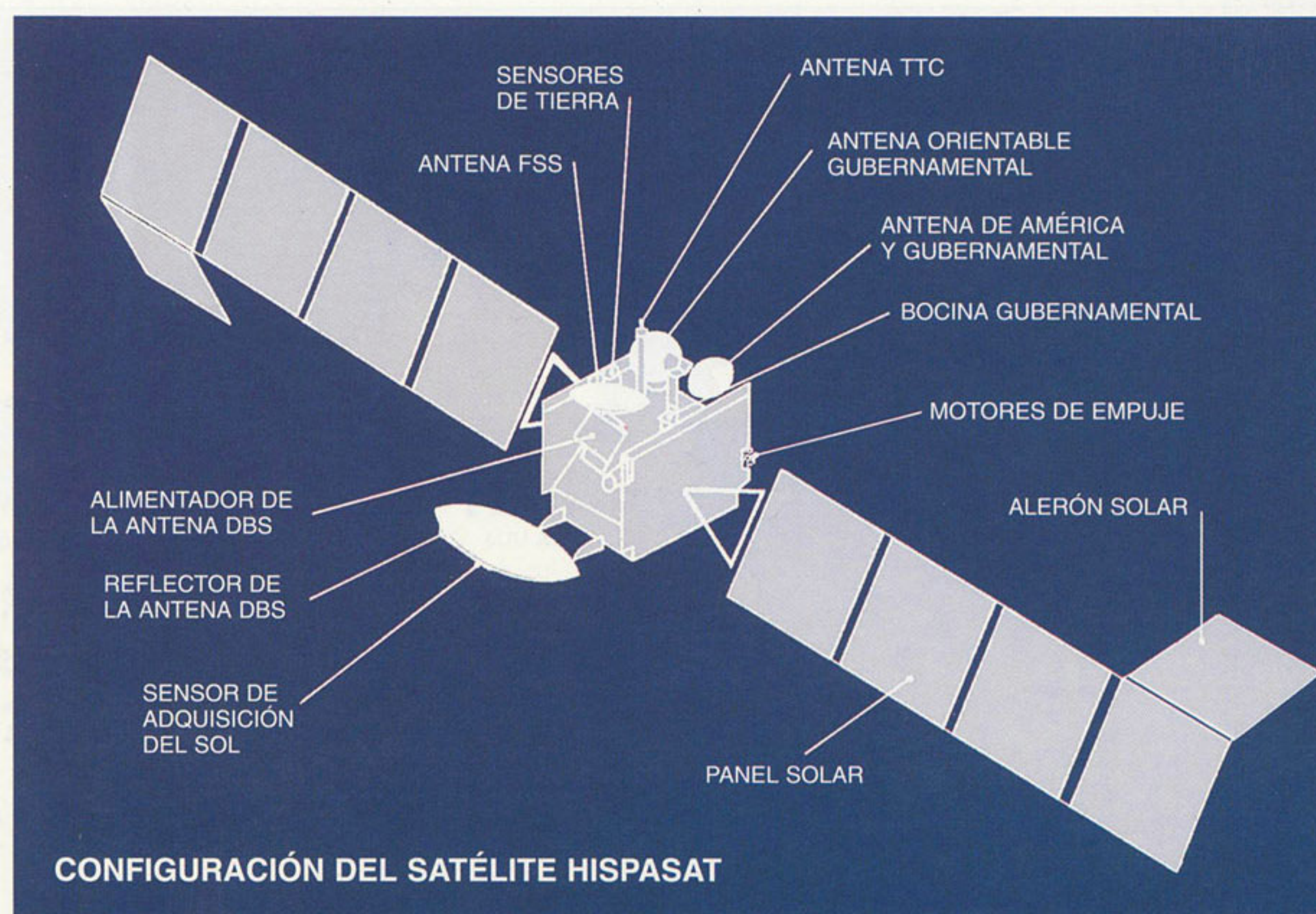
4. Red de Telefonía Móvil Automática

La red de telefonía móvil consta de una serie de nodos donde se ubican las centrales de conmutación de móviles que constituyen la conexión inteligente entre esta red y la red telefónica fija. Estas centrales están conectadas entre sí por medio de circuitos; además hay una infraestructura radioeléctrica de estaciones base conectadas a las centrales de conmutación. Cada estación base tiene asignada un área geográfica de cobertura y está dotada de un número variable de radiocanales que enlazan los móviles de su área con la central de la que dependen.

Actualmente existen dos redes de tecnología analógica paralelas: NMT-450 y TACS-900. La



Hispasat: Cobertura servicio América



CONFIGURACIÓN DEL SATÉLITE HISPASAT

duplicidad se debe, por un lado, a la saturación del sistema NMT-450 en algunas áreas de cobertura y, por otro, a la propia obsolescencia del sistema.

Las dos redes comparten en gran medida la infraestructura radioeléctrica, emplazamientos, sistemas de alimentación, accesos, edificios, torres, etc.

La red NMT-450 cubre el 33 por 100 del territorio nacional (principales rutas de carretera y ciudades más importantes) y el 88 por 100 de la población.

La red TACS-900 comenzó a instalarse en 1989, llega a las ciudades más importantes y principales rutas de carretera y representa una cobertura del 89 por 100 de la población. Esta red soporta el nuevo sistema de acceso celular a la red telefónica fija que extiende el servicio telefónico al medio rural, y es previsible que a finales de 1996 cubra la totalidad del territorio nacional.

A finales de 1995, Telefónica y Airtel darán servicio en régimen de concurrencia al nuevo sistema de tecnología digital GSM, que constituirá las futuras redes de telefonía móvil.

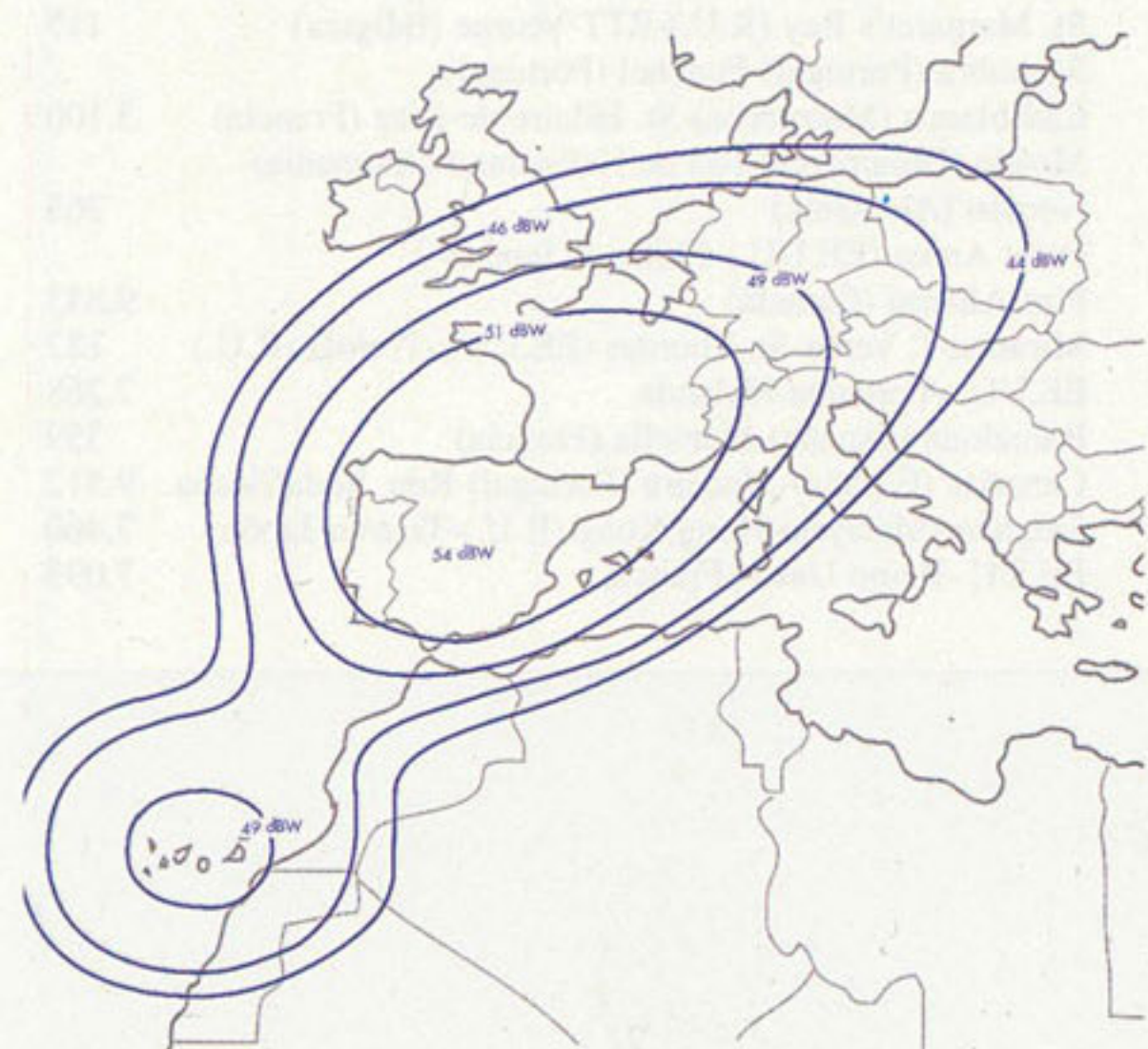
Las comunicaciones por satélite: El sistema HISPASAT

Desde que el primer satélite de comunicaciones geoestacionario «Early Bird» encaminara a través del Atlántico 300 circuitos telefónicos y un canal de televisión, enlazando cuatro países europeos con Estados Unidos, las comunicaciones por satélite han acumulado más de un cuarto de siglo de experiencia.

Los satélites de comunicaciones emiten y reciben en las bandas de frecuencias de 6/4 GHz y 14/12 GHz. Están situados en órbitas a 36.000 km de altitud y circulan alrededor del globo a la velocidad de rotación de la Tierra, permaneciendo, por consiguiente, en un lugar fijo con respecto a los observadores terrestres (en «órbita geoestacionaria»).

Se han producido a lo largo de los últimos años progresos sustanciales en la tecnología y el rendimiento de los satélites. Disponen ahora de mayor potencia para la transmisión de a bordo, han aumentado su vida útil hasta diez años y han incrementado su eficiencia en el aprovechamiento del limitado espectro radioeléctrico.

El 17 de abril de 1989 el gobierno español aprobó el programa Hispasat que, el 11 de septiembre de 1992, pondría en órbita el primer satélite español de comunicaciones: el Hispasat 1-A, al que se uniría en 1993 su gemelo: el Hispasat 1-B.



Hispasat: Cobertura servicio fijo Europa

Este sistema está compuesto por los dos satélites con su segmento terreno de control y el equipamiento asociado. Las cargas de los servicios que soportan son las siguientes:

- *Servicio de Radiodifusión Directa (DBS).* Los dos satélites Hispasat disponen conjuntamente de cinco canales de alta potencia para la emisión de programas de televisión en difusión directa, que se reciben con antenas de muy pequeño diámetro (entre 40 y 60 cm).

- *Servicio Fijo (FSS).* Para este servicio, Hispasat cuenta con 16 canales en la banda de frecuencias Ku (11/14 GHz) con anchos de banda de 72,54 y 36 MHz. La cobertura abarca todo el territorio español y, por desbordamiento, Portugal y parte de Francia, Suiza, Italia y Marruecos.

- *Servicios Gubernamentales.*

- *Servicio de Televisión hacia América.* Cuenta con dos canales para la distribución de programas de televisión en el continente americano, con cobertura de la práctica totalidad de las zonas de habla hispana. Así mismo, cuenta con la posibilidad de dos canales de retorno de señales de televisión sobre el servicio fijo.

- *Segmento Terreno.* El segmento terreno de control está compuesto por un Centro de Control de Satélites, desde el que se realizan las funciones de telemetría y telemando para el mantenimiento de la posición y apuntamiento de los satélites, y por un Centro de Control de la Carga Útil, para supervisar el correcto funcionamiento de los repetidores y demás elementos de dicha carga.

Otros agentes

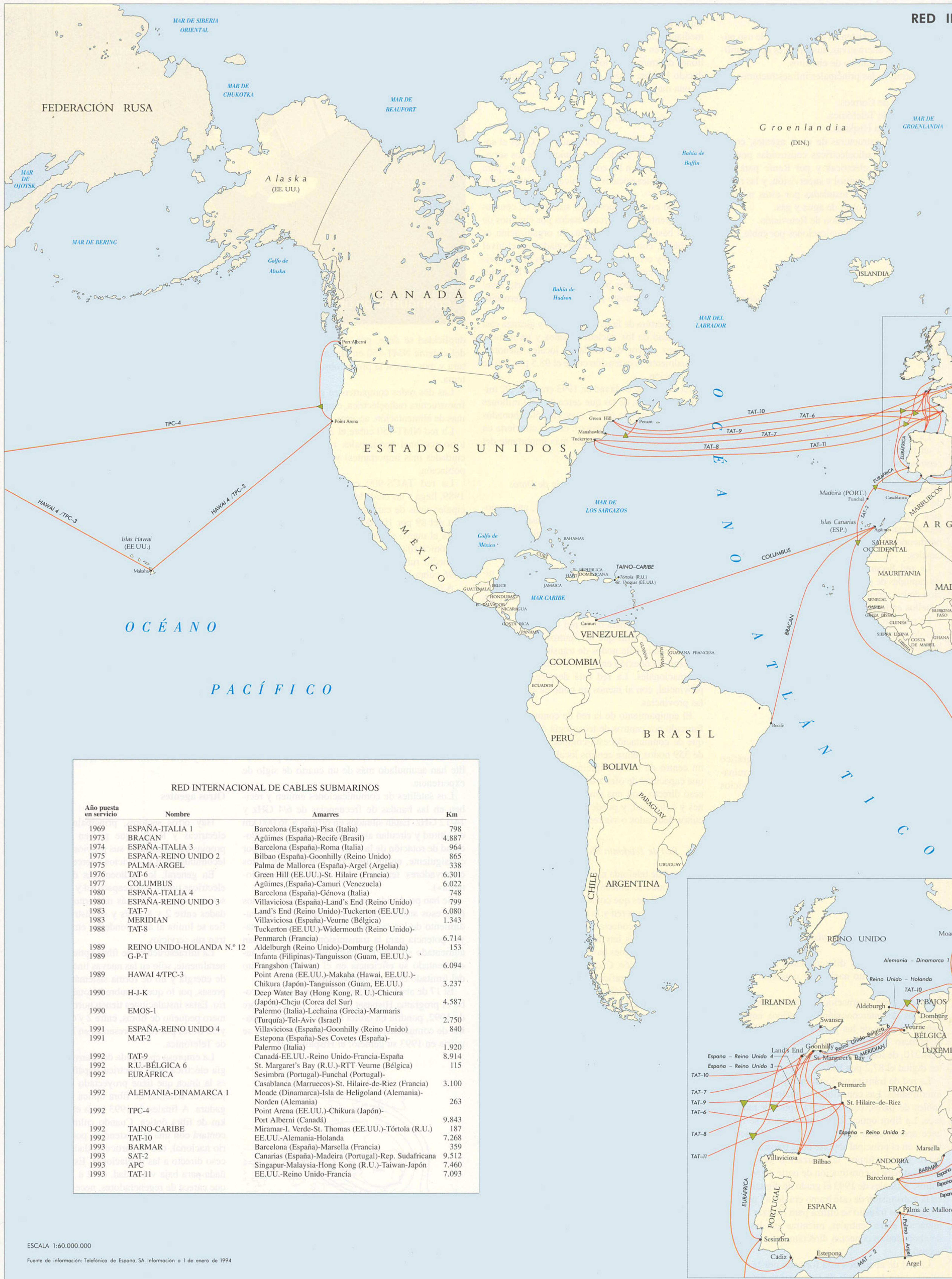
Hay otros sectores, principalmente empresas eléctricas y Renfe, que poseen infraestructuras propias para satisfacer sus propios servicios de telecomunicación y servicios a terceros.

En general, los radioenlaces de las empresas eléctricas tienen poca capacidad y la gran mayoría son analógicos; los más modernos tienen velocidades entre 2 y 8 Mb/s y su distribución geográfica se limita al área donde las empresas suministran sus servicios.

La infraestructura de fibra óptica se instala, generalmente, sólo en las nuevas líneas de transporte de energía y no de forma sistemática por las empresas, por lo que no cubre la totalidad del territorio. Estas instalaciones tienen normalmente un número pequeño de fibras, entre 2 y 6, frente a las 16 y 32 fibras por cable presentes en las instalaciones de Telefónica.

La empresa encargada del transporte de la energía eléctrica, Red Eléctrica Española, SA (REE), es la única que tiene proyectado instalar un conjunto de sistemas de fibra óptica de cierta envergadura. A finales de 1993 tenía en servicio 4.400 km de fibra óptica. Cuando culmine el proyecto contará con una red extendida por todo el territorio nacional, con la particularidad de no tener acceso directo a las poblaciones. Esta red está diseñada para baja velocidad, de 2 a 34 Mb/s, por lo que carece de regeneradores, necesarios para utilizar con otros fines.

Finalmente, Renfe dispone de algunos tramos de fibra óptica aislados y un tendido entre Madrid y Sevilla que comparte con Retevisión, operador que suministra a Renfe circuitos digitales bidireccionales punto a punto de 2 Mb/s desplegados por toda España para soportar sus comunicaciones.



INTERNACIONAL*



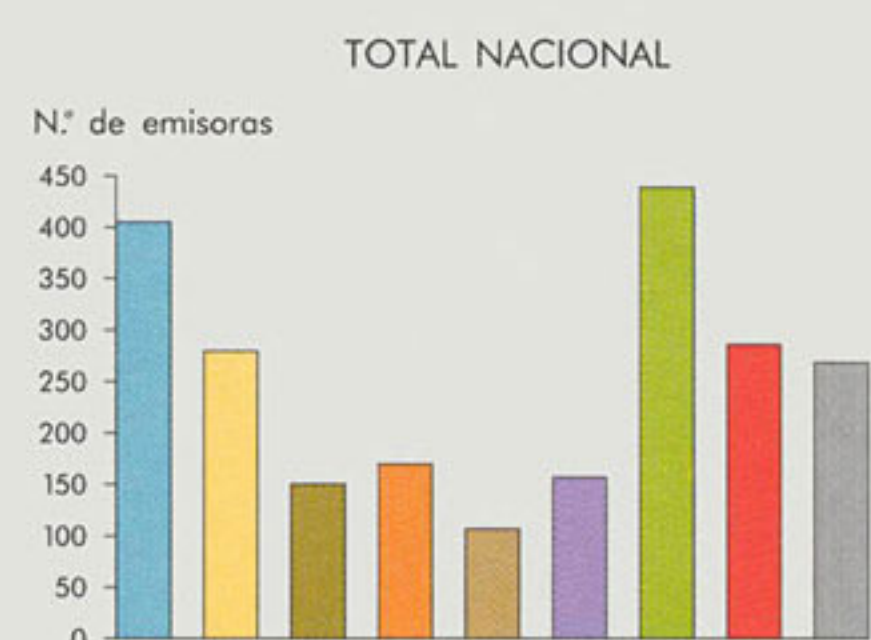
RED NACIONAL*



* NOTA: Sólo aparecen representados los cables submarinos propiedad de Telefónica o que cuentan con participación de esta Compañía.

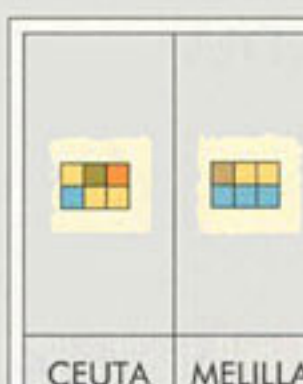
Año puesta en servicio	Nombre	Amarres	Km
1971	TRANSCAN	Las Palmas de Gran Canaria-Puerto del Rosario-Arrecife	347
1971	PENCAN-2	Las Palmas de Gran Canaria-Conil de la Frontera	1.368
1971	PENBAL-1	Barcelona-Palma de Mallorca	340
1972	EXTENSIÓN PENCAN-2	Las Palmas de Gran Canaria-Santa Cruz de Tenerife	111
1977	PENBAL-2	Valencia-Palma de Mallorca	301
1978	PENCAN-3	Chipiona-Las Palmas de Gran Canaria	1.389
1986	OPTICAN-1	Santa Cruz de Tenerife-Las Palmas de Gran Canaria	127
1989	PENBAL-3	Barcelona-Palma de Mallorca	308
1990	PENCAN-4	Conil de la Frontera-Candelaria-Altavista	1.451
1990	ALMERÍA-MELILLA	Almería-Melilla	197
1990	ALMERÍA-ROQUETAS	Almería-Roquetas de Mar	27
1990	TRANSCAN-2	Gran Canaria-Fuerteventura-Lanzarote	234
1991	PENBAL-4	Valencia-Eivissa-Palma de Mallorca	303
1992	PENCAN-5	Chipiona (Cádiz)-Sardina (Gran Canaria)-El Médano (Tenerife)	1.560

EMISORAS DE RADIO



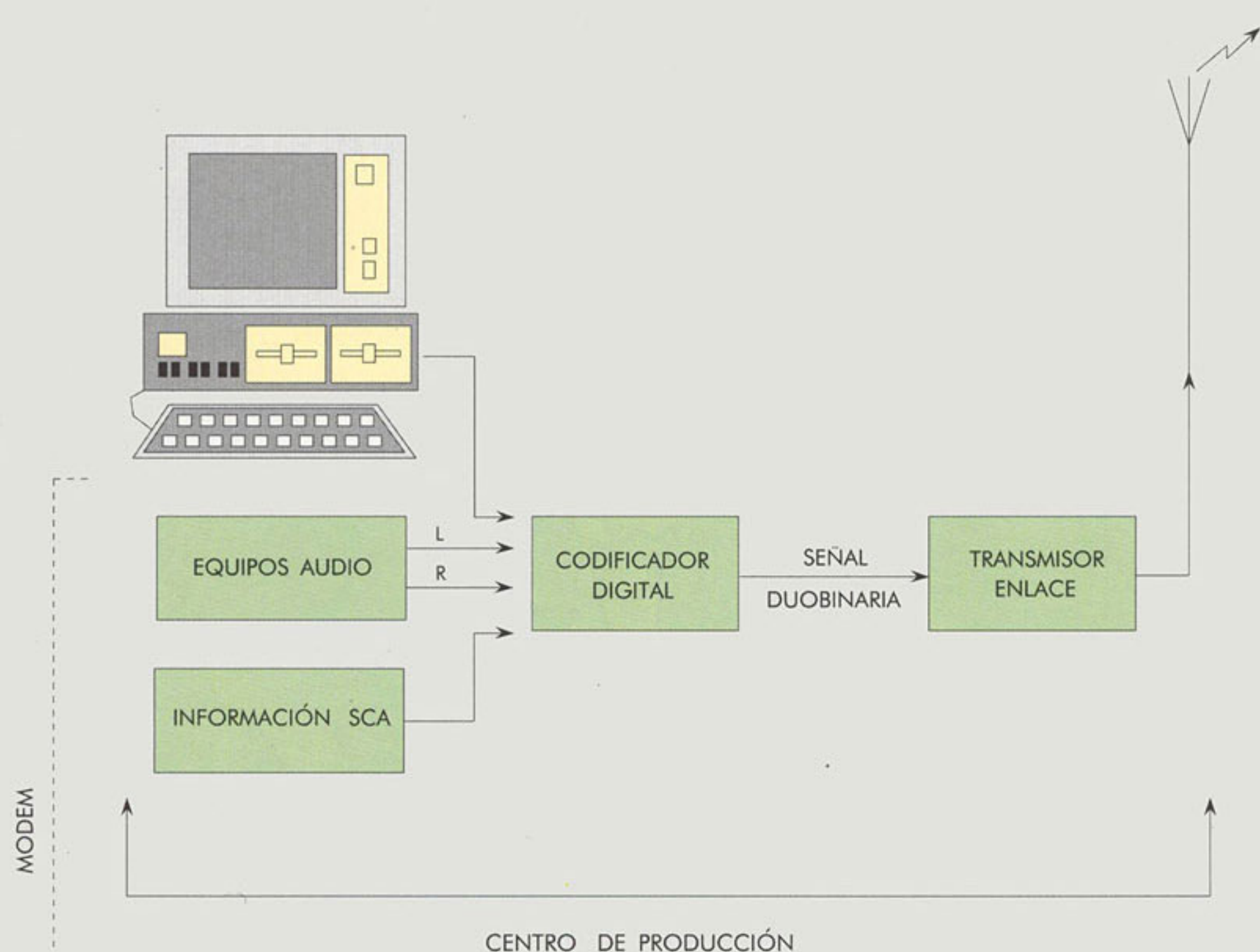
ESCALA 1:4.500.000

Fuente de información: Elaboración propia, 1994



COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANARIAS

DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS EN UNA EMISORA DE RADIO



En un sistema de radiodifusión moderno hay que distinguir de una forma clara dos bloques físicamente independientes: uno el centro de producción, lugar donde se elabora la programación de la emisora; otro el centro emisor, donde se procesa la señal de programación para su radiación al aire mediante el transmisor principal de Frecuencia Modulada (FM) o de Onda Media (OM), que por norma general está en un lugar alejado del casco urbano.

Centro de producción:

En el bloque genéricamente denominado *equipos audio* hay que incluir todas las fuentes de sonido que van a conformar la señal de programación. Estas fuentes van desde el locutor/a de radio, el lector de discos compactos, el casete, una cinta de publicidad, un disco..., hasta la mesa de mezclas, lugar donde se irán seleccionando las distintas fuentes para dar paso sólo a una, que será presentada en forma de dos canales de audio independientes: canal izquierdo (L) y canal derecho (R), dirigidos después al codificador digital.

Por otra parte, a este equipo también le llegan los datos de control e información de dos tipos de señales completamente independientes, con gran aceptación en el mercado, que se generan en el centro emisor. Una es la señal RDS (Radio Data System), utilizada en servicios como el de buscapersonas, el de selección de programación (deportes, noticias, música,...) o el de seguimiento de frecuencias alternativas (selección en el receptor del usuario de la frecuencia más potente de una cadena en un lugar determinado). La otra es la SCA (Subsidiary Communication of Authorization), señal subportadora modulada, con datos para dirigir el centro emisor, con datos informativos para radiarlos, o con música para ambientar grandes superficies, etc., constituida como un canal de pago radiofónico.

Estas dos señales junto con los canales L y R se mezclan en el codificador digital y forman la denominada señal *duobinaria*, que será recogida por el transmisor de enlace encargado de llevar la señal de programación desde el centro de producción hasta el centro emisor.

Centro emisor:

La señal generada por el transmisor de enlace es recogida por el receptor de enlace que la demodula para obtener la misma señal duobinaria que se había generado en el codificador digital. Esta señal se introduce en el *descodificador digital* de forma que a su salida obtenemos nuevamente las señales analógicas de los canales L y R, la información para el SCA y los datos para el control del RDS.

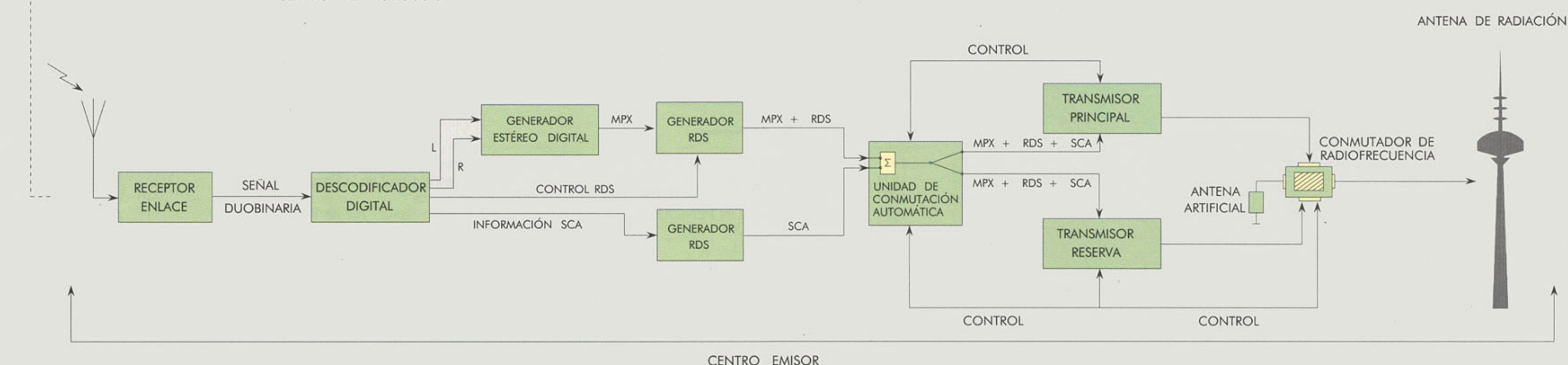
Los canales L y R se llevan al *generador de estéreo digital*, el cual se encargará de formar la señal compuesta de estéreo normalizada, conocida como señal *multiplex* (MPX), que a su vez es conducida al generador RDS, a la salida del cual se obtiene la suma de ambas señales.

Por otro lado, la información del canal SCA llega al generador de dicha señal, y a su salida se unirá a la suma de las señales MPX y RDS en la *unidad de conmutación automática*.

En condiciones normales de funcionamiento, en el centro emisor está el transmisor principal conectado a la antena para radiar al aire la programación de señal anteriormente descrita (MPX + RDS + SCA), mientras que el transmisor de reserva, conectado a una antena artificial, no radia y permanece en estado de *Stand-by* sin señal de programación.

En el eventual caso de un fallo en el transmisor principal, la unidad de conmutación automática, que está recibiendo continuamente datos sobre el estado de ambos transmisores, apagará el transmisor principal y hará saltar el conmutador de radiofrecuencia, de forma que el Tx principal se coloque sobre la antena artificial y el Tx reserva pase a la antena de radiación, encendiéndolo al tiempo que le suministrará todo el paquete de modulación MPX + RDS + SCA, a la espera de la reparación del Tx principal.

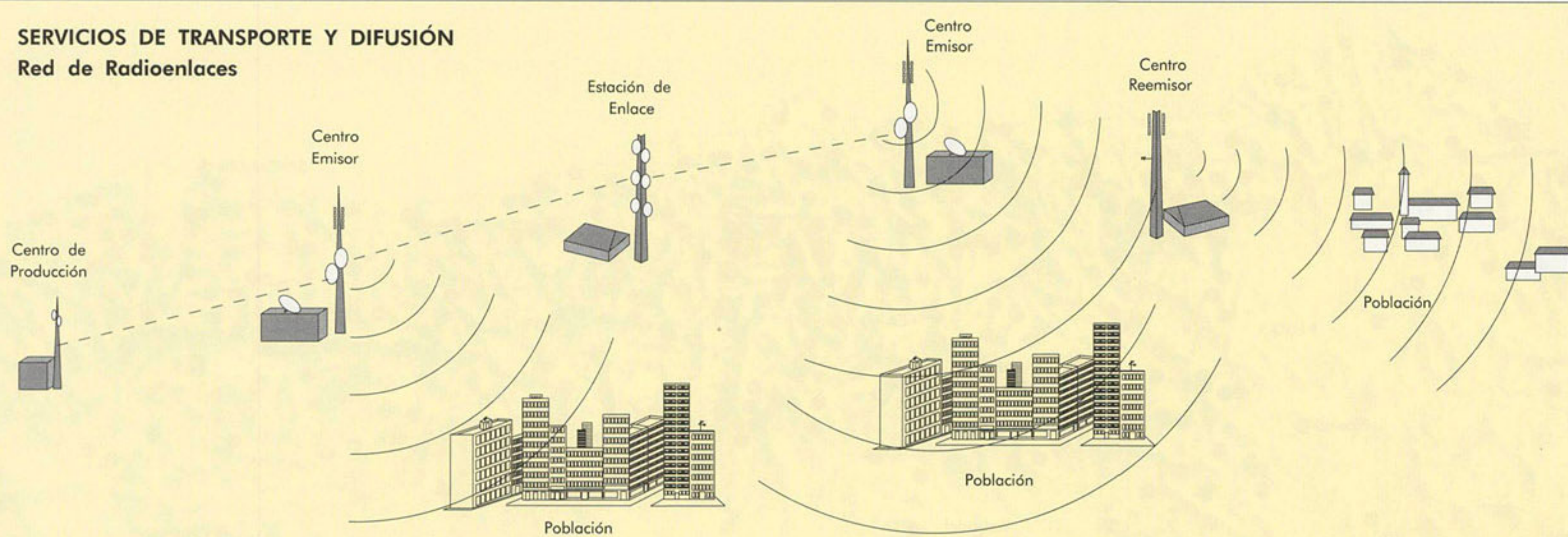
Todas estas operaciones pueden ser controladas a su vez, vía *modem*, desde el ordenador central en el centro de producción.



Fuente de información: CEMTYS, SA, 1995

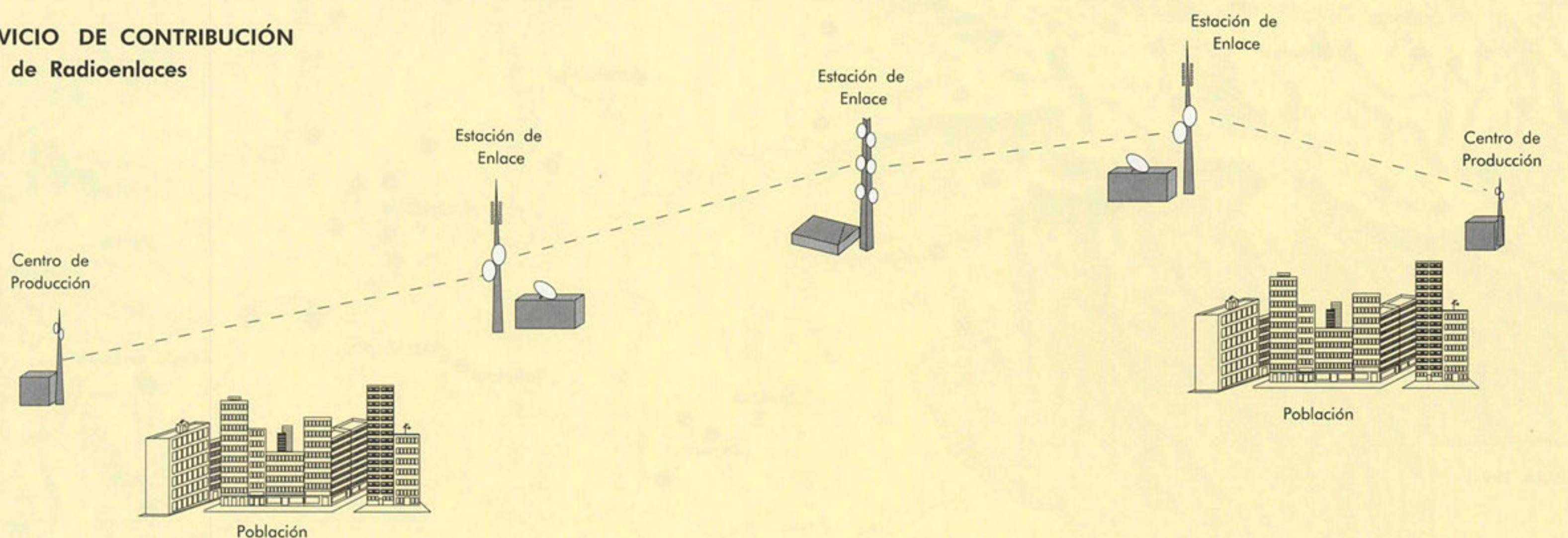
SERVICIOS DE TRANSPORTE Y DIFUSIÓN

Red de Radioenlaces



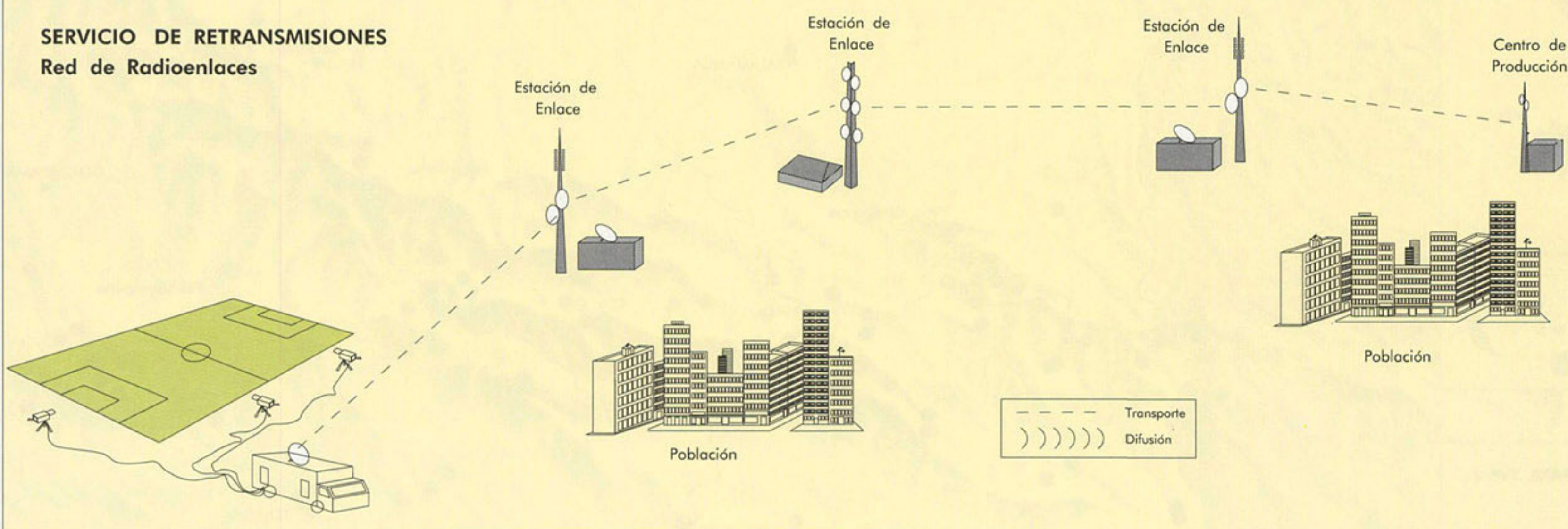
SERVICIO DE CONTRIBUCIÓN

Red de Radioenlaces



SERVICIO DE RETRANSMISIONES

Red de Radioenlaces



SERVICIOS DE TRANSPORTE Y DIFUSIÓN

Para recibir un determinado programa de radio o televisión se necesita un receptor conectado a una antena. Retevisión hace posible que las antenas reciban las distintas señales de las cadenas nacionales, autonómicas o privadas, tanto de radio como de televisión, que existen en España. Para ello se encarga de transportar y distribuir todas las señales que las diferentes cadenas le entregan en sus respectivos centros de producción de programas.

El transporte se lleva a cabo a través de su red de radioenlaces de microondas que cuenta con 18.000 km de ruta y 100.000 km de circuitos, la mayor parte digitales. Esta red, plenamente operativa, conecta entre sí los centros emisores y los reemisores. Estos últimos están destinados a dar cobertura en aquellas zonas donde no alcanza la señal distribuida por los primeros. Así se puede hacer llegar la señal a los distintos núcleos de población, tal y como se indica en el primer esquema.

En esto se basa fundamentalmente el servicio de distribución, uno de los tres básicos que lleva a cabo Retevisión a través de esa importante infraestructura técnica que constituye su red terrena que, con una disposición capilar, compuesta por más de 1.400 centros transmisores y reemisores de VHF y UHF y las estaciones de enlaces de microondas, que se ubican estratégicamente a lo largo y ancho de la geografía nacional, permite una cobertura radioeléctrica superior al 98 por 100 de la población.

Esta red se complementa vía satélite para conectar las redes de enlaces de la Península y las Islas Canarias.

SERVICIO DE CONTRIBUCIÓN

Para el intercambio de programas entre los distintos centros de producción de sus respectivos clientes, Retevisión presta el llamado servicio de contribución. Las imágenes y el sonido de un programa, producido por una determinada cadena en una ciudad, son transportadas por Retevisión hasta el centro emisor, y, a través de su red terrena de radioenlaces, pueden recorrer todo el país hasta el punto de destino solicitado por el cliente, tal y como expresa el gráfico.

Este intercambio de programas puede llevarse a cabo entre los centros de producción de una misma cadena situados en localidades distintas y entre los centros de producción de distintas cadenas, así como entre centros situados en España y cualquier otro punto del mundo.

SERVICIOS DE RETRANSMISIONES

En la retransmisión de un acontecimiento deportivo, un espectáculo musical u otro evento de interés para una cadena de televisión, Retevisión presta un servicio fundamental al recoger la señal desde la unidad móvil, el punto donde se inicia la producción de cualquier programa retransmitido, llevarla hasta la estación más próxima de su red y, desde allí, al centro de producción de esa cadena, donde se llevará a cabo la realización definitiva para que ese programa esté en condiciones de ser emitido, ya sea en directo o en diferido.

El transporte de la señal se realiza, una vez más, a través de la red de radioenlaces de Retevisión que conecta ambos puntos, bien con enlaces móviles, bien con enlaces fijos.

El Ente Público **Retevisión** es el operador español de telecomunicaciones encargado de la gestión y explotación de la red pública de transporte y difusión de señales de televisión. Asimismo, proporciona infraestructura para la radiodifusión sonora y presta servicios de comunicaciones vía satélite VSAT y servicios portadores para los operadores de servicios de Telefonía Móvil, Radiobúsqueda y de Radiotelefonía.

Creado con la Ley de Presupuestos de 1988, su estatuto se promulga el 15 de mayo de 1989. Culmina así un proceso iniciado a finales de 1987 con la aprobación de la Ley de Ordenación de las Telecomunicaciones (LOT), en la que se establecerían las líneas maestras de este sector.

A partir de la LOT se produjo la separación radical entre la red pública de transporte de señales audiovisuales y los usuarios finales de dicha red. Se trataba de transformar lo que hasta entonces había sido el servicio técnico de una empresa, Televisión Española S.A., en una sociedad estatal que, con criterios empresariales, gestionase la red asegurando el servicio público de transporte de señales de radio y televisión, al tiempo que desarrollaba otros servicios especializados de telecomunicaciones.

Los medios técnicos de la red actual de Retevisión se pueden agrupar en tres grandes apartados: red de difusión, red de transporte y medios de satélite.

Red de Difusión. La red de difusión, con una estructura punto-multipunto, está compuesta por 96 centros emisores que reciben su señal de la red terrestre o directamente de satélite y por 1.257 centros reemisores que reciben la señal de los centros emisores. Todos ellos emiten, a su vez, la señal a los usuarios. En cada uno de los centros existe un emisor de las cadenas allí ubicadas, ya sean públicas o privadas. Estas cadenas comparten el sistema de antenas, la torre, el edificio, el sistema de alimentación eléctrica asegurada y los elementos de supervisión de red. En algunos centros coexisten emisores de TV y radio con otros servicios de telecomunicaciones.

La red de difusión ha ido ampliándose a lo largo de los más de 30 años de existencia de la televisión en España. Actualmente, el nivel de cobertura radioeléctrica de la población es del 98,5 por 100, porcentaje muy elevado teniendo en cuenta la difícil orografía de nuestro país.

Red de Transporte. La red de transporte de Retevisión tiene como objetivo llevar las distintas señales de televisión desde los centros de producción (estudios) hasta los centros emisores, así como conectar los centros de producción entre sí y con los lugares de origen de las transmisiones (estudios, unidades móviles, etc.).

La red se basa fundamentalmente en radioenlaces de microondas con una extensión aproximada de 15.000 km. Originalmente se trataba de radioenlaces analógicos, pero recientemente se ha procedido a su digitalización aprovechando la ampliación que da cabida a las nuevas cadenas privadas y autonómicas.

Los radioenlaces digitales de la red tienen una capacidad de 140 Mb/s, equivalente a 4 canales de televisión codificados, de 34 Mb/s cada uno, o a 1.920 canales de voz o datos. En cada ruta (dependiendo de las necesidades) existen normalmente dos o tres vías de 140 Mb/s (en algunos casos cuatro), por lo que la red permite transportar entre 8 y 16 programas de televisión en cada dirección y entre 4.000 y 16.000 canales de voz o datos. La red tiene, en todos los casos, una vía de reserva con conmutación automática y un nivel de mallado considerable.

Retevisión utiliza, además, cable de fibra óptica en determinadas áreas metropolitanas como Madrid y Barcelona, y mediante un convenio suscrito con Renfe, utiliza fibra óptica entre Madrid y Sevilla sobre el tendido del AVE; en compensación, Retevisión proporciona a Renfe vías de comunicación entre centros de distintas ciudades y Madrid sobre su red digital.

Retevisión dispone también de radioenlaces móviles que se utilizan para acceder a la red fija en retransmisiones desde los centros no conectados a la red.

Medios de Satélite. Retevisión es socio fundador de Hispasat, el Sistema Español de Satélites. Desde enero de 1993, fecha a partir de la cual este sistema comienza a ser operativo, Retevisión inicia la prestación de sus servicios a través del satélite español.

En el momento actual, Retevisión utiliza con carácter permanente cuatro transpondedores FSS de Hispasat y ocasionalmente otros dos más. En Difusión Directa de Televisión (DBS), Retevisión opera con otros 5 transpondedores.

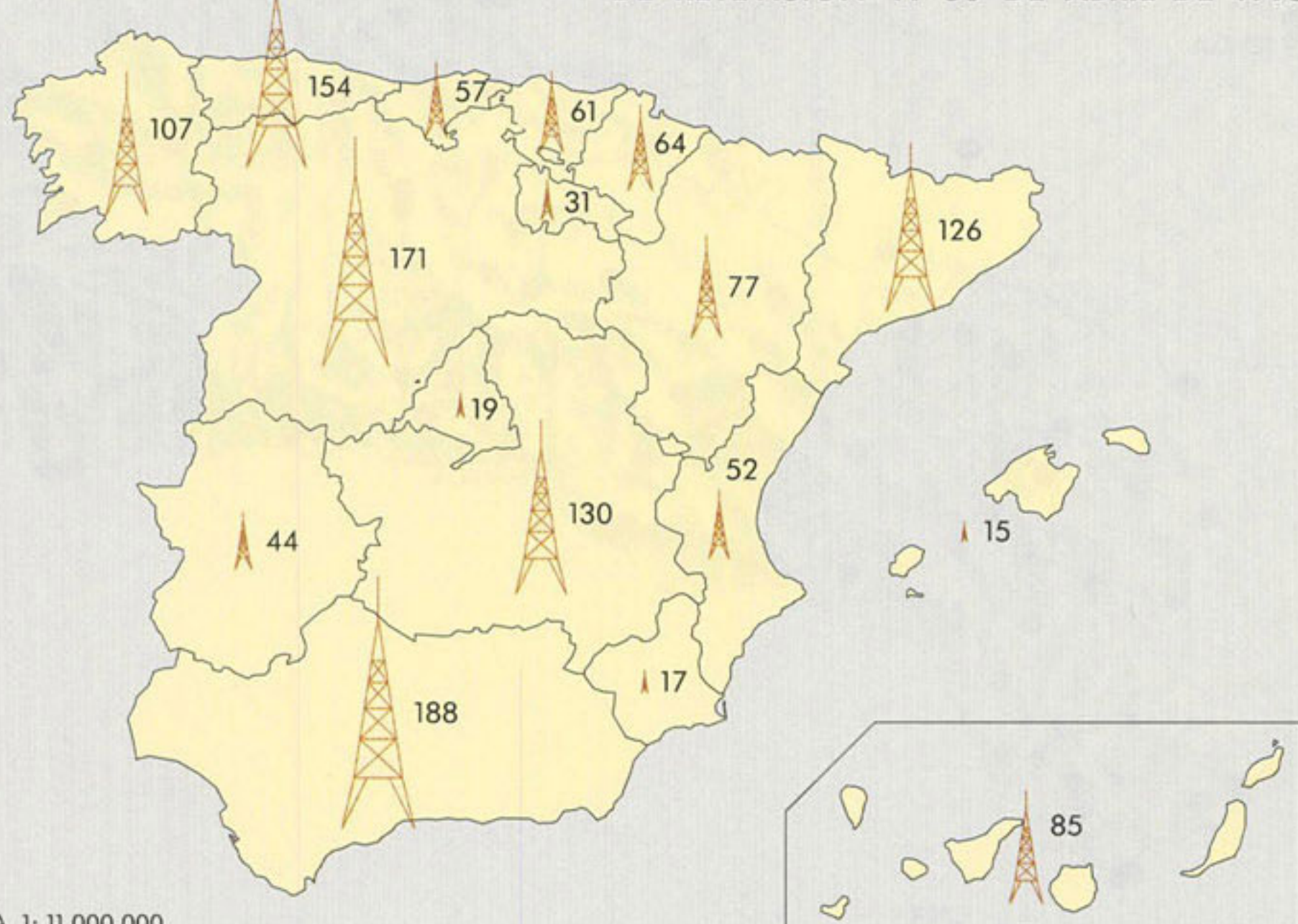
Los servicios prestados por Retevisión a través de Hispasat son los de difusión, distribución, contribución e intercambio de señales de televisión, distribución de señales de radiodifusión audio, distribución de señales de radiobúsqueda y comunicaciones de datos VSAT punto a punto (SCPC) y punto multipunto (TDMA).

Además utiliza los satélites de los sistemas Eutelsat, Intelsat y Panamsat cuando las necesidades del servicio lo requieren.

En cuanto al segmento terrestre, Retevisión dispone de dos estaciones fijas de satélite, una en Madrid (Arganda) y otra en Sevilla, dos unidades de satélite móviles sobre camión y tres más transportables en contenedores (*Fly-Away*). Esta capacidad terrestre será aumentada para satisfacer la demanda de los canales DBS y el crecimiento del tráfico.

Por último, señalar que Retevisión dispone de una red de comunicaciones empresariales por satélite VSAT, que presta servicio a diversas entidades, además de atender sus necesidades de comunicación interna.

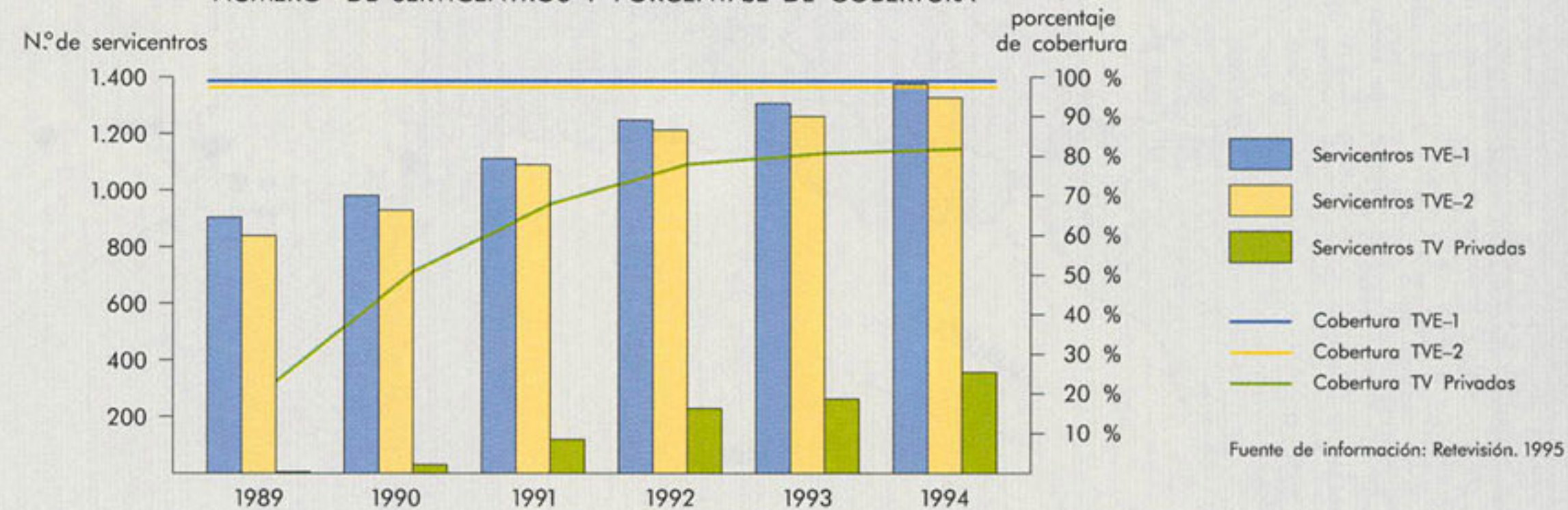
NÚMERO TOTAL DE CENTROS DE DIFUSIÓN DE LA RED DE RETEVISIÓN A 30 DE ABRIL DE 1995



ESCALA 1: 11.000.000

Fuente de información: Retevisión, 1995

NÚMERO DE SERVICENTROS Y PORCENTAJE DE COBERTURA

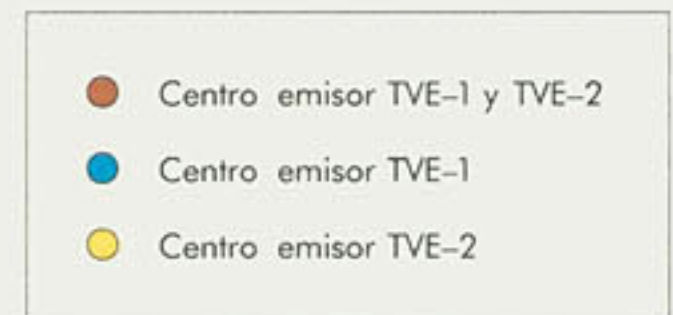


Fuente de información: Retevisión, 1995

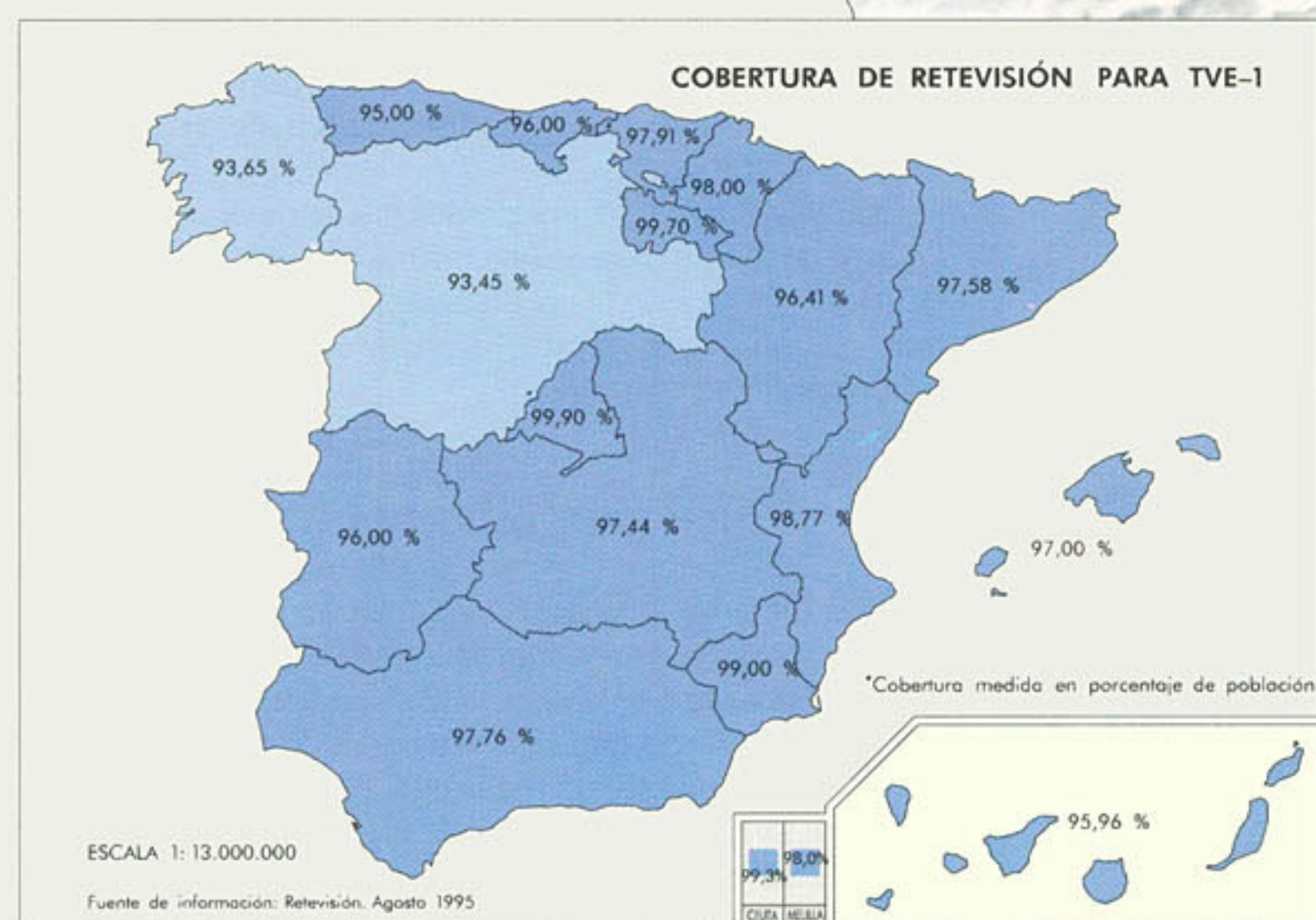
NÚMERO DE SERVICENTROS* DE TELEVISIÓN SEGÚN PROGRAMAS

		1990	1991	1992	1993	1994
TV Pública	TVE-1	980	1.112	1.247	1.307	1.376
	TVE-2	929	1.090	1.212	1.260	1.327
	Canal Sur	102	152	169	176	176
TV Autonómicas	Telemadrid	13	15	15	16	17
	Canal 9	36	43	46	47	51
	Tele 5	30	119	228	262	356
TV Privadas	Antena 3	30	119	228	262	356
	Canal Plus	30	119	228	262	356

(*) Servicentro: cada emisor o reemisor adscrito a un determinado programa en un centro



● CAPITAL DE PROVINCIA



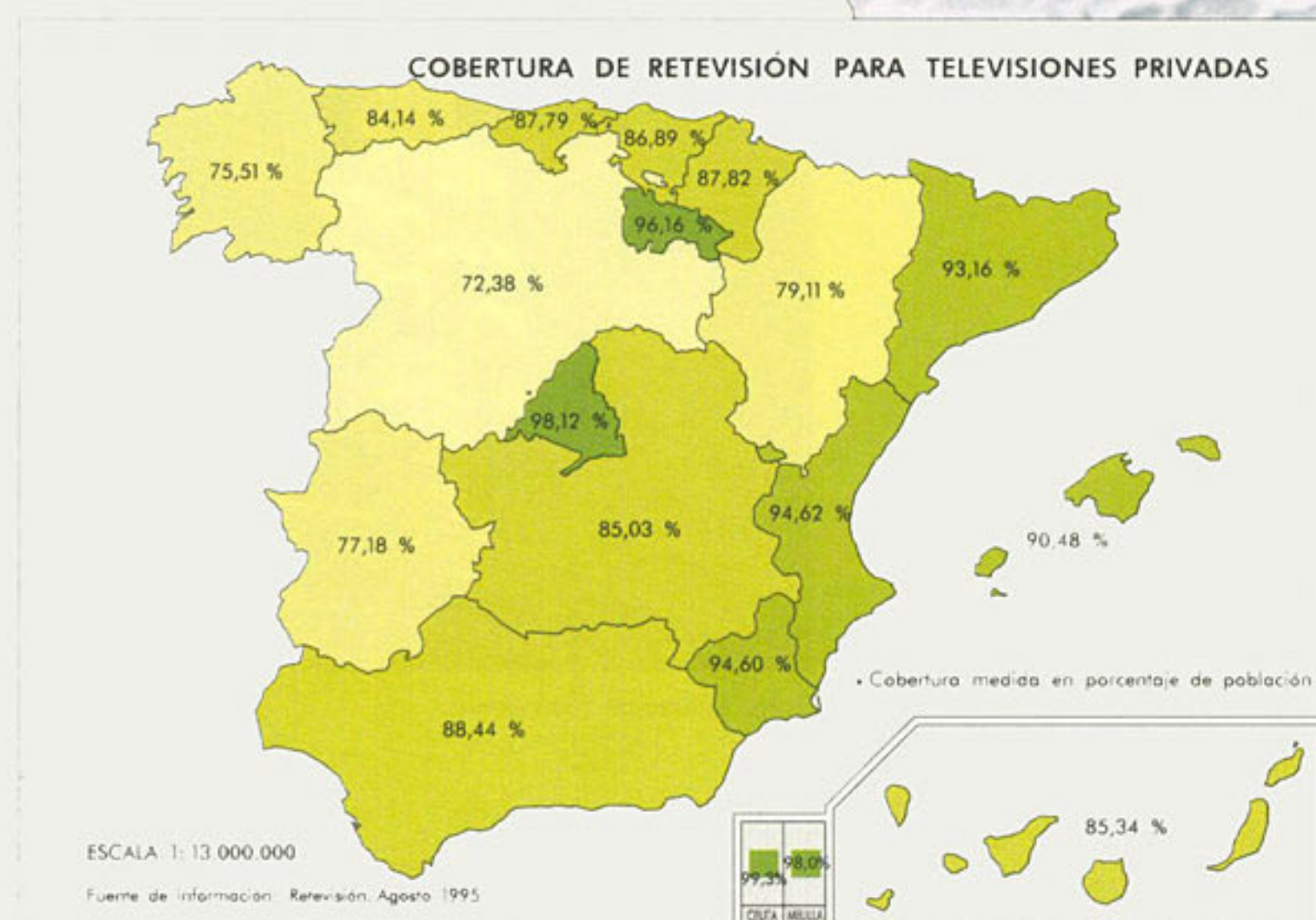
ESCALA 1:2.000.000

Fuente de información: Retransmisión, 1995

CENTROS EMISORES DE TELEVISIÓN A 30 DE ABRIL DE 1995 CANALES PÚBLICOS



- Centro emisor de canales privados
(Tele 5, Antena 3 y Canal Plus)
- CAPITAL DE PROVINCIA



Antena



ESCALA 1:2.000.000

Fuente de información: Retevisión 1995

CENTROS EMISORES DE TELEVISIÓN A 30 DE ABRIL DE 1995 CANALES PRIVADOS



CANAL NOU

CANAL SUR

TELEMADRID

- Cobertura de Retevisión para Canal 9: 96,38 %
- Cobertura de Retevisión para Canal Sur: 95,97 %
- Cobertura de Retevisión para Telemadrid: 99,69 %

ESCALA 1:2.500.000

Fuente de información: Retevisión. Información a 30 de Abril de 1995

El transporte, distribución y difusión de señales de televisión, constituye la función principal de servicio público encomendada a Retevisión desde su creación. Para lograr esto, Retevisión cuenta con una red de telecomunicaciones cuidadosamente planificada.

La red de Retevisión está integrada por más de 1.500 centros transmisores y reemisores, dotados de los equipos necesarios para la difusión de las señales de televisión de las cadenas públicas y privadas.

Retevisión ha sido la empresa encargada de ejecutar el Plan Técnico Nacional de la Televisión Privada, para la implantación de los nuevos canales en nuestro país (Antena 3, Tele 5 y Canal Plus). El Plan, que tenía prevista su finalización en 1995, se ha llevado a cabo en poco más de tres años. Hoy, las cadenas privadas cuentan con una cobertura del 88 por 100 de la población.

Respecto a la televisión pública, Retevisión continúa aumentando la cobertura de TVE al tiempo que lleva a cabo un proceso de modernización de su equipamiento técnico de difusión, acondicionando las instalaciones con la última tecnología disponible. En este sentido, ha implantado las emisiones con sonido estéreo-dual NICAM en Madrid y Barcelona (TVE-2), la Comunidad Valenciana (Canal Nou) y la Comunidad Autónoma de Madrid (Telemadrid).

Igualmente, Retevisión ha completado la cobertura de los canales autonómicos de TV a los que presta servicio de difusión: Telemadrid, Canal Sur y Canal Nou.

El transporte de las señales de televisión se realiza mediante su red de radioenlaces de microondas, que cuenta con 15.000 km de ruta y 92.000 km de circuitos. Esta red, plenamente operativa, posee una estructura capilar que cubre todas las capitales de provincia.

Esta red se complementa vía satélite para conectar las redes de enlaces de la Península y las Islas Canarias, para contribuciones punto-multipunto y retransmisiones desde puntos de difícil acceso, a través del satélite HISPASAT.

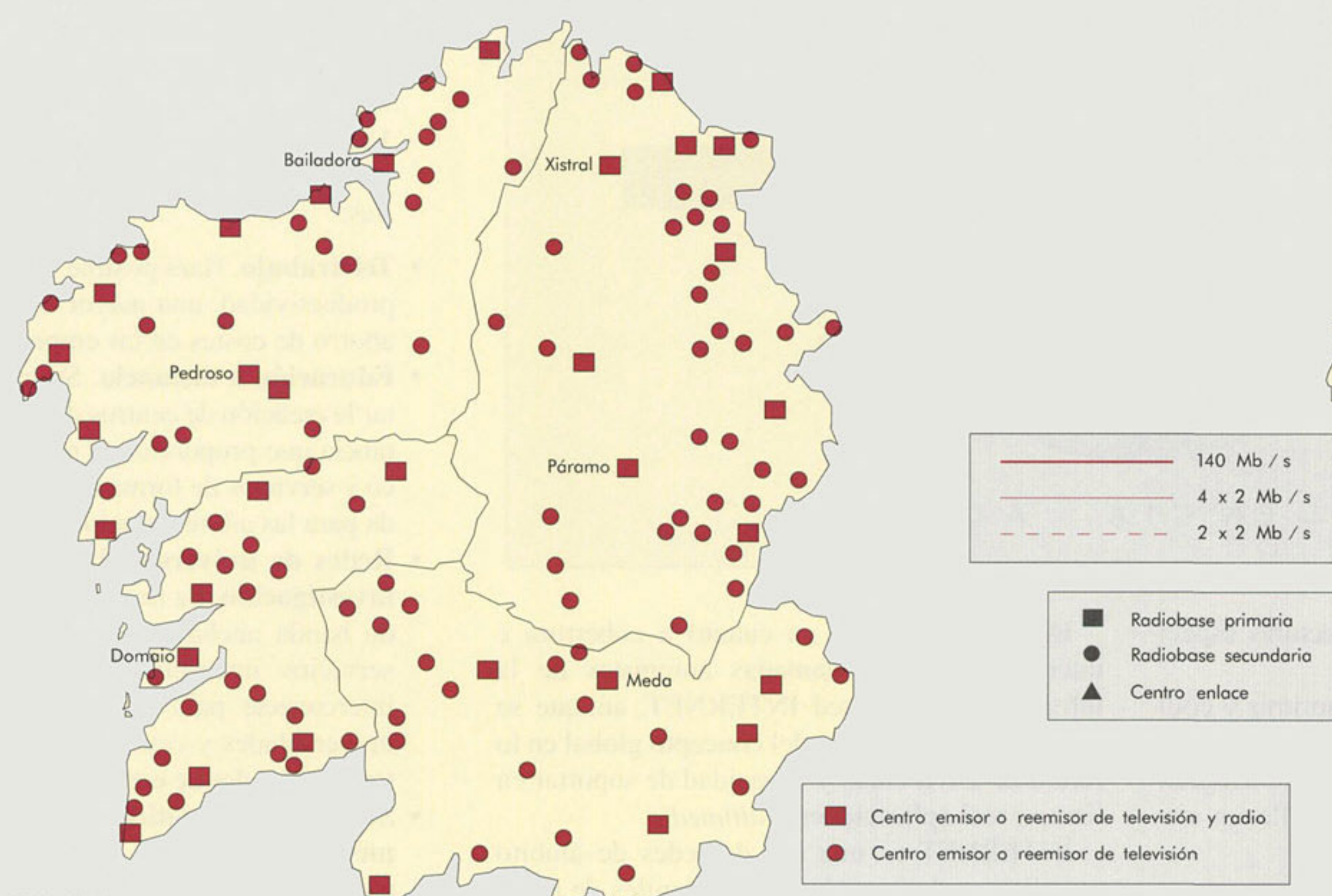
RED DE RADIOENLACES EN EXPLOTACIÓN

- CENTRO NODAL Y CENTRO EMISOR
- ENLACE Y CENTRO EMISOR
- ENLACES
- ◆ CENTRO DE PRODUCCIÓN
- CENTRO TERRITORIAL
- UNIDAD INFORMATIVA
- ENLACE CENTRO EMISOR Y CENTRO TERRITORIAL TVE
- ESTACIÓN TERRESTRE SATELITES
- ENLACE CON TV AUTONÓMICA
- ENLACES ANALÓGICOS
- ENLACES DIGITALES (140 Mb/s)
- ENLACES MÓVILES
- FIBRA ÓPTICA
- CABLE COAXIAL

ESCALA 1:4.500.000

Fuente de información: Retevisión. Información a 16 de marzo de 1995

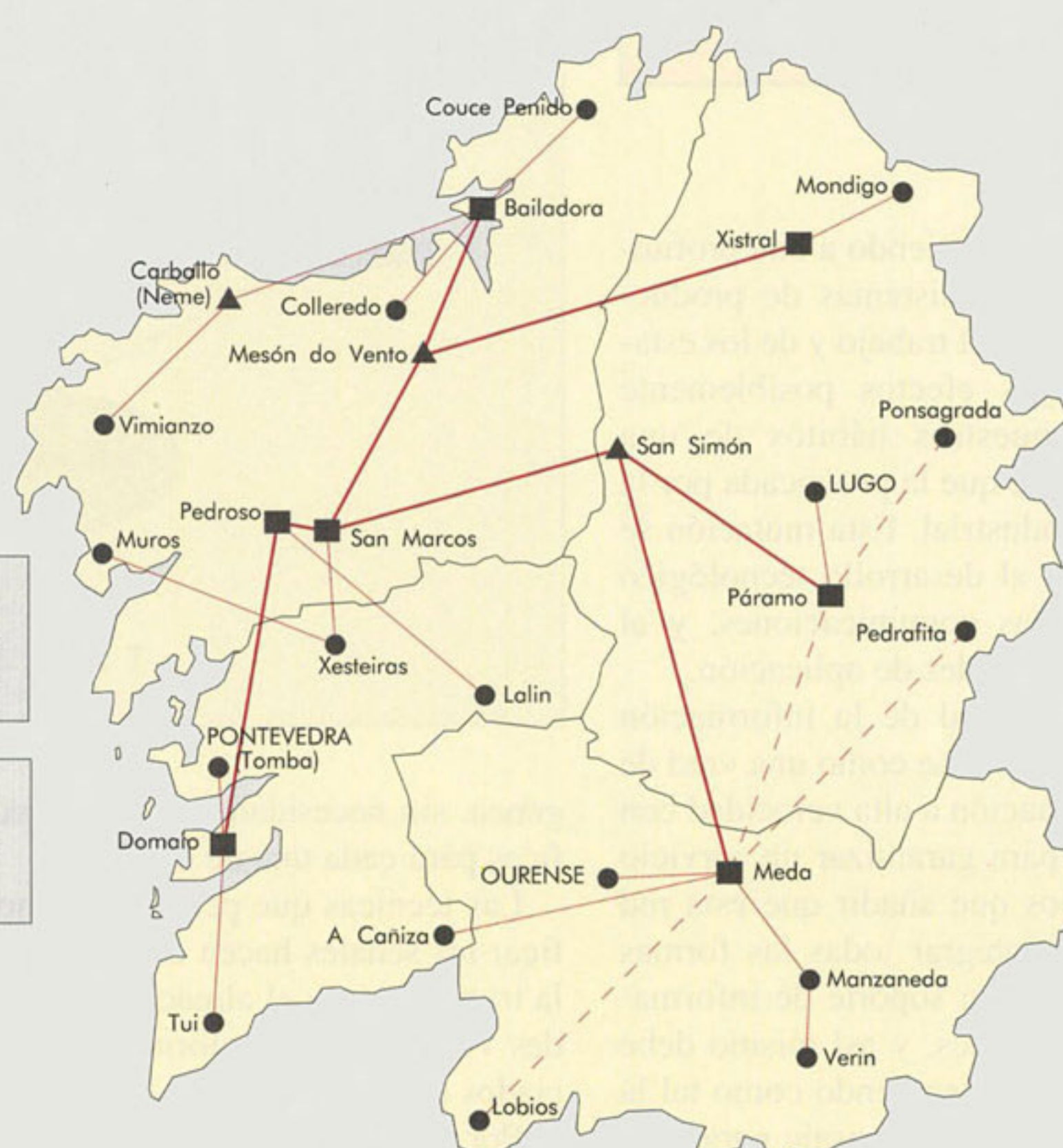
RED DE DIFUSIÓN DE LA SECRETARÍA XERAL DE COMUNICACIÓN GALEGA



ESCALA 1:2.000.000

Fuente de información: Secretaría Xeral de Comunicación.
Xunta de Galicia, Julio 1995

RED DE TRANSPORTE DIGITAL



RED DE DIFUSIÓN DE LA CORPORACIÓN CATALANA DE RADIO Y TELEVISIÓN



ESCALA 1:2.000.000

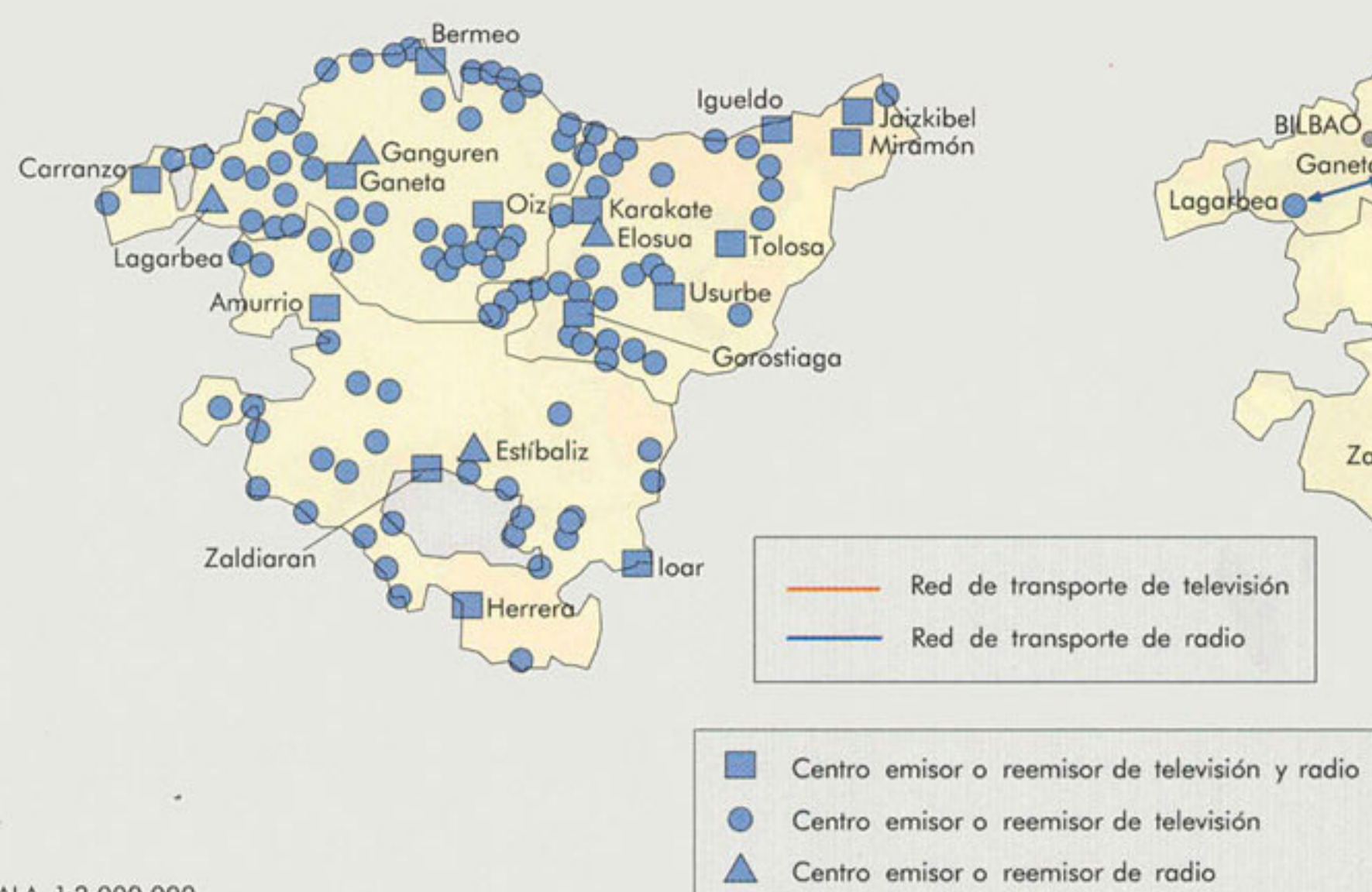
Fuente de información: Centro de Telecomunicaciones.
Generalitat de Catalunya, Julio 1995

RED DE TRANSPORTE*



* La red de transporte corresponde al año 1992. Actualmente está siendo modificada para adaptarse a las nuevas tecnologías que exigen una digitalización completa de la red de enlaces.

RED DE DIFUSIÓN DE EUSKALNET



ESCALA 1:2.000.000

Fuente de información: Euskalnet, Julio 1995

RED DE TRANSPORTE



La **Secretaría Xeral de Comunicación Galega** cuenta con una red propia de radio (RAG) y televisión (TVG) para la difusión de programas en la Comunidad Autónoma de Galicia. La red autonómica de radio gallega comenzó a funcionar el 16 de junio de 1985, y la red de televisión el 24 de julio de ese mismo año.

Desde sus inicios en 1993, la **Corporación Catalana de Radio y Televisión** también ha desarrollado una red de telecomunicaciones propia para garantizar la difusión de los programas de radio y televisión públicos en Cataluña.

Actualmente dispone de casi 150 centros de telecomunicaciones repartidos por toda la Comunidad, cuyos datos más significativos son: 5.000 m² de superficie edificada; 150 estructuras metálicas de soporte de antenas; 3.000 kW de potencia eléctrica instalada; una amplia red de enlaces con 20 vanos de entre 3 y 6 vías bidireccionales analógicas y digitales; enlaces de fibra óptica para la distribución y dirección de las señales de radio y televisión; 350 equipos de emisión de potencia entre 1 W y 20 kW, en gran parte transistorizados; amplia dotación de enlaces móviles en diferentes bandas de frecuencia con 4 vehículos de respuesta inmediata; 3 sistemas de recepción automática de enlaces de periodismo electrónico, un sistema de recepción de enlaces desde helicóptero y enlaces desde cámaras autónomas; un sistema completo de telecontrol de los principales centros de emisión; un centro nodal de dirección y control en Collserola; 25 centros con alimentación de energía sustitutoria; y 15 centros con alimentación en continuo y alimentación ininterrumpida.

Para mejorar y adaptar la infraestructura a las nuevas tecnologías se están desarrollando diferentes proyectos, entre los que destacan la digitalización completa de la red de enlaces, la reconversión a tecnología de estado sólido del equipamiento de emisiones de gran potencia, la distribución y transporte de las señales de televisión a través de fibra óptica, la ampliación de la red de comunicaciones y la dotación en todos los centros de un sistema integral de telecontrol y telexplotación.

Euskalnet nace al amparo del Decreto 335/1992, de 15 de diciembre para el cumplimiento de las obligaciones que se derivan del ámbito de las competencias de actuación de la Comunidad Autónoma del País Vasco; constituida como empresa pública en 1993, su objetivo es la gestión de los servicios de telecomunicación que corresponden a la Administración de esta Comunidad, en virtud de su Estatuto de Autonomía y de conformidad con lo previsto en la Ley 31/1987 de diciembre, de Ordenación de las Telecomunicaciones, a excepción de las redes de policía y Seguridad Pública.

Los más destacados cometidos de esta empresa son: implantar infraestructuras de telecomunicaciones que doten a la Comunidad Autónoma del País Vasco de elementos diferenciadores; proporcionar a la Administración redes y servicios, en particular, los relativos a radio y televisión; promocionar empresas de servicios, gestión, información y formación en materia de telecomunicaciones e investigar parcelas en las que se detecten oportunidades de desarrollos propios.

Las telecomunicaciones en la sociedad de la información

La sociedad está asistiendo a una profunda transformación de los sistemas de producción, de la organización del trabajo y de los estados de opinión, cuyos efectos posiblemente estén modificando nuestros hábitos de una forma aún más evidente que la provocada por la primera revolución industrial. Esta mutación se debe en gran medida al desarrollo tecnológico de la informática y las comunicaciones, y al aumento de sus posibilidades de aplicación.

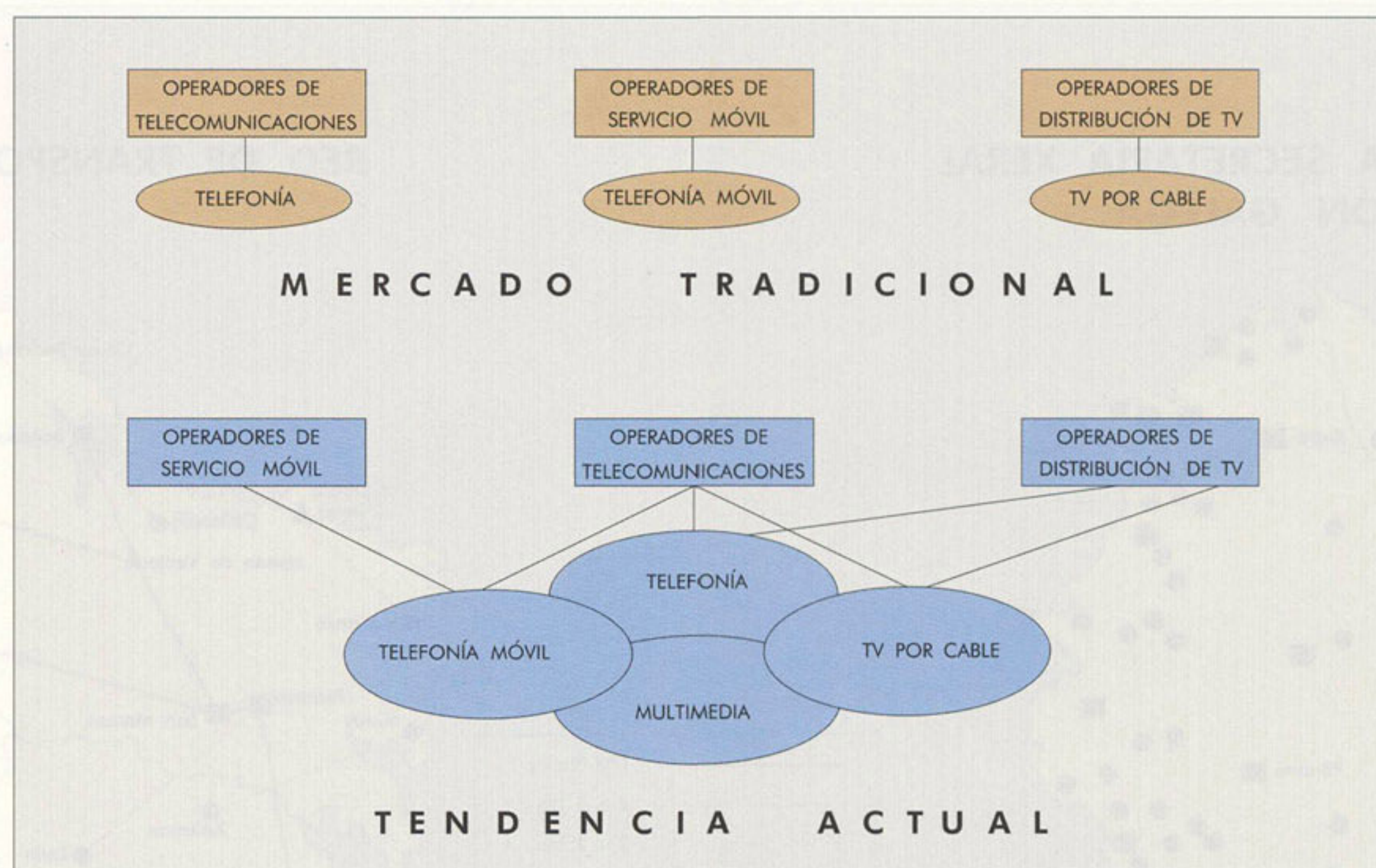
La denominada sociedad de la información abarca lo que podría definirse como una «red de intercambio de información a alta velocidad con cobertura suficiente para garantizar un servicio universal»; tendríamos que añadir que esta red de información debe integrar todas las formas conocidas hasta hoy como soporte de información: voz, datos e imágenes, y así mismo debe permitir la interacción, entendiéndose como tal la capacidad del receptor de un mensaje para configurar o al menos prefigurar el contenido del mensaje que va a recibir. Como consecuencia de la ingente información transportada será imprescindible su manejo a velocidades de conmutación y transmisión muy superiores a las actuales.

El objetivo de las telecomunicaciones es conseguir una red integrada que reúna en un solo acceso todas las informaciones que actualmente se reciben a través de distintos medios y proporcione servicios adecuados a las demandas de las empresas e instituciones.

Las infraestructuras, que se desarrollaron específicamente para suministrar los servicios básicos de telecomunicación como la telefonía, la telegrafía o la transmisión de datos, se han ido adaptando gradualmente hasta conseguir su completa integración en una infraestructura con capacidad multiservicio, que ofrezca a los usuarios servicios tradicionales, como la telefonía básica, y los más avanzados servicios de multimedia y de televisión interactiva.

El desarrollo de las telecomunicaciones, de la informática y de los sistemas audiovisuales se ha basado en una serie de avances tecnológicos que han facilitado la convergencia de esos tres mundos en un nuevo denominado *multimedia*.

La tecnología digital aplicada a cualquier tipo de información —voz, texto, datos, gráficos, música o imágenes fijas o en movimiento— permite convertir dicha información en secuencias binarias susceptibles de ser tratadas, almacenadas y retransmitidas a distancia de forma homo-



génea, sin necesidad de infraestructuras específicas para cada una de ellas.

Las técnicas que permiten comprimir y codificar las señales hacen económicamente viables la transmisión y el almacenamiento de los grandes volúmenes de información que llevan asociados tales señales.

Por otra lado, se ha experimentado un importante crecimiento en la capacidad de transporte de la información gracias al empleo de cables de fibra óptica, ya muy extendidos en todas las redes, o a la nueva tecnología ATM (Modo de Transferencia Asíncrono) de conmutación de banda ancha que está empezando a introducirse, ambas fundamentales para el desarrollo de las famosas «autopistas de la información».

Finalmente el software es el factor clave en el tratamiento de las telecomunicaciones, porque aporta la «inteligencia» a las infraestructuras de la red para optimizar sus aplicaciones y permite implantar servicios como las comunicaciones móviles y otros tan populares como las llamadas a crédito, las gratuitas y las realizadas a servicios de información especializada.

Estas tecnologías integradas configuran las denominadas «autopistas de la información», infraestructuras de telecomunicaciones de alta capacidad que permiten el acceso a los servicios de comunicación, ocio e información.

Las nuevas infraestructuras permiten, entre otros muchos servicios, la distribución de múltiples canales de televisión, la recepción de vídeo bajo demanda, el uso de juegos en modo compartido, la compra desde el domicilio, etc. Sin embargo, para que estos servicios lleguen a los hogares de los usuarios deberán crearse equipos normalizados y una adecuada regulación sobre la materia. No obstante, los usuarios tipo empresa ya utilizan importantes infraestructuras para relaciones de comercio electrónico.

Un claro ejemplo, en cuanto a cobertura e interacción de las llamadas autopistas de la información, es la red INTERNET, aunque se encuentra todavía lejos del concepto global en lo referente a velocidad y capacidad de soportar en tiempo real aplicaciones *multimedia*.

INTERNET es una red de redes de ámbito mundial, es decir, es la unión de miles de redes informáticas, conectadas entre sí mediante una serie de protocolos técnicos, conocidos como TCP/IP, que hacen posible que cualquier usuario de una de estas redes se comunique o utilice los servicios de otras redes. Las grandes redes que no utilizan estos protocolos, no están integradas en INTERNET, pero es posible comunicarse con ellas por medio de correo electrónico.

Actualmente posee unos 20 millones de usuarios en todo el mundo y ofrece una variedad de servicios que permiten a la comunidad internacional de investigadores tener acceso a la información de forma rápida, ágil y, sobre todo, con una amplia variedad de contenidos.

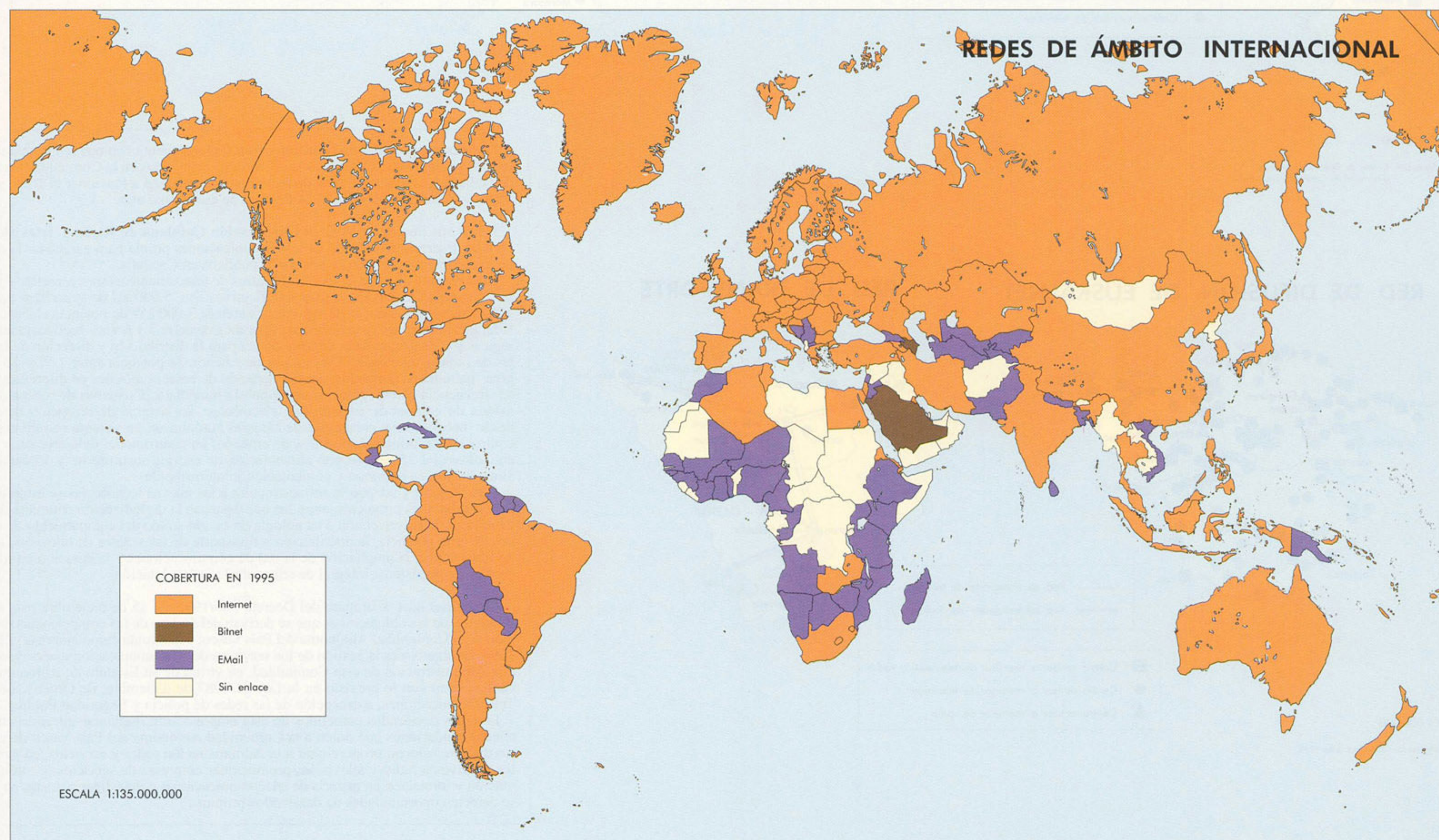
En España se están fortaleciendo las redes implantadas y acelerando los procesos de creación e integración de nuevas redes con el resto de los países, de forma que se pueda acceder de manera sencilla a la futura oferta de servicios integrados. La Red Digital de Servicios Integrados (RDSI) está contribuyendo al desarrollo de las autopistas de la información como primer paso hacia las comunicaciones integradas de banda ancha y, por tanto, hacia los servicios y aplicaciones *multimedia*.

De acuerdo con un informe preparado para el Consejo Europeo, las iniciativas en forma de aplicaciones experimentales son el modo más eficaz de responder a la lenta reacción de la oferta y la demanda del mercado frente a nuevas tecnologías. Estas aplicaciones tienen como función promover un uso más generalizado, que se

espera ayudará a elevar la calidad de vida de los usuarios.

Las aplicaciones prioritarias pueden dividirse en dos bloques, según el destinatario final:

- El mercado personal doméstico. Con aplicaciones interactivas y transacciones relacionadas con la telecompra, las operaciones bancarias a distancia, el entretenimiento, el ocio...
- Las aplicaciones empresariales y sociales, en las que sobresalen las siguientes iniciativas:
 - **Teletrabajo.** Hará posible un aumento de la productividad, una mayor flexibilidad y un ahorro de costes en las empresas.
 - **Educación a distancia.** Se trata de fomentar la creación de centros de enseñanza a distancia que proporcionen material pedagógico y servicios de formación y tutoría a medida para las administraciones y las empresas.
 - **Redes de universidades y de centros de investigación.** Se trata de implantar una red de banda ancha transeuropea que soporte servicios interactivos *multimedia* y que interconecte para 1997 el 30 por 100 de las universidades y centros de investigación, a través de redes de comunicación avanzadas.
 - **Servicios telemáticos para pequeñas y medianas empresas.** Pretende promover el uso generalizado de los servicios telemáticos (correo electrónico, transferencia de ficheros, transferencia electrónica de datos, videoconferencias, teleenseñanza, etc.) entre las empresas europeas, la Administración, asociaciones profesionales, clientes y proveedores.
 - **Gestión del tráfico por carretera.** Se trata de dar soluciones telemáticas a sistemas avanzados de gestión de tráfico por carretera y otros servicios de transporte (información al conductor, sistemas de guía, etc.).
 - **Control del tráfico aéreo.** Sistema de comunicación del tráfico aéreo europeo que proporcione conexiones tierra-tierra y aire-tierra. El objetivo es crear un comité directivo y establecer normas para los procedimientos de comunicación e intercambio de mensajes de voz y de datos entre los distintos centros de control de tráfico aéreo.
 - **Redes de asistencia sanitaria.** El objetivo primordial es la interconexión, a escala europea, de los principales centros de asistencia sanitaria.
 - **Licitación electrónica.** Introducción de métodos mecanizados para la contratación pública entre las administraciones públicas y los proveedores.
 - **Red transeuropea de administraciones públicas.** Creación de redes conectadas entre las distintas administraciones públicas europeas, con el fin de intercambiar información más eficazmente.



INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL
ATLAS NACIONAL DE ESPAÑA

Director General:
RICARDO DÍAZ ZOIDO

Jefe del Área de Cartografía Temática y Atlas Nacional:
FERNANDO ARANAZ DEL RÍO
Director del Proyecto

Subdirector General de Producción Cartográfica
JOSÉ CEBRIÁN PASCUAL

Coordinación Científica:
JAVIER MONGE ROJAS (SGC)
RAQUEL MARÍA RUBALCABA BERMEJO

Coordinación General:
JOSÉ MARÍA ESCOLANO BAÑOS (IGN)
MARÍA CRISTINA IGUÁCEL ABEIGÓN (IGN)

Redacción Cartográfica
RAQUEL MARÍA RUBALCABA BERMEJO

Producción General:
MARÍA DOLORES ABAD MOROS (IGN)
DIEGO GÓMEZ SÁNCHEZ (IGN)
VICENTE MEDINA PÉREZ (IGN)
MARÍA PILAR SÁNCHEZ-ORTIZ RODRÍGUEZ (IGN)

Edición y Trazado:
TORCUATO RIVAS VEGA (IGN)

Laboratorios y Talleres:
CARLOS CIRUELOS GUIJARRO (IGN)

Equipo de Redacción (IGN)

Albert Fernández, María Teresa
Fraile Jiménez, Jesús
Jack Sanz-Cruzado, Belén
Montilla Lillo, Marta
Moreno Manso, Francisco
Ortuño Torres, Rosa María
Revuelta Marbán, José
Rivera Vaquero, María Victoria
Vega Martín, Leticia
Vieco Ruiz, Julio Ignacio

Equipo de Tratamiento Informático (IGN)

Alonso Tagle, Bárbara
Amo Manrique, Francisco Javier del
Barbadillo Royuela, Virginia
Carrasco Pérez, Laura
Herrero Perdiguero, Carlos
Llerena de la Torre, Amelia
Martín Vicente, Florencio
Medina Domínguez, Ana Isabel

Mesa Martínez, Manuel
Montero Viñuela, María Mercedes
Rincón Jiménez-Momediano, Íñigo
Rosado Alcalde, María Elena
Ruiz Otero, Francisca
Sáez Pintado, María Ángeles
Sánchez Rosado, Luis
Vara Gordillo, Carmen

Equipo de Edición y Trazado (IGN)

Barredo Montenegro, Isaac
Camaño Herráez, José María
Cebrián Royuela, Manuel Ignacio
Fuentes Mata, José Enrique
Cebrián Royuela, Manuel Ignacio
Momblona Fedriani, Domingo
Pérez Heras, Adolfo
Rojo Fernández, Enrique

Equipo de Montaje y Talleres (IGN)

Camargo de Prádena, Alfonso
Corchero Nevado, Benito Eduardo
Grabán Martínez, Manuel
Haro Montreal, Francisco de
Ors Iriarte, Ramón
Rueda Suárez, Vicente

COLABORADORES CIENTÍFICOS

Bahamonde Magro, Ángel
Cerezo Gilarranz, Julio (Retevisión)
De Prado Neira, Ana (Retevisión)
Martínez Lorente, Gaspar
Moreno Bores, Javier (SGC)
Otero Carvajal, Luis Enrique
Pérez Pardo, Luis Alberto (CemtyS S.A.)

ORGANISMOS E INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Secretaría General de Comunicaciones (SGC)
Organismo Autónomo de Correos y Telégrafos
Telefonica de España S. A.
Retevisión
Corporación Catalana de Radio y Televisión
Euskalnet
Secretaría Xeral Galega de Comunicaciones
Hispasat, S. A.
CemtyS S. A.

COLABORADORES

Álamo Menéndez, Luis Guillermo del (IGN)
Alonso García, Óscar Manuel (IGN)
Álvarez García, Guillermo (IGN)
Arqués Orobón, Miguel A. (IGN)
Burgos Toledo, Consuelo (IGN)
Carrasco Pérez, María Mercedes (IGN)
Carretero Poza, Miguel Ángel (IGN)
Delgado Colodrón, Juan (IGN)
Díos Martín, María Purificación de (IGN)
Fuente Arenas, Francisco de la (IGN)
Fraile Torrecilla, Fernando (IGN)

García Redondo Enrique (IGN)
García Rodríguez, Juan Antonio (IGN)
González Filgueira, Miguel Ángel (IGN)
Hernández Rodríguez, Irene (IGN)
Higuera Peña, Rosario (IGN)
Jándula Hernández, Juan (IGN)
López Varela, Rafael (IGN)
Martín Arribas, Rosario (IGN)
Martínez Mariner, Cristina (IGN)
Mata Ruiz, Santiago (IGN)
Mateos Guijarro, Juan Tomás (IGN)

Mayordomo Bustos, Daniel (IGN)
Millán Juncos, Fabiola (IGN)
Montero Guardiola, Luis Miguel (IGN)
Morena González, Ricardo de la (IGN)
Nobre Godoy, María Luisa (IGN)
Ortiz Valbuena, Javier (IGN)
Parrondo González, Eugenio (IGN)
Prada González, José (IGN)
Rosales García, Antonio José (IGN)
Rosales García, Teresa (IGN)
Ruiz López, Julio (IGN)

Salamanca Pérez, Francisco (IGN)
Sánchez Gutiérrez, Narciso (IGN)
Sánchez Melo, Víctor (IGN)
Tallón Iborra, María Isabel (IGN)
Valverde Nieto, Ángel (IGN)
Yagüe Rollón, María Teresa (IGN)
Zamorano Añonuevo, Inmaculada (IGN)
Zamorano Blat, Jaime (IGN)
Zamorano Blat, José Luis (IGN)
Zamorano García, José Luis (IGN)



NOTA IMPORTANTE

Es indudable que la ubicación habitual de las Islas Canarias en los mapas generales de España resulta equívoca, a causa de la dificultad cartográfica de representar dicho Archipiélago en su posición real.

En efecto, la situación geográfica de Canarias es la de coordenadas 28° de latitud Norte, 16° de longitud Oeste (aproximadamente), mientras que las de la Costa meridional oeste de la Península (Cádiz) son las de 36,5° Norte, 6,2° Oeste. La diferencia entre ambas coordenadas, sobre todo en latitud, producen un alejamiento entre las Islas Canarias y la Península, que en un mapa de escala 1:2.000.000 (utilizada en esta obra) ascendería hasta un metro, con lo que la mayor parte de lo representado (80%) correspondería a territorio africano.

Este serio problema cartográfico lo tienen muchos Estados y suele resolverse mediante un enclave en el mapa sobre una reserva o recuadro que indica su desplazamiento artificial. En el caso de España y dada la geometría de la península, habitualmente este enclave se ha venido ubicando en la parte inferior derecha del mapa.

Sensible ante la cuestión, la Comisión de Infraestructuras y Medio Ambiente del Congreso de los Diputados aprobó el pasado 27 de diciembre de 1994 una Proposición no de Ley sobre la ubicación de Canarias en los mapas nacionales, que señala: "El Congreso de los Diputados insta al Gobierno a que en las publicaciones oficiales, especialmente en las del Instituto Geográfico Nacional, en las que aparezca el Mapa de España, las Islas Canarias se ubiquen en la zona suroeste del mismo."

El Atlas Nacional de España es una obra encomendada a la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional por decisión del Consejo de Ministros de 13 de junio de 1988, del que en diciembre de 1994 se llevan editadas más de 1.000 páginas y unos 3.000 mapas (más de las dos terceras partes del total).

Esta obra está proyectada como un conjunto, incluso en su presentación, de acuerdo con la definición que proporciona el Diccionario Multilingüe de Términos en Cartografía, editado en 1973 por la Asociación Cartográfica Internacional, para la cual un Atlas puede ser definido como "una colección ordenada de mapas proyectada como un conjunto, tanto por su finalidad como por su presentación".

Por este motivo, y por entender que un cambio en formatos, dimensiones y tratamiento gráfico produciría una ruptura no deseable en la homogeneidad de la obra completa, perdiendo, por tanto, la uniformidad necesaria bajo el punto de vista cartográfico, es aconsejable acabar todos los trabajos del Atlas Nacional de España con las condiciones técnicas iniciales aprobadas al comienzo de los mismos.

No obstante, deseando ser respetuosos con el espíritu del texto aprobado por el Congreso de los Diputados, se inserta este mapa en cada uno de los fascículos y tomos que lo componen, ofreciendo así una imagen fiel de la realidad geográfica de Canarias.

Por último, señalar que en cuantos proyectos cartográficos se inicien a partir de este momento se asumirá literalmente el contenido de la Proposición no de Ley.

PRÓXIMA PUBLICACIÓN...

SOCIOLOGÍA ELECTORAL



CONTENIDO

Elecciones Municipales	Elecciones Generales
Elecciones Autonómicas	Elección al Parlamento Europeo



Ministerio de Obras Públicas, Transportes
y Medio Ambiente
Centro Nacional de Información Geográfica



COMERCIALIZA:

cnig
CENTRO NACIONAL DE
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

General Ibáñez de Ibero, 3
28003 MADRID
Tel. (91) 533 38 00 – Fax 254 67 43