

***Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales.***

Universidad de Barcelona [ISSN 1138-9788]

Nº 52, 15 de noviembre de 1999.

**CIUDAD E INNOVACIÓN: LA FORMACIÓN DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS URBANOS EN EUROPA (1877-1900)**

Angel Calvo (Universidad de Barcelona)

---

**RESUMEN**

Inventado por A. G. Bell en 1876, el teléfono se difundió por todo el mundo en los últimos años del siglo XIX. Diversas variables económicas, culturales e institucionales, entre otras, actuaron de forma compleja en dicha difusión mundial. Las líneas que siguen analizan el papel de las ciudades en ese proceso. El objetivo central de las mismas es aportar elementos de respuesta desde una perspectiva histórica a una problemática ampliamente debatida en otros campos. Con estas miras, empiezan por poner sobre el tapete algunos términos del debate para pasar después a estudiar la relación entre diversas variables del hecho urbano y la expansión del teléfono. En conclusión, mantienen que la expansión urbana del teléfono no fue un simple resultado del tamaño inicial de las ciudades ni del crecimiento cuantitativo de los habitantes. Factores como el régimen de concesiones, las tarifas o las prestaciones anejas tuvieron un peso indudable.

---

**ABSTRACT**

Invented by A. G. Bell in 1876, telephone spread over the world in the last years of the XIXth century. Economic, cultural and institutional variables acted, among others, in a non linear complex way in such a world spread. The present article analyses the role of cities in this process. The main purpose of the article is to provide elements to the debate engaged by other disciplines from a historical perspective. In order to do this, it begins by bringing on the tapis some terms of the debate. After that it studies the relationship between diverse variables of urban fact and telephone spread in Europe. As a conclusion, it underlines that the urban expansion of the telephone was neither a simple result of the initial size of cities nor of the quantitative growth of inhabitants. Factors like regimes of concessions, tariffs and annexed services had an undoubtedly role.

---

**CIUDAD E INNOVACIÓN: LA FORMACIÓN DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS URBANOS EN EUROPA (1877-1900)** [\(1\)](#)

Angel CALVO (Universidad de Barcelona)

---

Analizando el cúmulo de información disponible, se llega a la conclusión de que en la difusión internacional del teléfono jugaron factores muy dispares. Diversas variables económicas, culturales e institucionales, entre otras, actuaron de forma compleja en dicha difusión mundial [\(2\)](#)

. Las líneas que siguen analizan el papel de las ciudades en ese proceso. El objetivo central de las mismas es aportar elementos de respuesta desde una perspectiva histórica a una problemática ampliamente debatida en otros campos. Con estas miras, empiezan por poner sobre el tapete algunos términos del debate para pasar después a estudiar la relación entre diversas variables del hecho urbano y la expansión del teléfono.

**Los términos del debate**

Planteando el debate en sentido amplio, desde la historia urbana se afirma que, a partir de la Revolución industrial, la ciudad ha ejercido un liderazgo en las innovaciones tecnológicas y su difusión debido no solo a la concentración de actividades económicas sino también a diversos componentes de la vida urbana. Pero la

relación entre ciudad e innovación lejos de ser lineal resulta compleja. El tamaño ejerce una influencia positiva sobre la innovación-difusión a la vez que éstas repercuten negativamente sobre la concentración(3)

. En el mismo sentido abundan aportaciones de la geografía humana, cuando señalan que la ciudad concentra lo esencial de la capacidad científica de cada país, a la vez que un elevado potencial de comunicación social, de información y de interacción. Por si fuera poco, la ciudad es un caldo de cultivo privilegiado para la aparición y desarrollo de valores como el saber técnico, la capacidad innovadora, la creatividad, la libertad y la motivación. Ella cuenta también con capacidad para atraer promotores de las innovaciones(4).

Más específicamente, desde el campo emergente de la historia urbana medioambiental(5), se recalca el sistema tecnológico de las ciudades, si bien, a veces, se olvida mencionar explícitamente el teléfono, sin duda porque los conceptos de equipo y red aparecieron en el siglo XVIII y estuvieron vinculados más bien a las infraestructuras asistenciales y viarias(6). Una de las notables excepciones, en este sentido, la constituyen los trabajos de J. A. Tarr (1987).

Por su parte, destacados representantes de la historia empresarial reivindican el peso de los factores políticos, sociales y espaciales en el desarrollo y difusión de las innovaciones. El sector privado y la cultura influyen en la aceleración o retraso del ritmo de difusión. Existe, además, un factor de diversidad que tiende a concentrar temporal y espacialmente la demanda. El imperativo urbanístico, es decir, la diversidad social y espacial puede condicionar altos costes fijos y exigir, por consiguiente, un elevado volumen de tráfico para triunfar o sobrevivir en un mercado sometido a cambios bruscos(7).

Ya en otros campos, desde la economía urbana se ha venido manteniendo que la aglomeración, el tamaño o la jerarquía urbana explican en buena medida la mayor o menor intensidad de la difusión del teléfono. Pero también admite que centros de menor rango pueden beneficiarse de su buena situación respecto a otros más grandes(8). Por ello, la proximidad o interactividad se convertiría en un elemento clave para la difusión del teléfono. Esta misma posición reivindica como elemento importante la dimensión temporal. De esa forma, jerarquía y proximidad actúan con diferente intensidad según la etapa del proceso: aquélla en las primeras; ésta en las más avanzadas. En último término, el factor diferenciador reside en la naturaleza de las actividades económicas dominantes. Existen perfiles de ciudades favorables al desarrollo del teléfono y otros que no lo son. Entre los primeros figuran las grandes ciudades comerciales y financieras, seguidas de las industriales. Entre las ciudades con perfil poco favorable, se cuentan las antiguas capitales provinciales escasamente industrializadas. En la etapa de predominio de las redes locales, el impulso no proviene tanto de las funciones administrativas de la ciudad como de las actividades específicas que puede albergar(9).

## Teléfono y ciudad en Europa

Por definición, la ciudad es una concentración espacial de personas y actividades económicas. Incrementos en el tamaño y en la densidad aparecen como las líneas maestras del espectacular crecimiento urbano que tuvo lugar en el siglo XIX. Las repercusiones de este crecimiento sobre el aspecto físico y social de la ciudad resultan evidentes. La forma de relacionarse se vio trastocada porque un número creciente de personas vivían en una proximidad cada vez mayor. El aumento de la densidad reclamó una nueva forma de vivienda y el del tamaño alteró los tipos de distribución y circulación. Ambos modificaron la naturaleza de las relaciones personales, que se hicieron más tupidas(10).

Al implantar en la ciudad las redes de comunicación interna, el telégrafo había representado un primer paso importante en la infraestructura de la emergente urbe reticular decimonónica, con un fuerte impacto en la empresa privada y en los servicios de seguridad(11). Mientras el telégrafo modificó radicalmente la tecnología de la transmisión del mensaje, el teléfono aportó un cambio formal, ofreciendo posibilidades de entablar comunicación de forma más directa y personal. En definitiva, influyó en la forma de vida de la gente(12).

Como queda bien claro en el Cuadro 1, el teléfono encontró desde sus inicios en el ambiente urbano el medio idóneo para su descubrimiento, empleo y difusión. Así, hacia 1885, había unos 260.000 teléfonos en servicio, casi todos ellos en ciudades de países desarrollados(13).

### Cuadro 1 Expansión del teléfono en Europa durante los primeros años

	1882		1886		
	Redes	Abonados	Redes	Abonados	Ciudades
Alemania	21	3.613	91	14.735	81
Austria	3	870	11	3.032	10
Bélgica	6	1.941	7	3.365	12*
Dinamarca	1	516	2	1.370	?
España	3	-	3	594	?
Francia	18	4.437	20	7.175	20
Gran Bretaña	75	7.287	89	15.114	180
Italia	13	5.507	16	8.346	18
Países Bajos	4	1.340	8	2.493	11
Portugal	2	80	2	350	?
Rusia	6	1.351	20	5.280	7
Suecia	5	1.554	15	5.705	51
Suiza	2	825	36	4.000	30

\* Parece una cifra discutible.

Fuente: *L'Électricien*, 20 febrero 1886, p. 125.

Por motivos tecnológicos e institucionales, el teléfono no dio lugar al principio a una gran red nacional sino a multitud de pequeñas redes locales sin conexión entre ellas(14). Hasta que las bobinas de Pupin no consiguieron reducir el debilitamiento de los circuitos telefónicos y el diámetro de los conductores, las redes a larga distancia tenían unos costes desmesurados(15). Además, para proteger el telégrafo, que se había introducido antes y estaba generalmente en manos del Estado, por lo general, las primeras concesiones telefónicas limitaban espacialmente la extensión de las líneas, como puede observarse en el Cuadro 7, insertado más adelante. Por tanto, el conocimiento de las posibilidades reales de la telefonía a distancia era muy escaso(16).

Preferentemente, las primeras redes locales fueron redes urbanas, como pone de relieve el Cuadro 2. Al final de la primera década de su invención, una ciudad de algunos grandes países europeos concentraba por si sola cuando menos la cuarta parte de los teléfonos instalados en el país. Así pues, en los primeros momentos de la expansión del teléfono, la base de los sistemas nacionales residió en los sistemas locales. Paulatinamente, éstos evolucionaron hacia sistemas abiertos, que se interconectaron con áreas más distantes formando redes nacionales(17). En general, las grandes ciudades, pioneras en la adopción del teléfono, fueron perdiendo peso a medida que se incorporaban otras. En cualquier caso, la telefonía rural tuvo una difusión más lenta.

## Cuadro 2

### La fuerza de los sistemas telefónicos locales en diversas ciudades europeas (1885-1926)

Abonados ciudad/Abonados país(%)

	1885	1910	1926
Londres	-	46,44	28,08
Berlín	28,8	11,94	16,06
Roma	24,6	14,22	7,13
París	56,5	32,43	34,66
Estocolmo	40,8	39,54	23,08
Madrid	39,6	15,56	15,8
Barcelona	42,8	16,97	16,45

\* Estimación.

Fuente: Elaboración a partir de KINGSBURY, J. E.(1915), p. 271; BRAULT, J.(1890), p. 337; REULEAUX, F.(1891), p. 792; *The National Telephone Journal* (1911), diciembre, pp. 193-194.

## Tamaño de las ciudades y expansión del teléfono

Conviene preguntarse ahora si el tamaño de las ciudades fue decisivo para el desarrollo del teléfono. El grado de aceptación del teléfono en las ciudades según su tamaño varía según los países y la etapa, como se desprende del Cuadro 3. En los tres países considerados, el teléfono tiende a implantarse primero en las grandes ciudades. Así, cinco años después de ser inventado, el teléfono se ha instalado en la totalidad de las diez ciudades británicas mayores en tamaño, en el 70 % de las francesas y en la mitad de las correspondientes a los Países Bajos. A partir de la ciudad situada en undécimo lugar según tamaño, el porcentaje de ciudades dotadas de teléfono disminuye sensiblemente en Gran Bretaña y es nulo en los dos casos restantes. La mayor sensibilidad de las grandes ciudades a la nueva tecnología de la comunicación dentro del mismo país no tuvo su corolario a nivel internacional. De acuerdo con el Cuadro 7, la proximidad cronológica de la primera instalación en las diversas ciudades consideradas es tal que, en muchos casos, bien podría hablarse de coincidencia(18).

### Cuadro 3

#### Influencia del tamaño (jerarquía urbana) de las ciudades en la difusión espacial del teléfono en Gran Bretaña, Francia y Países Bajos

Posición de la ciudad según tamaño Porcentaje de ciudades dotadas de teléfono sobre el total de la misma categoría

	G.BRETAÑA		FRANCIA		P. BAJOS	
	1881	1892	1882	1890	1881	1890
1-10	100	100	70	90	50	100
11-30	45	95	0	50	0	50
31-60	10	100	0	30	-	-
61-100	2,5	85	-	-	-	-

Fuente: Elaboración a partir de BOYER, J. C. en LEPETIT(1987), p. 202; ROBSON(1973), p. 173.

Pero, ¿cómo influyó el tamaño de las ciudades en la expansión del teléfono a lo largo del primer cuarto del siglo XX? De la lectura del Cuadro 4 se deduce la existencia de dos pautas diferentes en Europa, a falta de datos para los países del sur. En los grandes países de Europa central, la mayor parte de teléfonos instalados corresponde a las ciudades más grandes. En los pequeños países del centro de Europa y en el norte (Suecia, Dinamarca y Suiza), las que tienen mayor peso son las ciudades pequeñas.

### Cuadro 4

#### Incidencia del tamaño de los núcleos urbanos en la telefonía europea (1925)

	Número de		Teléfonos/1.000 h	
	A	B	A	B
Alemania	1.571.361	1.016.655	78	23
R. Unido	1.032.433	379.027	44	17
Francia	426.955	310.243	50	10
Suecia	162.964	273.376	194	52
P. Bajos	139.924	74.117	54	15
Dinamarca	137.472	178.925	156	70
Bélgica	117.879	41.193	38	9
Austria	112.664	40.379	50	9
Suiza	85.760	109.765	111	35
Polonia	63.913	56.317	22	2
Noruega	55.917	117.835	137	50

A: Núcleos mayores de 50.000 h.; B: núcleos menores de 50.000 h.

Fuente: Elaboración a partir de *Bell Telephone Quaterly*, julio 1927, 3, p. 189.

Donde sí parece existir una correlación positiva es entre el tamaño y la tasa de equipamiento más elevada. Dicho de otra manera, en términos agregados el número de teléfonos por mil habitantes más elevado corresponde a los núcleos de mayor tamaño sin excepción alguna entre los países señalados.

### Crecimiento demográfico y expansión del teléfono

Hasta cierto punto, sería lógico pensar que las ciudades con un crecimiento demográfico más acelerado mostrarían un dinamismo mayor en la difusión del teléfono. Pero las cosas se presentan con una cierta complejidad. Sin duda, la urbanización creciente, a la que se ha aludido más arriba, fue un hecho común a todo el mundo occidental, pero la intensidad y distribución geográfica variaron notablemente. En Europa, se dieron marcadas diferencias entre el norte, desprovisto de una tradición urbana que hiciera de rémora, y el sur, que sí la tenía. Mientras el primero experimentó el mayor crecimiento urbano, la franja sur, sin ser inmune al contagio, tuvo un crecimiento menor(19) . Por otra parte, las ciudades crecieron con gran intensidad en la etapa previa al descubrimiento del teléfono y en la que la expansión del teléfono chocaba con fortísimos condicionamientos tecnológicos e institucionales. La intensidad del crecimiento urbano se atenuó a lo largo del primer tercio del siglo XIX, una época profundamente marcada por la guerra para el conjunto de Europa y por la revolución en alguna zona más específica.

El teléfono se desarrolló en las ciudades con una rapidez e intensidad diferentes. Un examen atento del Cuadro 7 permite extraer dos hipótesis. La primera hipótesis destaca el carácter especulativo de las concesiones, que tienden a cambiar de titulares con rapidez variable. La segunda hipótesis apunta a una contradicción entre las buenas expectativas de negocio, que atraían a inversores, y las posibilidades reales de explotar las líneas. La profundidad de la difusión varió mucho de un país a otro(20). Como se desprende del Cuadro 6, el solo fenómeno urbano no explica el ritmo de difusión del teléfono puesto que los sistemas telefónicos urbanos crecieron a un ritmo desigual. En un primera etapa, el movimiento dibuja dos tramos perfectamente diferenciados. Hasta 1887, las trayectorias de las diferentes ciudades se comportan de forma similar. A partir de ese momento, se agrupan en tres categorías distintas. Ginebra, al igual que Nueva York fuera de Europa, experimentó un crecimiento más lento; Munich, Frankfurt y Hamburgo crecieron a ritmo intermedio, mientras que Leipzig, Berlín y Stuttgart lo hicieron de forma más intensa.

### Cuadro 5

#### Evolución del número de abonados al teléfono en algunas ciudades (1881-1897)

	<i>Viena</i>	<i>Triestre</i>	<i>Praga</i>	<i>Munich</i>	<i>Stuttgart</i>	<i>Berlín</i>	<i>Frankfurt</i>
				(*)	(**)		
1881	-	-	-	-	-	-	179
1882	-	10	-	-	-	-	240
1883	-	-	-	263	107	-	305
1884	-	150	-	411	167	2.419	368
1885	-	-	-	560	264	4.324	494
1886	-	-	-	606	300	5.507	634
1887	-	-	-	703	472	6.954	791
1888	-	400	-	857	590	9.199	970
1889	-	-	-	1.111	730	11.854	1.210
1890	-	450	-	1.290	934	14.490	1.421
1891	-	-	-	1.552	1.108	17.013	1.711
1892	-	600	-	1.786	1.427	19.163	2.026
1893	-	704	1.000	2.167	1.744	20.949	2.360
1894	-	766	1.250	2.572	2.054	26.900	2.674
1895	8.314	854	1.500	3.028	2.288	30.004	3.537
1896	9.428	915	1.750	3.681	2.678	33.486	4.270
1897	10.573 1.	3	2.000	-	3.046	36.650	5.053

	Leipzig	Hamburgo	París	Estocolmo	Zurich	Ginebra	N: York
1881	83	476	479	-	-	-	2.747
1882	132	762	-				2.873
1883	182	1.025					
1884	290	1.288	-	-	-	690	4.808
1885	410	1.880	3.983	-	-	876	5.252
1886	570	2.199	-	-	-	1.039	6.043
1887	767	2.666	-	-	-	1.230	6.881
1888	1.062	3.479	-	-	-	1.384	7.866
1889	1.403	4.322	6.504	-	-	1.589	7.866
1890	1.689	5.270	-	-	-	1.800	8.224
1891	1.953	6.368	-	-	-	1.973	8.527
1892	2.179	7.381	-	8.888	12.434	2.109	8.736
1893	2.455	8.303	12.191	10.322	14.675	2.269	9.013
1894	2.717	8.995	-	12.377	17.192	2.443	9.914
1895	3.375	10.789	-	14.596	20.535	2.677	10.396
1896	3.987	12.265	21.063	18.020	25.090	3.058	13.337
1897	4.701	13.561	21.320	-	-	3.264	16.786

\* Estaciones; \*\* Aparatos; \*\*\* Cantón de Ginebra

Roma: 1886: 1.700 abonados; 1898:2.120.

Fuente: Elaboración a partir de Parliamentary Papers(1899); *Annuaire Statistique de la Ville de Paris*, XXVV(1904), 635.

El Cuadro 6, donde se ha recogido el crecimiento de la población y la expansión del teléfono en un grupo amplio de ciudades europeas, viene a demostrar que el primer fenómeno señalado no explica por si solo el segundo. Entre 1897 y 1930, prácticamente todas las ciudades presentan un ritmo de expansión del teléfono mayor que el crecimiento demográfico. Con todo, las fuertes discrepancias del período 1897-1910, representadas por los casos de Viena, Munich y Hamburgo (con crecimientos del número de teléfonos que multiplicaban hasta 6 veces el crecimiento urbano), se atenúan en el período siguiente.

### Cuadro 6

#### Relación entre crecimiento urbano y expansión del teléfono en las ciudades

(coeficientes de multiplicación de las cifras de población y número de teléfonos en cada ciudad y en lo períodos indicados)

1897 (1900)-1910      1910-1926

Ciudad	Población	Teléfonos	Población	Teléfonos
Londres	1,1		1,03	2,4
Manchester			1,86	1,95
París	0,86	3,53	1,08	3,38
Berlín	1,32	3,34	1,97	3,39
Hamburgo	1,63	4,5	1,23	1,21
Munich	1,38	6,04	1,16	2,27
Amsterdam	1,13		1,27	3,04
Copenhague			1,46	2,69
Estocolmo	1,25	3,24	1,11	1,46
Berna	1,48		1,37	2,82
Viena		4,35	0,92	2,13

Praga		3,55		4,08
Budapest			1,3	2,6
Moscú			1,4	1,65
San Petersburgo	1,29		0,9	1,25
Frankfurt			1,38	2,23
Roma	1,15		1,12	1,49
Madrid	0,9	2	1,5	139
Barcelona	0,97	3	1,65	4,86

Fuente:Elaboración a partir de *Parliamentary Papers* (1899); *The National Telephone Journal*(1911), nov., p. 167; *BTQ*(1927), julio.

### Sistemas de concesión y titularidad en la expansión del teléfono

Diferencias en los sistemas de concesión, titularidad y tarifas explican en parte diferencias en la intensidad de uso y en la tasa de equipamiento. Al menos en los primeros momentos, la intensidad de uso o tasa de utilización de los sistemas locales era generalmente inferior en las ciudades europeas que en las americanas. Esto sucedió incluso en los sistemas europeos más avanzados. Así, las grandes ciudades suizas tenían entre 1,08-3,4 comunicaciones diarias por abonado, mientras sus homólogas americanas se situaban entre 1,04-9,4. A su vez, existían marcadas diferencias entre ciudades europeas de distintos países. En 1893, la tasa de equipamiento de Londres (1,6 abonados por 1.000 habitantes) quedaba muy por detrás de Berlín (12,59 por 1.000 habitantes). Las desigualdades se reproducían dentro de cada país. En el Imperio austro-húngaro, por ejemplo, las grandes ciudades de Viena y Praga eran superadas por centros menores, como Trieste o Pilsen. Lo propio sucedía en el caso francés con pequeñas ciudades turísticas (Cannes, Grasse) o por localidades industriales (Roubaix, Reims, Sedan) respecto a París. Las ciudades alemanas diferían entre si en el grado de utilización de las centrales(21).

Por lo que se refiere a la titularidad y al régimen de explotación, el mismo Cuadro 6 permite distinguir dos grandes modalidades: la propiedad privada y la pública. Éstas, a su vez, adoptan la forma de monopolio o duopolio. La propiedad privada corresponde a compañías internacionales, líderes en el sector (Amsterdam inicialmente, Helsingfors) o a compañías locales (Viena, Trieste, Praga, Rotterdam, Estocolmo, Berna y Zurich). La propiedad pública la asume el Estado, en sus variantes de Gobierno imperial, nacional, federal o municipal. Sin embargo, ni la titularidad pública ni la privada fueron siempre permanentes(22). Pues bien, un elemento que explica, en buena medida, la mayor vitalidad de los sistemas telefónicos en algunas ciudades del Norte de Europa es la proximidad entre la institución titular del teléfono y los usuarios.

### Cuadro 7

#### Formación de los sistemas telefónicos urbanos

Ciudad	Año apertura	Primer concesionario	Posteriores concesionarios
Viena	1881	Vienna Private Telephone Co.	Estado (1895)
		Telephone Company of Austria	
Praga	1882	Telephone Company of Austria	Estado (1892)
Trieste	1881	Preinitsch-Geiringer-Messely	CTC (1884) TCA (1888)
Berlín	1881	Estado	
Munich	1883	Estado	
Stuttgart	1882	Estado	
Frankfurt	1881	Estado	
Leipzig	1882	Estado	
Colonia	1881	Estado	
Hamburgo	1881	Estado	
Amsterdam	1880	International Bell Tel. Co.	Municipio (1896)

Rotterdam	1881	Netherland Bell Tel. Co.	Municipio (1896)
Helsinki	1882	American Bell Co.	(1883, 1887, 1896)
Estocolmo	1883	Allmänna Tel. Co.	Estado (1891)
Berna	1880	Zurich Co.	Gb. Federal (1880)
Zurich	1880	Zurich Co.	Gb. Federal (1880)
Gante	1883	Bell Telephone Co.	Estado (1893)
Roma	1882	Roman Co. Of Telephones	GICTEA
Florenca	1882	?	STIC (1883)
Madrid	1883	P. Bosch	STM; CPT
Barcelona	1885	SEE	CM; CPT
Valencia	1885	C. Orduña	Orduña y Cía.

<i>Ciudad</i>	<i>Habitantes</i>	<i>Superficie sistema (km<sup>2</sup>)</i>	<i>radio (km)</i>	<i>cable/suscriptor</i>
Viena	--	180	--	--
Trieste*	163.979	--	12	--
Praga	320.805	--	29	--
Munich	430.000**	--	--	2,19
Stuttgart	158.321	--	--	1,5
Gante*	200.000	--	--	--
Berlín*	2.255.996	--	16	2,03
Frankfurt	229.279***	--	--	1,4
Leipzig	398.448***	--	--	--
Colonia	321.564	--	--	--
Hamburgo	625.552***	--	5	1,8
Roma	500.000**	--	1,14	--
Florenca	250.000	--	--	--
Amsterdam	500.000	--	5	2,6
Rotterdam	295.000	--	1	1,4
Helsingfors	80.000	--	--	--
Estocolmo	271.638	Concesión nacional		1,3
Cristiania	200.000	Concesión nacional	--	1
Bergen	70.000	--	20	0,9
Berna	53.000	--	--	1
Zurich	157.000	--	--	1,5
Ginebra	58.700	8,5	--	0,7
N. York	1.500.000	163,4	--	2,88

CTC: Consolidated Telephone Construction and Maintenance Co. (Londres); STIC: Società Telefonica per l'Italia Centrale; GICTEA: General Italian Co. of Telephone and Electrical Appliances; SEE: Sociedad Española de Electricidad; CM: Crédito Mercantil.

c) En 1889 se fusionan las dos compañías rivales.

\*Con arrabales; \*\* Año 1898, \*\*\* Año 1895.

Fuente: Elaboración a partir de *Parliamentary Papers* (1899), *Reports respecting the Telephone Service in various foreign countries*. BRAULT, J. (1888), p. 386; *L'Électricien*, 15 de mayo de 1882, p. 141

## Las tarifas en la expansión del teléfono



Es evidente que uno de los factores que influyeron en la difusión del teléfono reside en el sistema de tarifas. Cuando se intenta explicar el crecimiento de las redes por la política tarifaria se suele insistir en el aspecto cuantitativo, olvidando que las cifras pueden encubrir realidades muy diferentes. Además de la cuota hay que tener en cuenta la amplitud y conectividad que el servicio permite, la forma de pago y la existencia de posibles tasas de instalación. Pasamos, pues, a repasar las características de la política seguida en ciudades de distintas áreas y rango al finalizar el siglo XIX a partir de un documento excepcional(23).

Para empezar por el Imperio Austro-húngaro, en Viena existía un abono anual en un radio de una milla y cuarto a partir de la Central que costaba 8 libras 6s 8d. El abono, que se pagaba por adelantado, daba derecho a una utilización ilimitada del servicio. Las instalaciones situadas fuera del mencionado radio sufrían un recargo de 2 l 2s anuales por cada media milla suplementaria. Las llamadas locales en las estaciones de uso público costaban 2d los tres minutos primeros e idéntica cantidad cada tres minutos adicionales. Sin dejar el imperio, Trieste presentaba similitudes junto a fuertes divergencias a este esquema. Junto a la cuota de abono anual de 30 florines, existía otra de 20 florines por comunicar con otros abonados. Respecto a las divergencias, la primera consistía en las tasas de instalación según la longitud de hilo (50 florines en las líneas inferiores a 500 m. de longitud; 10 florines por cada 100 m. adicionales y recargo especial por encima de 15 km). En cuanto a la modalidad de pago, se podía pagar en cinco anualidades con un recargo. Las comunicaciones en locutorios públicos tenían un precio de 4d cada cinco minutos o fracción. Las tarifas interurbanas variaban según las ciudades: una conferencia de tres minutos con Laibach costaba 16d; con Marburg y Graz, 1 florín y con Viena, 1,5 florines (1 libra= 12 florines). Parecido sistema regía en Praga, ciudad que combinaba la misma tasa de instalación y la cuota anual de abonado, que en este caso ascendía a 50 florines.

En consonancia con la compleja estructura administrativa del teléfono en Alemania, el sistema de tarifas presenta variaciones regionales dignas de mención. Munich (Baviera) contemplaba tres eslabones diferentes. Para las comunicaciones locales se había estipulado una cuota anual de 7 l 10s (150 marcos) por línea dentro de un radio de 5 km. Fuera de ese espacio, cada 100 m suplementarios o fracción tenían un recargo de 3s (3 marcos). Los abonados que deseaban instalar aparatos suplementarios se beneficiaban de una bonificación en la cuota anual que variaba con el número de aparatos. Para el segundo equivalía a la mitad de la cantidad que satisfacía la línea principal de la que dependía (75 marcos); a partir del segundo aparato, se cobraba 1 libra por unidad. Asimismo, existía una cuota de instalación por conectar apartamentos diferentes del mismo abonado (2 l 10s= 50 marcos). La comunicación inferior a cinco minutos en locutorio público valía 1 l 1/4d (5 marcos 10 pfennig). Las comunicaciones interurbanas bávaras variaban según se efectuaran dentro de un radio de 50 km (3d=25 pfennig), entre 50 y 100 km (6d=50 pfennig) o superior a 100 km (1 marco). En la comunicación suburbana, el pago adicional de 50 marcos daba derecho a llamar gratuitamente a los abonados del área suburbana de Munich. En Stuttgart (Württemberg) existía una cuota anual por aparato en un radio de 3 km (100 marcos), con suplemento por cada km o fracción adicional y por usos fuera del sistema (25 marcos; cuota anual de conexión que comprende un aparato, una estación final y una intermedia: 50 marcos adicionales). Además, había suplementos anuales por aparato instalado en un piso(25 marcos), por cada casa(50 marcos) o por aparato supletorio del mismo abonado (20 marcos), por un segundo aparato en otra estancia de la misma finca (20 marcos), por instalar aparatos de llamada en otras estancias del mismo domicilio (5 marcos tratándose de aparatos de tipo normal y los costes de adquisición, instalación y reparación, en caso de optar por aparatos diferentes de los habituales). La forma de pago establecida era por anualidades o semianualidades anticipadas. Se hacían descuentos por desconexión si ocurrían durante un mínimo de cuatro semanas.

Dentro de Alemania, Berlín, Leipzig, Colonia y Frankfurt forman un grupo homogéneo. Utilizando también el sistema de abono en la telefonía urbana, la cuantía de éste dependía de la localización del abonado, según una división del espacio telefónico urbano en tres grandes zonas. En la primera, comprendida en un radio de 5 km, regía una tarifa única de 150 marcos (7 l 10s). En la segunda, comprendida en un radio entre 5-10 km, se pagaba un suplemento de 3 marcos (3s) por cada 100 m que sobrepasasen ese límite. En la tercera, situada más allá de los 10 km, se pagaba un nuevo recargo de 10 marcos (10s) por cada 100 m de línea adicional. Una estación intermedia que conectara dos ciudades sin salir de esa distancia se obligaba a aumentar su cuota en 150 marcos. Cada teléfono suplementario de la misma línea pero de abonados diferentes pagaba 50 marcos anuales (2 l 10s) con un mínimo de 100 marcos por edificio. Los teléfonos supletorios de un mismo abonado estaban gravados con 20 marcos anuales si el aparato estaba instalado en el mismo edificio que el aparato principal y con 50 marcos si estaban en edificios diferentes. Además, cada aparato de tipo normal pagaba un canon de 5 marcos. Si a este canon el abonado añadía los costes de compra e instalación de un

aparato de distinto tipo, podía pasar a ser propietario de dicho aparato. Existían posibles recargos en conexiones por cable o por dificultades especiales. La forma de pago contemplaba una anualidad o cuatro fracciones. Las comunicaciones suburbanas sufrían tarifas muy elevadas. Por un lado, los abonados debían pagar una cuota de 50 marcos (2 l 10s) anuales por conexión con el sistema telefónico suburbano. Además, cada llamada de 3 minutos les costaba 25 pfennig (3d). Idéntica cantidad pagaban los usuarios en la telefonía interurbana desde locutorios públicos siempre que la otra ciudad estuviera dentro de un radio de 50 km. Para distancias superiores, existía un recargo de un marco (1 s). Finalmente, las comunicaciones con grandes ciudades del centro y norte de Europa tenían recargos especiales.

Pasando a Suiza, existían incentivos para una optimización del servicio telefónico sin necesidad de sobrecargar los gastos de personal. Lo distintivo de Berna era una cuota de 0,5 d que daba derecho a servicio permanente; una cuota de 2,5 d en las comunicaciones nocturnas a través de central sin servicio permanente y del doble entre las 2h y las 5h. de la mañana. Lo más significativo de Zurich y Ginebra era una cuota decreciente según los años de abono: 100 fr. (4 l) el primero; 70 fr. (2 l 16s) el segundo y 40 fr. (1 l 12s) a partir del tercer año. Ginebra aplicaba además suplementos por instalaciones fuera del radio de 2 km (por línea sencilla recargo de 3 francos ó 2s 6d cada 100 m; por línea doble recargo de 4,5 fr. ó 3s 7,5d).

Ya en la Europa nórdica, Amsterdam y Rotterdam tenían modalidades diferentes. Amsterdam tenía una tarifa uniforme que reunía la cuota por suscripción (2 l 1s 8d) y el abono anual (7 l 10s de cuota). Además de cobrar entrada de suscripción (1 l 13s 4d), en Rotterdam se diferenciaba entre abono de empresa (7 l 10s anuales) y abono particular (5 l 10s), favoreciendo por tanto al segundo. La modalidad de Rotterdam guarda ciertas similitudes con la de Estocolmo: cuota estatal de 2 l 15s 6d; abono con derecho a llamadas ilimitadas: entrada de 2 l 15s 6d y cuota de 4 l 8s 10d anuales; abono de empresa con derecho a llamadas limitadas: entrada de 11s 1d y cuota de 2 l 10s anuales; abono particular con derecho a llamadas limitadas: entrada de 11s 1d y cuota de 2 l anuales.

Quizás la característica diferencial más importante de Cristiania (Oslo), en Noruega, fuera la introducción de descuentos o recargos según la duración o intensidad de uso. Existía descuento de 1 l 2s 2d sobre la cuota anual por uso de un aparato menos de medio año; por uso no simultáneo de dos teléfonos del mismo abonado instalados en ciudades diferentes y por instalar varios teléfonos en líneas individuales (11s 1d por suscripción, en el último caso). Un aparato ordinario dentro de 1,5 km del centro pagaba 4 l 8s 10d con un extra anual de 8s 3d por cada 500 m fuera de ese radio; un supletorio pagaba 1 l 2s 2d anuales si estaba instalado en la misma casa. A esta cifra se le añadía un recargo de 1 l 13s 3d anuales si el supletorio instalado en la misma casa pero en el domicilio de otro suscriptor y señalado aparte en el listín. A su vez, a un supletorio instalado en diferente casa se le gravaba con un recargo de 11s 1d anuales. Los aparatos especiales se regían por otras cuotas (micrófono: 5s 5d anuales; auricular, timbre y clavijas: 3s 3d.) Las personas o empresas que, compartiendo el mismo aparato, preferían incluir su nombre independientemente en el listín debían pagar 11s 1d. Los abonados sufrían recargos de 11s 2d por cada 1.000 llamadas cuando había alcanzado las 6.000 anuales. En los abonos por líneas privadas sin conexión con la central, un aparato completo pagaba 1 l 2s 2d; por líneas hasta 500 m: 1 l 2s 2d; por líneas a partir de 500 m: 11s 1d por cada 0,5 km; por aparatos especiales: las tarifas señaladas antes. Respecto a los abonos interurbanos, por cada 0,5 km extra fuera de los límites de la ciudad: 11s 1d, más 3 l 6s 6d- 4 l 8s 8d si la conexión era establecida a través de una estación ramal. Existían recargos a partir de 300 comunicaciones anuales según la cantidad y la distancia. Asimismo los había por aparatos extra: igual que en la ciudad por uso de teléfonos públicos instalados en diversos puntos, es decir entre 11s 1d y 16s 6d anuales. En Bergen, el abono anual costaba 68 kroner.

Mención aparte merece Rusia. Para el único caso conocido, en Helsingfors, la cuota se establecía por aparato y se diferenciaba según la forma de propiedad de los aparatos. Así, los alquilados pagaban cuotas de 100-112 marcos anuales, mientras los comprados lo hacían de 70 marcos.

En el Sur de Europa, Italia presentaba al menos dos subsistemas. En Roma, la cuota por un aparato de un solo receptor era de 168 liras anuales (6 l 14 s), cifra que con dos receptores se incrementaba en un 3,6 %. Por dos aparatos se pagaba 305 liras. Los abonados con líneas que pasan de 3 km tenía recargo. Menos elaborada, la cuota de Florencia estaba estrechamente vinculada a la distancia (por 1 km se pagaban 160 liras; por 2, 180; por 3, 200 y por cada 200 m a partir de 3 km. 6 liras suplementarias).

Cogiendo un caso extraeuropeo, en Nueva York, las tarifas variaban según los servicios prestados y estaban comprendidas entre 75-240 \$ anuales (15 l 10s-49 l 10s).

### La tipología de los sistemas telefónicos urbanos

Además de la morfología física de la ciudad, también influyó en la configuración de los sistemas telefónicos urbanos la introducción de criterios de racionalidad y eficiencia. Veamos lo que sucedió en algunas ciudades europeas dentro del mismo país y en otras de diferentes países. El Cuadro 8 muestra las diferencias entre tres grandes ciudades británicas a finales del siglo XIX.

#### Cuadro 8

##### Características de las centrales telefónicas de diversas ciudades británicas

	Leeds	Liverpool	Manchester
Superficie (millas cuadradas)	140	?	
Abonados	2.250	4.350	5.000
Número de centrales	12	23	
Líneas de conexión	62	183	
Líneas de conexión con correos	71		300
Tipos de líneas	single wire*	aéreas	mixto**
Llamadas/abonado (día)	19,24	24	15,9

Notas:\*en su mayoría;\*\**Call-wire system* y circuitos metálicos subterráneos.

Fuente: Elaboración a partir de RAPHAEL, F. CH.(1897) y (1898).

Cuando el Estado alemán decidió implantar el servicio telefónico en la ciudad de Munich (1883), optó por equiparla con dos centrales. En ese momento, los cuadros indicadores tenían un capacidad para 50 abonados. En 1895, cuando el número de abonados a la red se había multiplicado por 11,5, una de las centrales fue equipada con un cuadro múltiple de Western Electric Co. capaz para 6.000 abonados. En 1900, el cuadro indicador de la segunda central fue sustituido por un cuadro múltiple y el sistema de comunicación entre las centrales mejorado. Pero el crecimiento de las líneas interurbanas y la conversión de las ciudades en núcleos de interconexión obligó a aumentar el número de centrales y especializar una nueva para líneas interurbanas(24).

En el caso francés, la ciudad de París optó por una multiplicidad de centrales, de forma que, al empezar el siglo XX, comprendía 8 centrales. La solución iba encaminada a ahorrar costes de primera instalación (líneas). Las repercusiones del sistema sobre la explotación eran evidentes: cada operadora usaba en proporciones bajas el cuadro de abonados propios y que la mayor parte del trabajo estaba destinado a atender llamadas procedentes de otra central urbana. Los coeficientes de llamadas propias en las ocho centrales se movían en valores comprendidos entre 9 y 19 %. El buen funcionamiento del sistema telefónico a precios atractivos requería reducir los costes. La Administración francesa concibió un plan de mejora de la red (Cuadro 9) que simplificaba las conexiones entre abonados, eliminaba pasos intermedios innecesarios y reducía el personal necesario: las operadoras pasaban de 300 a 240 y los supervisores de 30 a 24(25) .

#### Cuadro 9

##### Reforma del sistema telefónico de París (1902). Coste anual de una central (francos)

Mesas operadoras cuadro local	100	60.000	100	60.000
Mesas operadoras cuadro unión	50	20.000	20	8.000
Jacks múltiples	500.000	100.000	70.000	14.000
Gasto mantenimiento		20.000		10.000
Operadoras	300	570.000	240	456.000
Supervisores	30	66.000	24	52.800
Total		836.000		600.000

Fuente: Elaboración a partir de BORDELONGUE, J.(1902), pp. 380-381.

Pasando a otro caso nacional, en Bélgica(26), la telefonía fue explotada en una primera fase por dos grandes compañías privadas vinculadas a Bell Telephone (Cie. Belge du Téléphone Bell y Cie. Liègeoise du Téléphone Bell) y diversas compañías pequeñas. En 1895, el Estado compró los derechos de explotación y creó un sistema público. El cambio de titularidad comportó una serie de modificaciones en el sistema. El país quedó dividido en 17 distritos telefónicos y en cada uno de ellos se instaló una central. Dos de estos distritos (Bruselas y Charleroi) fueron equipados con el sistema twin-wire; Amberes y Lieja adoptaron el circuito metálico mientras que el resto mantuvo el circuito single-wire. La reorganización del sistema benefició a los abonados en varios aspectos: la tarifa por llamada sustituyó a la tarifa anual; el teléfono incorporaba un servicio combinado de telegramas por teléfono; los abonados podían comunicarse con otros de la misma zona sin recargo y con los de las zonas restantes realizando un depósito previo equivalente al gasto previsible(27).

### **Cuadro 10** **Servicio telefónico de Bruselas (1900)**

Abonados	13.620
Longitud de hilos	23.365
Llamadas	47.224
Telegramas	1.443.474
Recaudación	24.412
Gasto	18.490
Beneficio	5.922

Longitud de hilos en millas; recaudación en libras.

Fuente: *The Electrician*, 16 mayo 1902.

En conclusión, parece claro que la expansión urbana del teléfono no fue un simple resultado del tamaño inicial de la ciudades ni del crecimiento cuantitativo de los habitantes. Factores como el régimen de concesiones, las tarifas o las prestaciones anejas tuvieron un peso indudable. Por su parte, la morfología física de la ciudad influyó en la configuración de los sistemas telefónicos urbanos.

### **NOTAS**

1. Una primera versión de este artículo publicada en CALVO, A. (1995), pp. 491-506. El trabajo forma parte del proyecto DGYCIT PS-01111 del que Francesca Antolín es la investigadora principal.
2. CALVO, A. (1998), pp. 59-91.
3. BAIROCH, P.(1991), pp. 174-175 y para el caso de Chicago, MOYER, J. A. (1977), pp. 343-369.
4. CAPEL, H., Ciencia, innovación tecnológica y desarrollo económico en la ciudad contemporánea, *Scripta Nova, Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales* nº 23, 1998. <<http://www.ub.es/geocrit/sn-23.htm>>.
5. PLATT, H. L. (1999), p. 90.
6. LÉVY, A. (1999), pp. 31-50.
7. ROSE, M. H.(1984), pp. 526 y 529.
8. ROBSON, B. T.(1973), p. 174.
9. BOYER, J. C., en LEPETIT, B.; HOOK, J.(1987), p. 204.
10. HOHENBERG, P. M.;HOLLEN LEES, L.(1985); BOYER, J. C. (1987), p. 204.
11. TARR, J. A. y otros(1987), pp. 68-69; AVENHINEN, J. (1994).

12. CARON, F. y otros(eds).(1990).
13. BUTTON, K. J.(1976), p. 14;BAIROCH, P.(1991).
14. COHEEN, P. G.(1990), p. 177; BERTHO, C.(1981), p. 213 y (1984), pp. 143-155; JACQUET, M.; LAJARRIGE, P.(1972), pp. 72-80; FISHER, C. S.(1987), p. 7.
15. M. Pupin registró la patente en 1900: CARRÉ, P.(1994), p. 57.
16. ROBSON, B. T.(1973), p. 175; DE VITI DE MARCO, A.(1890), pp. 281 y 294.
17. En el caso francés, las conexiones con otras ciudades variaban desde 170 para París hasta las 3 para Nantes, pasando por las 25 para Lyon, 19 para Burdeos, 7 para Marsella, 17 para Rouen, 12 para Le Havre o 22 para Lille: Parliamentary Papers (1899), *Reports respecting the Telephone Service in various foreign countries*, p. 26. Entre las monografías existentes sobre ciudades francesas, hay que señalar las de París y Rouen, estudiadas por NIBART, F., en BERTHO, C. (1991), pp. 47-57.
18. Esta afirmación puede aplicarse también a casos extraeuropeos, como el de la ciudad de Pelotas, en Brasil:UEDA, V.,La instalación del teléfono en Pelotas, Brasil, *Scripta Nova, Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales* n° 45, 1999. <[http://www.ub.es/geocrit/sn-45\(44\).htm](http://www.ub.es/geocrit/sn-45(44).htm)>
19. VAN DER WOUDE y otros(ed.)(1990), p. 282; BUTTON, K. J.(1976), p. 17; RODGER, R.(ed.)(1993).
20. HOLCOMBE, A. N.(1906-7), p. 101.
21. *La Electricidad*, I, 3, 1 de julio de 1883, pp. 154-155; *The Electrician*, junio 1893, p. 141 y 8 octubre 1897, p. 773; *Revue Internationale de l'Électricité et de ses Applications*, 65, 5 setiembre 1888, p. 195; *La Lumière Électrique*, 2 mayo 1891, p. 244; *El Porvenir de la Industria*, 12 febrero de 1892, p. 62.
22. Para no citar sino un caso, Francia instauró el monopolio estatal tras un período de coexistencia de compañías privadas y red pública: PRADELLE, P.(1903).
23. Parliamentary Papers (1899), *Reports respecting the Telephone Service in various foreign countries*.
24. Con la reforma del sistema, la capacidad de trabajo de una operadora experta aumentaba en un 25 %: Parliamentary Papers(1899); *The Electrician*, 30 agosto-13 setiembre 1901.
25. BORDELONGUE, J.(1902), pp. 380-381.
26. VAN DER HERTEN, B.; VERHOEST, P.(1994).
27. *The Electrician*, 16 mayo 1902. A comienzos del siglo XX, Bélgica continuaba siendo deficitaria en locutorios públicos.

## BIBLIOGRAFÍA

- AVENHINEN, J.The Role of Telegraphs in the 19th Century Revolution of Communications. *XI International Congress of Economic History*, Milán: Università Bocconi, 1994.
- BAIROCH, P. The City and Technological Innovation. In HIGONNET, P. et al.*Favorites of Fortune*, Cambridge: Harvard U. P., 1991.
- BERTHO,C. *Télégraphes et téléphones: de Valmy au microprocesseur*, París: 1981.
- BERTHO, C. Pneumatique, télégraphe, téléphone: les réseaux de télécommunication à Paris, 1879-1927. *Les Annales de la Recherche Urbaine*, 1984, 23-24, jul.-dic., p. 143-155.
- BERTHO, C. *L'État et les Télécommunications en France et à l'étranger 1837-1987* (dir.), Genève: Droz, 1991.
- BORDELONGUE, J.The New Telephone Service in Paris. *The Electrician*, 1902, 27 junio, p. 380-381.

BRAULT, J. *Histoire de la téléphonie*. Paris: G. Masson, 1890.

BROWNELL, B. et al. *Technology and Urban Growth*. Philadelphia: Temple U. P., 1987.

BUTTON, K. J. *Urban Economics. Theory and Politics*. Londres: The MacMillan Press, 1976.

BYATT, I. C. R. *The British Electrical Industry 1875-1914*, Oxford: Clarendon Press, 1979.

CALVO, A. Orígenes de las nuevas tecnologías de la comunicación en Cataluña: la telegrafía. In NAVARRO, V. et al. (coords.) *II Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona: Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, 1993.

CALVO, A. El teléfono antes del monopolio en Cataluña. Primeros pasos (1877-1894). *III Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona: Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, 1995.

CALVO, A. El teléfono en España antes de Telefónica (1877-1924), *Revista de Historia Industrial*, 1998, 13, p. 59-91.

CAPEL, H. Estado, Administración municipal y empresa privada en la organización de las redes telefónicas en las ciudades españolas, 1877-1923. *Geocrítica* n° 100, 1994, p. 5-61.

CARON, F. et al. (eds.) *Paris et ses réseaux. Naissance d'un mode de vie urbain aux XIX-XXe siècles*. Paris: Mairie de Paris, 1990.

CARRÉ, P. *Las comunicaciones*, Barcelona: RBA, 1994.

CIPOLLA, C.M. (ed.) *Historia económica de Europa (6). Economías contemporáneas*, Barcelona: Ariel, 1980.

COHEEN, P. G. The Changing bias of inter-urban communications in nineteenth-century Canada. *Journal of Historical Geography*, 1990, 16, 2, p. 177-196.

DE GOURNAY, C. DE. Les réseaux téléphoniques en France et en Grande Bretagne. *Les Annales de la Recherche Urbaine*, 1984, 23-24, jul.-dic., p. 156-169.

DE VITI DE MARCO, A. L'industria dei telefoni e l'esercizio di Stato. *Giornale degli Economisti*, 1890, I, p. 279-306.

GRISSET, P. L'évolution des télécommunications intercontinentales au XXème siècle. *History and Technology*, 1992, 8, p. 231-243.

HERZIG, TH. From Competition to Monopoly. *XIth. In International Economic History Congress*. Milán: Università Bocconi, 1994, p. 39 ss.

HOHENBERG, P. M. y HOLLEN LEES, L. *The Making of Urban Europe 1000-1950*, Cambridge; Londres: Harvard U. P., 1985.

JACQUET, M. y LAJARRIGE, P. Le téléphone et sa chronique. *Revue Française de Télécommunications*, 1972, 1, p. 72-80.

KEENWOOD, A.G. y LOUGHEED, A. L. *Technological Diffusion and Industrialisation Before 1914*, New York: St. Martin Press, 1982.

KINGSBURY, J. E. *The Telephone and Telephone Exchanges*. Bombay: Longman, 1915.

LANGDALE, J. V. The Growth of Long-Distance Telephony in the Bell System: 1875-1907. *Journal of Historical Geography*, 1978, 4, abril, p. 145-159.

LEPETIT, B. y HOOK, J. (eds.) *La ville et l'innovation: Relais et réseaux de diffusion en Europe, 14e-19 siècles*. Paris: EPHESS, 1987.

LÉVY, A. Infrastructure viaire et forme urbaine. Genèse et développement d'un concept. *Espaces et Sociétés*, 1999, 96, p. 31-50.

LIPARTITO, K. System Building at the Margin: the Problem of Public Choice in the Telephone Industry. *The Journal of Economic History*, 1989, 49, junio, p. 323-336.

LIPARTITO, K. Component Innovation: The Case of Automatic Telephone Switching, 1891-1920. *Industrial and Corporate Change*, 1994, 3, 2, p. 352-357.

MOYER, J. A. Urban Growth and the development of the Telephone: Some Relationships at the Turn of the Century. In DE SOLLA POOL, I. *The Social Impact of the Telephone*, Cambridge MA: MIT Press, 1977, p. 343-369.

NIBART, F. L'application à la ville de Rouen de la concession à la Société Générale des Téléphones(1879-1889). In BERTHO, C. (1991), p. 47-57.

Parliamentary Papers, *Reports respecting the Telephone Service in various foreign countries*, 1899.

PLATT, H. L. The emergence of urban environmental history. *Urban History*, 1999, 26, 1, p. 90.

PRADELLE, P. *Le service des postes, télégraphes et téléphones en France*. Paris: A. Rousseau, 1903.

PRED, A. R. *Urban growth and city systems in the United States, 1840-1860*, Cambridge, 1980.

PRED, A. R. *Reconquering European Modernity*. London: Routledge, 1995.

RAPHAEL, F. CH. The Telephone System of the United Kingdom, *The Electrician*, 5 noviembre y 10 diciembre 1897 y 4 febrero 1898.

REULEAUX, F. *Los grandes inventos*, 7. Madrid: Gras y Cía., 1891.

ROBSON, B. T. *Urban Growth: an Approach*. Londres: Methuen, 1973.

RODGER, R.(ed.) *European Urban History. Prospect and Retrospect*. Leicester;Londres: Leicester U. P., 1993.

ROSE, M. H. Urban Environment and Technological Innovation: Energy Choices in Denver and Kansas City, 1900-1940. *Technology and Culture*, 1984, 25, 3, julio, p. 526 y 529.

SUMMERTON, J. *Changing Large Technical Systems*. Boulder: Westview, 1994.

TARR, J. A. et al. The City and the telegraph: urban telecommunications in the pre-telephone era. *Journal of Urban History*, 1987, 14, 1, noviembre, p. 68-69.

VAN DER HERTEN, B.; VERHOEST, P. The Belgian Contribution to the Creation of nineteenth-century International Communications Network. *XI International Congress of Economic History*, Milán: Università Bocconi, 1994.

VAN DER WOUDE et al.(ed.) *Urbanization in History*. Oxford: Clarendon Press,1990.

## Apéndice

### La telefonía urbana en Europa. Posición relativa de las grandes ciudades

	1911		1925	
	teléf./1.000h	Clasificación	teléf./1.000 h	Clasificación
Estocolmo	210,8	1	281	1
Copenhague	87,5	2	161	2
Oslo	71,2	3	156	3
Stuttgart	65,2	4	101	6
Berlín	60	5	103	5
Berna	55,1	6	113	4
Munich	45,36	7	88	7
Londres	38,07	8	66	10
Bruselas	31,3	9	61	11

La Haya	31	10	73	9
París	27,3	11	85	8
Budapest	25,5	12	51	13
Amsterdam	23	13	55	12
Viena	22,64	14	51	14
Manchester	20,92	15	47	15
S.Petersburgo	18,2	16	25	17
Roma	16,6	17	22	19
Lisboa	8,7	18	-	-
Madrid	6,5	19	24	18
Barcelona	6,45	20	26	16

Fuente:Elaboración a partir de *The National Telephone Journal*, nov. 1911, p. 167; *BTQ*, julio 1927, 3.

© Copyright Angel Calvo 1999

© Copyright Scripta Nova

---

[Volver al índice de Scripta Nova](#)



[Menú principal](#)