

## **UNA RED INTERNACIONAL PARA LA HISTORIA DE LA ELECTRIFICACIÓN Y DE LAS CONSECUENCIAS ESPACIALES DE LA ELECTRICIDAD.**

Horacio Capel  
Universidad de Barcelona

### **Una red internacional para la historia de la electrificación y de las consecuencias espaciales de la electricidad (Resumen).**

La electrificación ha tenido consecuencias muy profundas para la vida social y para la organización territorial, y ha constituido un vehículo para la llegada de innovaciones técnicas, la transformación de la gestión empresarial y la renovación de las actividades económicas. Ha supuesto un instrumento para la modernización, vinculada al desarrollo de la Segunda Revolución Industrial, con una cronología que frecuentemente fue bastante similar a un lado y otro del Atlántico.

Nuestra intención es contribuir a establecer una red internacional de investigadores para el estudio de la historia de la electrificación (que incluye el telégrafo, los teléfonos, la electricidad, los *ferro-carriles* y otras redes técnicas vinculadas a la transmisión de información), y de las consecuencias espaciales de la electricidad (desde la localización de las fábricas en la periferia de las ciudades a los sistemas de control social).

**Palabras clave:** electrificación, consecuencias espaciales de la electricidad, modernización

### **An international network for the history of electrification and the spatial consequences of electricity (Abstract).**

Electrification has had deep consequences for the social and territorial organization, and has been a vehicle for the arrival of technical innovations, the transformation of management and renewal of economic activities. It has been a tool for modernization, linked to the development of the Second Industrial Revolution, with timing that was often quite similar to both sides of the Atlantic.

Our intention is to help to establish an international network of researchers to study the history of electrification (which include telegraph, telephone, electricity, railways, tramways and others technical networks linked to the transmission of information), and the spatial consequences electricity (from the location of the factories on the periphery of cities to the systems of social control).

**Keywords:** electricity, spatial consequences of electrification, modernization.

---

El desarrollo del Simposio ha mostrado el interés de la convocatoria. Nuestra intención es contribuir a establecer una red internacional de investigadores para el estudio de la historia de la electrificación (que incluye el telégrafo, los teléfonos, la electricidad, los *ferro-carriles* y otras redes técnicas vinculadas a la transmisión de información) y sobre las consecuencias espaciales de la electricidad (desde la localización de las fábricas en la periferia de las ciudades a los sistemas de control social).

## **Consecuencias profundas de la electrificación**

La electrificación ha tenido consecuencias muy profundas para la vida social y para la organización territorial, y ha constituido un vehículo para la llegada de innovaciones técnicas, la transformación de la gestión empresarial y la renovación de las actividades económicas. Ha supuesto un instrumento para la modernización, vinculado al desarrollo de la Segunda Revolución Industrial, con cronología que frecuentemente es bastante similar a un lado y otro del Atlántico

La organización de las redes eléctricas desde fines del siglo XIX fue decisiva para la configuración espacial, y se ha realizado desde la escala local a la regional y nacional. En un primer momento la producción de energía se realizaba en pequeños generadores hidráulicos o térmicos, con centrales que abastecían el mercado próximo. Las primeras centrales hidroeléctricas se instalaron aprovechando pequeños saltos fluviales y a veces en los mismos lugares en que había molinos harineros o fábricas textiles. Las centrales térmicas dependían del abastecimiento de carbón, y se situaron por ello inicialmente en áreas urbanas litorales, cuando no se disponía de esa materia prima. Los generadores producían electricidad en los lugares de consumo sirviendo un área próxima a la central, hasta pocos centenares de metros, debido a las dificultades de transmisión por pérdidas de energía; esta fase se caracteriza por la puesta en marcha de gran número de redes locales de producción y distribución.

Más tarde, con la construcción de centrales térmicas más potentes y de embalses para centrales hidráulicas, se pasó a una distribución a escala regional, gracias a la posibilidad de construir líneas de alta tensión de más de 100.000 voltios que podían llevar la energía a más de 100 kilómetros del punto de generación. Durante algún tiempo coexistieron redes separadas de empresas competidoras, pero durante los años 1920 se produciría la integración regional de las distintas redes. Las antiguas centrales locales independientes se convirtieron en subestaciones de la red.

Hacia 1930 se habían organizado ya sistemas eléctricos regionales integrados, y era posible pensar en una electrificación de todo el espacio, con la llegada de esta energía a pequeños pueblos y espacios rurales. Más adelante, desde los años 1930 a 1950, según los países, se llegaría a establecer interconexiones regionales y a organizar redes estatales, lo que permitió la realización de intercambios energéticos que compensaran los déficit y excedentes en la demanda en unas y otras regiones. Finalmente, se produciría las conexiones más amplias, con la integración creciente en redes internacionales y los intercambios entre los sistemas de diferentes países

En el caso de Barcelona Traction, y de la empresa que le sucedió a partir de 1952 (FECSA), desde el punto de vista de la organización espacial de las redes hemos comprobado una evolución en varias etapas, que corresponden a los periodos 1880-1906 para las redes locales, 1906-1912 para las metropolitanas, 1912-1944 para las redes regionales, 1944-1955 para la organización de redes de interconexión estatal, y desde mediados de los años 50 para las redes internacionales.

Ese proceso espacial ha ido unido a otro de concentración empresarial, que se ha producido desde finales del siglo XIX, y ha dado lugar a empresas cada vez mayores,

que actuaron a las sucesivas escalas en la producción y distribución de energía. Eso fue unido a estrategias espaciales y empresariales cada vez mejor diseñadas, y a la absorción de empresas locales y de sus redes, lo que aumentaba las cifras de abonados, y la escala de la producción. Los casos de las empresas integradas en Brazilian Traction y en Barcelona Traction nos proporcionan ejemplos significativos de esta evolución.

La electrificación afectó profundamente a la organización territorial de las ciudades, las áreas metropolitanas y los espacios regionales. La localización de las funciones industriales, residenciales y comerciales se vio afectada de forma intensa por el abastecimiento de electricidad. Líneas de ferrocarriles, de tranvías y, luego, de metro, y líneas de transmisión eléctrica de corriente alterna permitieron una nueva estructuración del espacio urbano, reduciendo las servidumbres geográficas de localización por razones energéticas (junto a los puertos por donde llegaba el carbón o junto a los ríos que facilitaban la energía hidráulica). La aplicación de los motores eléctricos hizo posible una gran difusión de la industria en el espacio. Las características y la cronología de estos procesos demandan atención a la escala de todos nuestros países.

La electrificación tuvo también otros efectos espaciales, como resultado de la construcción de los equipamientos hidroeléctricos, que en algunos casos dieron lugar a la inundación de valles que constituían áreas pobladas y con cultivos agrícolas intensivos, lo que obligó a expropiaciones de fincas y originó conflictos sociales. Así sucedió en Brasil desde comienzos del siglo XX, con la construcción de las presas de los ríos Tieté, Sorocaba y otros; y en Cataluña con la inundación de sectores de regadío en el Noguera-Pallaresa y en el Segre, a partir de 1914. En Brasil la construcción de la presa de Lajes dio lugar finalmente a un embalse con una lámina de agua de 30 km<sup>2</sup> y llevó a la destrucción de espacios agrícolas y del pueblo de San João Marcos, que había llegado a tener 20.000 habitantes. El estudio de los conflictos sociales generados por estos procesos de expropiación, de los que hubo para obtener el aprovechamiento del agua de los cursos fluviales, o los generados por la construcción de nuevos canales que permitieran la puesta en marcha de áreas de regadío, debe ser también objeto de atención.

En todo caso, la capacidad de las empresas vinculadas a Brazilian Traction y a Barcelona Traction para poner a punto en breve plazo un equipamiento energético básico, y para convertirlo en operacional, tiene que ver con la posibilidad de obtener recursos financieros. La construcción de estos enormes complejos productivos requirió de grandes capitales, que en ocasiones procedieron de países extranjeros. Hubo importantes flujos de capitales desde los países industriales hacia otros, tanto dependientes (caso de la Commonwealth o de las colonias francesas..) como independientes (países americanos como Argentina, Brasil, México y otros)

En la actuación del capital exterior en los diferentes países hay aspectos positivos, relacionados con la transferencia de conocimientos técnicos y capitales, pero también otros negativos, que tienen que ver con las malas prácticas de las empresas capitalistas. La frialdad con que los financieros de las empresas discutían de dividendos en momentos en que morían millones de personas por causa de guerras –tal como se comprueba leyendo las actas de los consejos de dirección de las compañías- no deja de

producir escalofríos, como sucedió durante las dos Guerras Mundiales, o en el caso de guerras civiles muy cruentas, como la española.

La situación financiera de las empresas se vio alterada por diferentes coyunturas y conflictos. Todos ellos afectaban al crédito y a las cotizaciones bursátiles y podían dar lugar a cambios importantes en el control de las empresas, o incluso a la quiebra de compañías que parecían bien asentadas. Brazilian Traction y Barcelona Traction son ejemplos significativos en este sentido.

Los conflictos internos eran a veces muy fuertes. Podía haber contradicciones entre, por un lado, el espíritu emprendedor, la osadía de los que tenían visiones amplias y se fijaban metas ambiciosas, y, por otro, la prudencia de los financieros, que percibían los riesgos de las operaciones, y podían considerar a los atrevidos como irresponsables.

A comienzos del siglo XX se había llegado ya a una fase avanzada de globalización, que se refleja en la movilidad de los capitales. Hay una diferencia esencial respecto a los flujos actuales. Hoy la movilidad de los capitales es instantánea e intensa, y no hay seguridad de permanencia en el país en que se invierten. Los que se produjeron a finales del siglo XIX y primer tercio del XX eran inversiones a largo plazo que beneficiaban a los países receptores, ya que construían infraestructuras y desarrollaban la economía, con inversiones agrarias, industriales o de servicios. En todo caso, el ejemplo de la circulación de capitales y técnicos en la industria eléctrica a comienzos del siglo XX es un buen ejemplo de hasta dónde había llegado ya la globalización. La primera Guerra Mundial, ante todo, la crisis económica de 1929, después, y la segunda Guerra Mundial y la guerra fría, finalmente, paralizaron momentáneamente ese proceso, que retornó con gran fuerza a partir de los años 1950, apoyado en nuevas redes de comunicación basadas en la electricidad, como el teléfono, el teletipo y, finalmente, la conexión entre ordenadores a través de Internet.

El problema de la innovación es especialmente importante. Se refiere, por un lado a la generación de las innovaciones, y a la aplicación de las mismas. Tenemos necesidad de realizar investigaciones comparativas sobre estos dos aspectos, que deben partir de inventarios cuidadosos y del estudio de las instituciones académicas, de la producción y el intercambio de bibliografía científica, de los efectos de la incorporación de técnicos extranjeros a los países en los que se produjo la inversión extranjera. Está por ver si en los países menos avanzados existía un número suficiente de ingenieros y técnicos de grado medio, y los efectos que tuvo la incorporación de técnicos extranjeros.

### **Agradecimiento**

Este simposio se ha organizado sin ninguna ayuda económica específica. Cada participante se ha financiado el viaje y la estancia con fondos propios o ayudas personales institucionales. Así se ha hecho, por otra parte, en los once Coloquios Internacionales de Geocrítica ya celebrados y en otras reuniones organizadas por este grupo. Vale la pena destacarlo, en este momento de escasez de recursos y de dificultades económicas.

Queremos agradecer, la inestimable colaboración de los miembros del Comité Organizador y del Comité Asesor internacional. La labor del coordinador del Simposio, el Profesor Vicente Casals, ha sido decisiva para que este encuentro pudiera realizarse, y para la edición de las comunicaciones. Diversos profesores aceptaron moderar las distintas secciones del simposio, y merecen nuestro reconocimiento. También debe darse las gracias a las instituciones que han apoyado la financiación de los viajes por parte de algunos participantes, especialmente a la Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Superior (CAPES) de Brasil. La organización del Simposio se ha realizado como una actividad del Proyecto CSO2010-21076-CO2-01, del Ministerio de Ciencia e Innovación.

### **El desarrollo del Simposio**

Durante los cuatro días que ha durado el Simposio se han presentado y debatido un buen conjunto de comunicaciones, con solo algunas ausencias respecto al programa inicial, por causas justificadas de última hora. Los textos enviados por los participantes invitados fueron evaluados por el Comité organizador y, eventualmente, por miembros del Comité Asesor, y se han editado en pdf por Vicente Casals, para que estuvieran disponibles en Internet, en lo que se pueden considerar las *Actas* del Simposio. Posteriormente, tras una nueva evaluación externa, una parte de las comunicaciones serán editadas en un número especial de *Scripta Nova*.

En el Simposio se han presentado y debatido visiones transversales y multidisciplinarias. A veces las preocupaciones y los lenguajes han sido diferentes, pero todos los participantes han coincidido en voluntad del diálogo interdisciplinario y en la necesidad de tender puentes para que pueda realizarse. Los debates han sido intensos e interesantes, y se han extendido a las cuestiones planteadas y a otra más generales, tales como: el capitalismo y el papel de las instituciones públicas, la caracterización de los servicios públicos, la generación y aplicación de las innovaciones, las redes sociales para la difusión de la innovación, los umbrales urbanos mínimos para la aplicación de nuevas tecnologías (líneas de tranvías, de gas o de teléfono), las redes técnicas y el mercado inmobiliario, o las escalas espaciales de las redes eléctricas.

Existen muchos elementos para comparar, y se ha constatado que un buen número de evoluciones son aproximadamente similares y contemporáneas en muchos de nuestros países. Han surgido ya proyectos de colaboración, que se pondrán en marcha en los próximos meses. Pero, sobre todo, se ha tomado el acuerdo de dar continuidad a este simposio, con la celebración de uno nuevo durante el año 2012 en São Paulo, que organizará la profesora Odette Seabra y el grupo de participantes paulistas.

Nos interesa la perspectiva histórica, pero nos preocupan sobre todo los problemas actuales, tales como la organización de los servicios públicos, la municipalización, el control de las actuaciones empresariales o las estrategias de las empresas capitalistas. A partir de cuestiones como esas intentaremos seguir profundizando en la historia de los conglomerados empresariales que tuvieron un papel protagonista en la electrificación.