

EL TURISMO INDUSTRIAL Y EL PATRIMONIO HISTÓRICO DE LA ELECTRICIDAD

Horacio Capel
Universidad de Barcelona

Desde 1990 un grupo de geógrafos de la Universidad de Barcelona hemos estado interesados en una línea de investigación relacionada con la innovación técnica y su impacto espacial, la cual ha dado lugar a una atención hacia el desarrollo de la industria eléctrica en Cataluña. Es esta experiencia reciente en el campo de la historia de la electricidad lo que justifica mi intervención en estas Jornadas sobre Catalogación del Patrimonio Histórico que ha organizado el Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. En lo que sigue trataré de dar alguna noticia de la experiencia adquirida y de los proyectos que he tenido ocasión de conocer respecto a la protección del patrimonio eléctrico, situando dichas intervenciones en el marco del desarrollo del turismo industrial.

La historia de la electricidad en un proyecto de investigación

La línea de investigación citada, sobre innovación técnica y su impacto espacial, constituye un desarrollo de nuestras preocupaciones sobre historia y sociología de la ciencia (1), y se ha articulado recientemente en torno a un programa sobre “Desarrollo científico y cambio territorial en la España contemporánea” y, más tarde, en otro que centra la atención específicamente sobre la innovación técnica y las transformaciones urbanas en los siglos XIX y XX (2).

El programa se propuso investigar la articulación entre cambio social, desarrollo científico y

dinámica territorial en la España de los siglos XIX y XX. En dicho proceso la innovación tecnológica desempeñó un papel fundamental y su aplicación exigió la activa participación de instituciones y corporaciones científicas. Nos interesa, en particular, el papel de los técnicos en la configuración de las redes territoriales y en la mejora de la información estadística y cartográfica, así como también la génesis y difusión de nuevas ideas sobre los espacios urbanos y regionales.

Como es sabido, las transformaciones territoriales en la época contemporánea fueron acompañadas por profundos cambios en la organización y la práctica científica. La reorganización del Estado y el proceso de industrialización plantearon numerosos e inéditos problemas espaciales y de gestión territorial, los cuales exigieron el desarrollo de instituciones científicas y corporaciones profesionales. El objeto de nuestro programa es el de establecer las relaciones entre las prácticas de la ordenación territorial a diferentes escalas y el desarrollo de las ideas científicas en la España de los siglos XIX y XX. Nuestro objetivo es valorar el papel relativo del Estado y de la iniciativa privada en la generación y difusión de las innovaciones tecnológicas y las relaciones entre cambio científico y desarrollo económico.

En el marco del citado programa se están estudiando de forma prioritaria los aspectos que se relacionan a continuación.

1) Las demandas sociales para la mejora de la enseñanza científico-técnica y la organización

de los programas de estudio en las Facultades, Escuelas Técnicas Superiores y Escuelas Técnicas de Grado Medio.

2) La formación científica, la estructura institucional y la labor espacial de las corporaciones técnicas, con especial énfasis en los ingenieros de montes, ingenieros agrónomos, ingenieros militares, ingenieros geógrafos, topógrafos, ingenieros de caminos y arquitectos.

3) Las instituciones estatales y locales directamente comprometidas con el reconocimiento territorial, la información estadística y fiscal, la evaluación de los recursos, y su producción cartográfica.

4) Las ideas científicas sobre la ordenación espacial y su relación con los intereses y las estrategias de diferentes agentes sociales así como con el ambiente cultural.

5) Las vías de difusión de las innovaciones técnicas y los mecanismos de adopción, con especial atención a la cronología y las modalidades de incorporación de las innovaciones de comunicaciones, transportes, fuentes de energía, vivienda y equipamientos higiénico-sanitarios.

6) Las consecuencias territoriales de la aplicación de las innovaciones técnicas antes citadas, dando prioridad a las escalas estatal y local. En el espacio urbano dichas innovaciones exigieron y permitieron el reacondicionamiento del centro de la ciudad y facilitaron la expansión de la urbanización. Por razones de interés y de

acceso a las fuentes, se estudia especialmente el caso de Barcelona y las ciudades catalanas **(3)**.

En lo que se refiere a los puntos 5 y 6 estamos dedicando atención esencialmente a los sistemas de comunicación a distancia, a la energía, a las redes de transporte y a la higiene social.

El estudio de las innovaciones técnicas se inició primeramente con referencia a la implantación de la red telegráfica en España y ha continuado luego con el de las redes telefónicas **(4)**. Se ha dedicado asimismo atención a la organización de las infraestructuras de comunicaciones, en especial los ferrocarriles **(5)**. Se ha avanzado también en el estudio de la aplicación de otras innovaciones técnicas, en especial la higiene social **(6)**, la difusión de abonos agrícolas **(7)**, las innovaciones en el campo de la ingeniería forestal **(8)**, o la intervención del Estado en el control de plagas agrícolas **(9)**; así como en el de la organización de los sistemas cartográficos estatales y municipales **(10)**. Finalmente, nos han interesado la producción de energía y las redes de abastecimiento energético.

Por un lado, se ha estudiado la organización de la industria del gas en Cataluña considerando los aspectos técnicos, económicos y territoriales de la implantación de la industria gasista en Barcelona y pueblos circundantes entre 1840 y 1933 **(11)**. Los trabajos realizados introducen análisis novedosos sobre las estrategias empresariales en diversos momentos de la evolución económica contemporánea, sobre los conflictos entre los distintos agentes implicados (empresarios, admi-

nistración pública, y en especial el ayuntamiento, y consumidores) y sobre las consecuencias espaciales de la construcción de la red.

Por otro, hemos dedicado atención a la industria eléctrica. En este sentido una parte importante de la labor investigadora que hemos realizado durante los dos últimos años se ha centrado en la realización del trabajo colectivo *Las Tres Chimeneas. Implantación industrial, cambio tecnológico y transformación de un espacio urbano barcelonés*. Para la elaboración de dicha investigación hemos contado con la colaboración de la empresa eléctrica FECSA, depositaria también de los archivos de las empresas Riegos y Fuerza del Ebro (Barcelona Traction) y Energía Eléctrica de Cataluña. El resultado de este trabajo ha sido publicado por FECSA en tres volúmenes y en ediciones castellana y catalana (12).

A partir de la experiencia adquirida en ese trabajo, centraré la atención ahora en **1)** los archivos documentales sobre la industria eléctrica; **2)** los archivos fotográficos; y **3)** el patrimonio técnico y de infraestructuras eléctricas como elementos de la arqueología industrial y sus posibilidades de explotación en relación con el reciente auge del turismo industrial.

Los archivos documentales y la historia de la electricidad

Para la redacción del libro *Las Tres Chimeneas* pudimos utilizar, entre otros, el rico fondo documental de la empresa Fuerzas Eléctricas de Cataluña S.A.(FECSA), en el que se incluye el de las compañías que se han ido integrando en esta sociedad. El trabajo ha mostrado la necesidad de conocer las estrategias empresariales y las interacciones administrativas para buscar la documentación a utilizar.

El caso de FECSA ejemplifica esta complejidad. A pesar de ser una sociedad fundada en 1951, es también, en cierta forma, heredera de una serie de empresas anteriores, cuyos archivos parcialmente conserva. En efecto, la Sociedad Española de Electricidad, fundada en 1882 con capital español y que desde 1890 pasó a ser con-

trolada por capital británico, fue posteriormente liquidada, y su patrimonio adquirido por la Compañía Barcelonesa de Electricidad, fundada en 1894, filial de la Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft (AEG). En 1911 se fundó en Toronto la Barcelona Traction, la cual, a su vez, creó la empresa Riegos y Fuerza del Ebro. Directamente o a través de Barcelona Traction la sociedad adquirió desde el mismo momento de su creación y durante los años siguientes la Compañía Barcelonesa de Electricidad y una serie de compañías españolas y extranjeras, lo que la convirtió en la más importante sociedad para el suministro de energía eléctrica en Cataluña.

La estrategia sistemáticamente seguida había sido aplicada anteriormente en otras empresas creadas en América por el mismo grupo financiero, en especial en la primera de ellas, la Brazilian Traction Light and Power (13). Se trataba, ante todo, de adquirir las compañías competidoras ya existentes para aumentar su red y asegurarse el monopolio del mercado eléctrico, así como de intervenir en las compañías de transportes urbanos, para tener garantizada la demanda de la tracción eléctrica. Paralelamente se interesaron también por participar en el desarrollo de la electroquímica y en el negocio inmobiliario.

El resultado es un entramado de empresas matrices y filiales interrelacionadas por lazos financieros diversos. Si a ese entramado añadimos las necesidades de organización interna de las sociedades, podremos comprender que la complejidad de los archivos será, por ello, extraordinaria. La propia organización empresarial determina de forma directa la organización de las series documentales, y da lugar, en ocasiones a archivos bien diferenciados y, en cierta manera, independientes, ordenados según el interés de las empresas. En el caso de la empresa FECSA en el momento en que realizamos nuestra investigación esos archivos, independientes entre sí, eran los siguientes: archivo de presidencia, de secretaría general, técnico, de personal y comercial.

Vale la pena insistir en el valor extraordinario de estos archivos empresariales y en la riqueza de la documentación conservada, que es impres-

cindible para cualquier investigación de historia económica y social. En el caso de FECSA se conservan, por ejemplo, mas de 100.000 expedientes personales, incluyendo los de los técnicos que en algún momento han trabajado o han solicitado trabajar en la empresa, y documentación muy valiosa sobre la construcción de las infraestructuras (Saltos de Tremp, Camarasa y otros).

Naturalmente a esas series documentales hay que añadir la que se conserva en otros archivos administrativos. En el caso de nuestra investigación se trata de los archivos del Ayuntamiento de Barcelona, Gobierno Civil, Corona de Aragón (Fondos de la Comandancia de Ingenieros), Diputación Provincial y Archivo General de la Administración.

El interés por la utilización de los archivos empresariales se ha hecho grande. Existen, como es sabido, gran número de investigadores que utilizan dichos fondos y revistas especializadas en la historia empresarial en las que se usan prioritariamente. Por otra parte los archivos públicos están prestando atención a la recuperación de esta documentación, que hasta ahora se conservaba en archivos privados o era destruida. En Barcelona, por ejemplo, el Archivo Nacional de Cataluña está realizando una gran labor en ese sentido, que ha permitido ya rescatar importantes series documentales. La gran riqueza de esta documentación abre nuevas perspectivas, e interés no sólo desde el punto de vista económico y social, en general, sino también desde otros muchos: la historia de la organización y la gestión empresarial, las innovaciones técnicas o la difusión del consumo.

El material fotográfico

Además del archivo de documentos escritos y de planos técnicos, las compañías eléctricas conservan a veces importantes archivos fotográficos. Sobre todo cuando, como es el caso de Riegos y Fuerza del Ebro, la sede social se encontraba en el extranjero y era preciso informar regularmente al consejo de administración de la marcha de la compañía y de las infraestructuras construidas.

La documentación fotográfica es un campo

de creciente interés para los especialistas y para el público en general. Exposiciones fotográficas, catalogación del material de los fotógrafos, estudios sobre la evolución de la vida social a través de su imagen gráfica han conducido a un creciente interés por la conservación del patrimonio fotográfico (14). Un patrimonio que, en lo que se relaciona con los temas industriales, objeto de este artículo, está poniendo al descubierto en nuestro país imágenes inéditas de una riqueza y valor extraordinarios; como esa impresionante colección de fotografías e imágenes del fotógrafo lorquino José Rodrigo (1837-1916), conservadas en el Archivo Histórico Municipal de Lorca, que, entre otros temas, nos permite recrear el panorama de la minería almeriense y murciana entre 1874 y 1888 (15).

El fondo fotográfico histórico conservado por la empresa FECSA constituye una serie de importancia excepcional para el conocimiento de la historia de la industria eléctrica y de las transformaciones sociales y espaciales de Cataluña en la primera mitad de nuestro siglo. Está compuesto por mas de 30.000 fotografías de los años 1910 a 1950, que se han depositado recientemente en el Archivo Nacional de Cataluña y están siendo catalogadas en estos momentos para su uso por los investigadores (16).

Para dar a conocer la riqueza de la documentación conservada la empresa ha iniciado la organización de un conjunto de exposiciones públicas con muestras representativas de las diversas series existentes. La realización de este tipo de exposiciones supone una tarea de gran importancia, por su interés pedagógico y cultural y por su difusión popular. Se trata también de una iniciativa que puede ser integrada fácilmente en el marco de un plan general de comunicación social de las empresas; y en ese sentido hay que animar a las que disponen de esos fondos a adoptar iniciativas del mismo tipo. Las exposiciones pueden tener un contenido importante desde el punto de vista de su contribución a la historia social y económica contemporánea de las diferentes regiones y, por supuesto, a la historia de la electrificación, a la difusión cultural y a los objetivos de comunicación social de la empresa.

En relación con esta documentación fotográfica, y a petición de la empresa FECSA, hemos realizado un plan para la realización de un cierto número de exposiciones, a celebrar en un período de varios años, que den cuenta de la riqueza y variedad de la documentación existente. En el programa que se ha diseñado se incluyen exposiciones de carácter temático y otras de contenido geográfico.

Las primeras son exposiciones que ponen énfasis en un tema y presentan ejemplos de toda Cataluña y de amplia cronología. Se han propuesto temas como los siguientes: los hombres y los trabajos en la electrificación de Cataluña; la electrificación y los cambios de la vida social; la fotografía y el proyecto de ingeniería; la primera mirada fotográfica sobre el paisaje catalán; la dimensión estética de la obra de ingeniería; las transformaciones del paisaje catalán; el agua y los pueblos de Cataluña; las transformaciones de los ríos catalanes; las redes de distribución eléctrica; aparatos de medición; estructuras metálicas; calderas y turbinas; transformadores eléctricos; interruptores; los teléfonos y la electrificación; los comienzos de la fotografía aérea en Cataluña.

Las exposiciones sobre equipamientos concretos geográficamente localizados seleccionan un gran equipamiento eléctrico (embalse, salto, central, canal o transformador) y lo presentan en toda su complejidad. Entre ellas pueden citarse: la construcción de la central térmica de Sant Adrià, 1912-1913; la construcción de Serós, 1913; la construcción de la presa y central de Camarasa, 1917-1919; la construcción de la central de Capdella; la construcción de Fígols; la estación receptora de Casa Barba; la central térmica de calle Mata.

La primera de estas exposiciones se ha inaugurado en febrero de este año y puede visitarse todavía en la sede de la empresa, antes de que inicie un recorrido por otras poblaciones catalanas. Su título es "Los hombres y los trabajos en la electrificación de Cataluña" (17). El objetivo de esta exposición ha sido el de presentar el papel esencial que han tenido los directivos, técnicos y empleados de la empresa en la electrificación de Cataluña y la complejidad y dificultades de los trabajos que tuvieron que realizarse.

La exposición presenta fotos en la que aparecen técnicos y obreros ocupados en diversas tareas necesarias para la construcción y funcionamiento de los equipamientos eléctricos. La muestra pretende ser así, al mismo tiempo, una contribución a una historia social de Cataluña. La exposición se divide en secciones, cada una de las cuales va precedida de una breve introducción. Estas secciones son las siguientes: las centrales térmicas (Mata, San Adrián, 1912-1913, Fígols, 1930); la construcción de las grandes infraestructuras hidráulicas (Camarasa, los trabajos en la alta montaña, Serós, Gavet, Balaguer, Flix); las dificultades del transporte; estructuras metálicas para líneas de transmisión y transformadores; centrales y subcentrales: montando las piezas y manejando las máquinas; pruebas y ensayos; aisladores e interruptores; las líneas subterráneas en la ciudad; comprobaciones y mantenimiento; la comercialización; las visitas de inspección: directivos, técnicos y obreros; la guerra civil; el reconocimiento al personal; inauguraciones y fiestas; la campaña de prevención "Seguridad ante todo".

De las restantes exposiciones programadas, algunas se encuentran en fase avanzada de preparación. Entre ellas destacamos las siguientes.

"La electrificación y los cambios de la vida social" pretende presentar el impacto de la electricidad en la modificación de las costumbres y de la vida social. Se presentarán un conjunto de fotografías en las que se mostrarán las aplicaciones de la electricidad en la industria, el comercio, las oficinas y en diversas modalidades del ocio (desde el cinematógrafo a la vida nocturna de bares y restaurantes). Las fotografías seleccionadas corresponden, esencialmente, a los años 1920 y 1930, y unas pocas a la década de 1940. Pertenecen a varias series fotográficas que se realizaron por Riegos y Fuerza del Ebro en esos años en relación con sus esfuerzos para ampliar el consumo de electricidad en Cataluña.

"La fotografía y el proyecto de ingeniería" presentará un conjunto de fotografías en las que se han realizado diseños gráficos que ayudan a la realización del proyecto de ingeniería. Esta exposición pondrá énfasis, sobre todo, en los aspectos técnicos y en los proyectos de ingeniería.

“La dimensión estética de la obra de ingeniería” tendrá como objetivo presentar un conjunto de fotografías de infraestructuras eléctricas seleccionadas por la belleza de la obra realizada. Algunas de las fotos conservadas combinan la gran calidad de la técnica fotográfica con la belleza de la obra construida, presentada bajo ángulos que acentúan la expresividad. Las fotos presentadas pueden contextualizarse fácilmente en relación con los cambios del gusto estético y de los movimientos artísticos (cubismo, expresionismo etc.) y culturales.

“La primera mirada fotográfica sobre el paisaje catalán”. Tanto Riegos y Fuerza del Ebro como Energía Eléctrica de Cataluña realizaron en la década de 1910 una serie de reportajes fotográficos de los lugares donde previsiblemente podrían construirse equipamientos hidroeléctricos, así como de los puntos por donde habrían de pasar las líneas de alta tensión que llevarían la energía a la aglomeración de Barcelona. Con ese fin una serie de fotógrafos nacionales y extranjeros fueron enviados junto con los ingenieros y técnicos que realizaban los reconocimientos del terreno. Muchas comarcas de Cataluña fueron entonces fotografiadas por primera vez, lo que convierte a esas fotografías en documentos históricos de primera magnitud.

“La construcción de la central térmica de Sant Adrià, 1912-1913”. Se puede utilizar para esta exposición el excelente reportaje que se realizó en esos años con ocasión de la construcción térmica de Sant Adrià. En el mismo se registra todo el proceso de la edificación, desde

los cimientos hasta la terminación final y el funcionamiento, con una espectacular serie de encofrados, construcción de las cuatro chimeneas y construcción del pantalán.

Las bibliotecas y los centros de difusión sobre la historia de la electricidad

Paralelamente a la realización de estos trabajos se ha previsto la organización de la Biblioteca Técnica Fecsa, cuyo fondo bibliográfico posee una gran importancia para la historia de la ciencia y de la técnica.

La historia de la constitución de la biblioteca es en sí misma un tema de gran interés. Permite conocer qué obras han sido consideradas importantes en cada momento para resolver los problemas técnicos planteados en relación con las actividades de las empresas. El estudio interno del propio fondo y de la información incluida en cada obra (ex-libris, números de registro etc), así como el análisis de los ficheros y catálogos que se conservan, permitiría realizar una interesante historia de la biblioteca. Este tema está siendo hoy objeto de gran atención por los investigadores de historia de la ciencia y la técnica porque permite conocer la utilización real de la producción científica y los canales de transmisión y difusión de las ideas.

La biblioteca contiene obras de valor inestimable, que no se encuentran en otras de Barcelona, y posiblemente, en algunos casos, tampoco en otras bibliotecas españolas. La organización

de este fondo bibliográfico y su puesta a disposición de los investigadores facilitaría los estudios de historia de la ciencia y de la técnica en Cataluña.

Conviene destacar que los estudios de historia de la ciencia y de la técnica no son mera arqueología del saber, sino que pueden tener un gran valor para el adecuado enfoque de los problemas actuales e incluso para la resolución de algunos de ellos. Por un lado, contribuyen a difundir los conocimientos científicos y técnicos y a generar un interés público por el desarrollo de estos campos del conocimiento y de la actividad empresarial. Por otro, al introducir la dimensión temporal, permiten abordar los problemas actuales desde una perspectiva dinámica y modelan la mente de los especialistas para relativizar los problemas actuales y aceptar el cambio y la innovación. Por último, pueden ayudar, tal vez, a la misma innovación, descubriendo propuestas realizadas anteriormente y no desarrolladas en su momento por carecer del nivel científico o técnico adecuado.

Por todo ello, la recuperación de la Biblioteca Técnica de FECSA (Fondo Antiguo) tiene una extraordinaria importancia, debido a la gran calidad del material bibliográfico contenido en ella, como heredera de las sucesivas reorganizaciones empresariales de la industria eléctrica catalana. Las conexiones que desde su comienzo tuvo esta rama industrial con grandes empresas extranjeras da un gran valor a la recuperación de esta biblioteca, a su clasificación y ordenación y al estudio de los fondos contenidos en la misma. A partir de dicha catalogación pueden realizarse estudios bibliográficos, bibliométricos y prosopográficos sobre el desarrollo técnico de la electricidad en España (18).

Pensamos que el trabajo no debería quedar aquí. Las bibliotecas de las empresas eléctricas deberían convertirse en un foro aglutinador de las inquietudes científicas e intelectuales del personal técnico y, al mismo tiempo, en un lugar de encuentro y debate para personas interesadas en el desarrollo de la industria eléctrica.

Es seguro que existen en las empresas eléc-

tricas españolas un cierto número de técnicos, en particular técnicos jubilados, que están interesados en temas de historia de la ciencia y de la técnica o de historia de la empresa. Las bibliotecas podrían dar acogida a las iniciativas en este sentido, facilitando la tarea de estas personas y alentándolas en su trabajo. También podría ser el lugar para la realización de conferencias y reuniones científicas y técnicas organizadas por la empresa, con el fin de facilitar la innovación tecnológica.

Quiero insistir en la importancia de recoger la memoria viva de los empleados de las empresas eléctricas. Es urgente estimular la realización de memorias personales sobre el desarrollo de la electricidad en cada región del ámbito de la empresa; deberían recogerse en soporte magnético entrevistas realizadas a antiguos empleados de las empresas, orientadas a reconstruir los testimonios personales sobre el desarrollo técnico de las redes, el funcionamiento de los equipos y la evolución de los sistemas de gestión en la empresa, entre otros temas. Para estos trabajos sería oportuno contar con especialistas en el campo de la historia oral y antropólogos, además de con la de otros especialistas en los temas a tratar (19). Junto a todo ello, hay que prestar una atención decidida a la conservación del patrimonio técnico de las empresas, incluyendo, dentro de lo posible, la conservación funcional de algunas instalaciones ya obsoletas. Dedicaré a ello las páginas siguientes.

La arqueología industrial y la conservación del patrimonio histórico

Desde la década de 1960 ha ido aumentando de forma espectacular el interés por la arqueología industrial, primero en Gran Bretaña y en Estados Unidos, y más tarde en otros países (20). En España, aunque más tardíamente, el campo de la arqueología industrial se ha ido desarrollando también con gran fuerza, y han aparecido grupos de defensa del patrimonio histórico industrial en prácticamente todas las regiones. Es mucho lo que se ha perdido, pero al mismo tiempo en toda España han surgido un gran interés por la conservación de este patrimonio.

Ante todo, por la conservación del patrimonio histórico de las obras públicas. El Ministerio de Obras Públicas a través del Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas (CEHOPU) está realizando desde hace unos años una benemérita labor de catalogación, estudio y difusión de ese patrimonio, traducido en numerosas exposiciones, catálogos y publicaciones referidas a puentes, puertos y equipamientos portuarios, faros, obras hidráulicas, canales y esclusas, fortificaciones, estaciones y fábricas, entre otros (21).

Al mismo tiempo las Consejerías de Obras Públicas de diversas Comunidades Autónomas han seguido este ejemplo y han empezado a preocuparse del estudio y de la conservación de dicho patrimonio (22). De forma semejante están procediendo muchos ayuntamientos, con campañas de conservación y difusión pública de restos de valor del pasado con funciones industriales, comerciales, o portuarias (23).

Por otra parte, la creación del Museo Nacional de la Ciencia y la Técnica de Madrid y del Museo de la Ciencia y la Técnica de Cataluña²⁴ han representado iniciativas de gran importancia para la conservación del patrimonio científico y técnico.

Puede decirse que en estos momentos existe en todas las Comunidades Autónomas un ambiente favorable a la conservación y estudio del patrimonio de la arqueología industrial. La Ley General del Patrimonio Histórico (Ley 16/86) permite declarar sitios y paisajes de interés cultural, y apoyándose en ella o, en ocasiones, desarrollándola, algunas Comunidades han protegido áreas mineras, molinos, fábricas, o canteras (25). Por citar lo que más conozco, en Cataluña existe un amplio interés y experiencias de protección y divulgación didáctica de dicho patrimonio. Los materiales reunidos en las primeras Jornadas de Arqueología Industrial son un exponente de ello (26).

Estos trabajos de conservación se han realizado en relación con diversas iniciativas: por ejemplo, en relación con reformas urbanísticas, como, en el caso de Barcelona, la construcción de la Vila Olímpica, que ha llevado a un inventario del todo el patrimonio del Poble Nou (27),

y en relación con la transformación del Port Vell (28); o con otras actividades de reforma de diferentes ayuntamientos, tales como el de Hospitalet de Llobregat (29), o el de Alcoy (30), las cuales ha conducido igualmente experiencias de recuperación del patrimonio industrial.

También hay experiencias de estudio y conservación de chimeneas, torres de agua (31), fábricas de cementos, reutilización de edificios industriales obsoletos para su utilización como equipamientos escolares (32) o de servicios, valorización de canales industriales, de estaciones (33), o de puertos, con sus muelles, maquinaria y almacenes generales de comercio (34).

Especial interés ha despertado el estudio del aprovechamiento de los recursos energéticos. En Cataluña es grande el interés por el aprovechamiento de energía hidráulica para molinos harineros (35), papeleros (36), aserradoras con sierras movidas por fuerza hidráulica (37), fabricas textiles y colonias industriales (38). O de la energía de vapor para usos diversos, como los baños (39). Se han realizado experiencias interesantes de inventario, como el estudio sistemático de la arqueología industrial de la cuenca del río Freser, que ha permitido la cartografía a escala 1:50.000 de todos los canales con aprovechamientos hidráulicos a lo largo del Freser y la cartografía de los edificios industriales existentes o desaparecidos, y el estudio de la historia del aprovechamiento hidráulico del río (40).

A pesar de este ambiente que parece favorable, es también mucho lo que se continúa perdiendo, incluso en regiones en donde existe una amplia sensibilidad ante estos temas. Por citar solo un caso especialmente lamentable, el del Dique Flotante y Deponente existente en el puerto de Barcelona; en 1991 la empresa Unión Naval de Levante-Talleres Nuevo Vulcano lo desballestó para sustituirlo por otro más moderno. Construido por la Maquinista Terrestre y Marítima entre 1895 y 1898, fue la máquina más grande fabricada por esa empresa y en el momento de su destrucción era el único dique de sus características que subsistía en el mundo, siendo destruido a pesar de los esfuerzos y las llamadas de atención que se hicieron para salvarlo (41).

Naturalmente es grande también el interés por la conservación y estudio de los restos materiales de la actividad eléctrica, a partir del conocimiento de sus principios técnicos y científicos y de su impacto en la vida económica y social. El objetivo de esa actividad es el descubrimiento, catalogación y estudio de los restos físicos del pasado industrial eléctrico. Hablaremos a continuación de dicho aspecto y de las posibilidades que se abren para su aprovechamiento y potenciación a partir de la generalización del turismo industrial.

De la conservación del patrimonio al turismo industrial

En las últimas décadas el aumento del nivel de vida y del nivel cultural y educativo de los turistas ha generado cambios importantes en la caracterización y el comportamiento de los mismos.

En primer lugar, en lo que respecta a la valoración del paisaje. Como se sabe la percepción de éste se encuentra siempre afectada por influencias culturales y, por consiguiente, por el nivel educativo del perceptor. Que para percibir un paisaje es preciso componerlo se conoce bien desde hace años. Y los estudios de David Lowenthal sobre los gustos británicos y norteamericanos del paisaje, así como otras investigaciones de geografía de la percepción (42) demuestran suficientemente que esa composición se realiza de forma diferente en contextos culturales distintos.

Con el aumento de la educación de los turistas y de sus referencias históricas y culturales el paisaje se ha ido llenando de símbolos y elementos que antes pasaban desapercibidos. A lo largo de nuestro siglo se había ido produciendo una reducción hacia los aspectos artísticos de lo que se consideraba digno de ver por el turista; un reduccionismo que tenía asimismo una dimensión cronológica que condujo el interés hacia la antigüedad y al arte medieval y moderno, aunque mucho más rara y tardíamente hacia el arte del siglo XIX. En los últimos años, el cambio producido en el turismo masivo ha incorporado nuevos elementos a las imágenes

del paisaje rural y urbano, habiendo aumentado el interés por los restos materiales de la época contemporánea, así como por los elementos populares y “étnicos”.

Paralelamente se ha intensificado el interés por la naturaleza en sí misma. Ese interés tiene raíces antiguas y se difundió en los grupos europeos más cultos desde finales del siglo XVIII. Un siglo mas tarde, desde la década de 1870, con la creación de los primeros parques naturales, primero en Estados Unidos y luego en Europa, y con la difusión del excursionismo, la contemplación y el contacto con la naturaleza se convirtió en un elemento importante de educación y cultivo espiritual, además de una forma de escapar de las tensiones de la vida urbana.

Pero, otra vez, ha sido en las últimas décadas cuando ese interés turístico por la naturaleza se ha reflejado en la aparición del ecoturismo y de los ecoturistas, aunque el término se presta a cierta confusión, ya que incluye también, a veces, las instalaciones educativas de carácter histórico o antropológico.

En los últimos años ha aumentado de forma extraordinaria el número de turistas que realizan viajes para visitar áreas naturales. La naturaleza se promociona hoy para ampliar los atractivos turísticos basados en el sol y la playa. En España los parques naturales reciben cada vez más visitantes y proliferan las publicaciones sobre rutas para el ecoturismo; e incluso la prensa publica regularmente rutas naturales para viajeros interesados por el medio natural (43). También en países extraeuropeos de turismo tradicional se intenta atraer a esos nuevos turistas (44), lo cual, desde luego, puede producir efectos negativos sobre el medio natural y obliga a introducir controles. Ha sido necesario diseñar estrategias de desarrollo con conservación (45). Un problema éste especialmente grave en los países menos desarrollados, a los que también se ha extendido este turismo, los cuales tienen dificultades para promover el ecoturismo sin dañar sus riquezas naturales (46).

Finalmente se ha desarrollado ampliamente el turismo cultural y, dentro de él, el turismo científico y el turismo industrial. El desarrollo de

este tipo de turismo constituye, en buena medida, la vuelta a los orígenes del turismo. En efecto, los primeros turistas europeos, los que realizaban el “Grand Tour” o el “Petit Tour” en la Europa del siglo XVIII se movían esencialmente movidos por intereses educativos y culturales (47). No hay más que examinar las obras de arte apodémica que se publicaron durante dicho siglo -como por ejemplo, el libro del benedictino alemán Legipont, titulado *Itinerario y arte apodémico para la ilustre juventud* y publicado en 1759- para comprobarlo. En la relación de los temas que debían interesar al viajero, y sobre los que debía reflexionar o incluso investigar, aparecen esencialmente temas de carácter cultural y científico. Además de observaciones astronómicas y geográficas, el viajero debía atender también a aspectos políticos tales como las leyes de cada territorio, las costumbres, la industria, la tecnología, el comercio, el gobierno local, las ceremonias y fiestas; a la vida intelectual, universidades, cultivo de las artes y de las letras, archivos, inscripciones antiguas y reliquias; debía también visitar todos los palacios y templos, las calles, preguntar a los habitantes del país, anotar con diligencia las cosas singulares, visitar a los hombres doctos, acudir a las bibliotecas, y conversar con los habitantes del país, así como desarrollar en todo momento un trato cortés y erudito. En resumen, el objetivo debía ser “ante todo buscar, visitar, ver, preguntar, juzgar, discurrir, tratar y hablar”, es decir convertir el viaje en un provechoso instrumento de formación y cultivo intelectual (48).

Durante el siglo XIX las preocupaciones cul-

turales siguieron estando presentes de forma destacada en el interés de los viajeros. No hay más que asomarse a las guías urbanas del siglo XIX para comprobar la presencia importante de informaciones de carácter cultural, no sólo referidas a los monumentos artísticos sino también a instituciones científicas o culturales que el viajero debía esforzarse en conocer: museos, academias, bibliotecas y universidades. La Tesis doctoral de María del Mar Serrano sobre las guías urbanas en la España del siglo XIX muestra el crecimiento de este género según aumenta el número de viajeros, y los cambios de su estructura a lo largo de la centuria (49). Cuando desde mediados del siglo a los antiguos viajeros que dedicaban meses a su viaje o a los que acudían a resolver problemas concretos a la ciudad se unan los turistas modernos, que viajan rápidamente y quieren ver lo más posible de las ciudades que visitan, se producirá una innovación significativa: aparecen en las guías ofertas de itinerarios de dos, tres o más días, para que según el tiempo disponible se visiten los monumentos y sitios mas relevantes de la ciudad, itinerarios en los que estaban presentes edificios e instituciones del tipo más diverso.

Fue después de la segunda guerra mundial, en el momento en que se produce la masificación del turismo en el mundo occidental, cuando el viaje se va convirtiendo en una forma de descanso y relación social y cuando se difundió ampliamente el turismo de vacaciones que disfruta esencialmente del sol y la playa. El aumento de los salarios, la disminución de la jornada laboral y la regulación legal de las vacaciones

pagadas permitió a cifras crecientes de población europea y norteamericana disfrutar de un descanso antes inimaginable. Basta recordar que las cifras de días de vacaciones pagadas era en países avanzados como Alemania de sólo 3 en 1933 y de 14 en 1945; sólo en 1969 ascendió a 22 días y a 35 en los años 1980 (50).

El aumento de la movilidad por la difusión del automóvil y las ofertas de transporte aéreo barato permitieron realizar viajes de vacaciones dentro del propio país, y a países extranjeros descubiertos antes por los grupos privilegiados, a donde los grupos populares acudieron buscando, el sol, la playa y, en ocasiones el alcohol barato y las diversiones. Unas vacaciones que con frecuencia han puesto énfasis en la relación social con el propio grupo de turistas, y que llega incluso, en los casos extremos, a la indiferencia total respecto al lugar que se visita.

Naturalmente los elementos culturales nunca estuvieron totalmente ausentes de esos viajes turísticos, en los que generalmente también se han incluido las obligadas visitas a los monumentos o a los paisajes pintorescos de lugar, como una alternativa complementaria. Pero el turismo cultural de nuestros días supone un cambio cualitativo importante, ya que el conocimiento de esos valores culturales se convierte en el objetivo esencial del viaje. Sin duda, eso tiene que ver con una demanda que se hace cada vez más exigente, debido a la participación en el flujo turístico de una población masivamente escolarizada en su juventud y, por consiguiente, con un mayor nivel cultural en la edad adulta.

La competencia creciente para atraer al turismo exigen propuestas nuevas e imaginativas, que se han ido introduciendo en los países más avanzados para atraer a esa masa de turistas de vacaciones que desean algo más que sol y playa. A lo largo de los años 1980 se han ido desarrollando numerosas propuestas en ese sentido en muchos países europeos. En España pueden citarse también un gran número de iniciativas de esa dirección: desde el parque de los dinosaurios en Isona al poblado ibérico de Ulldecona.

Aunque no es sólo en los turistas exteriores

en los que se piensa como visitantes de estas instalaciones. También se orientan hacia la propia población local o regional, a la que se intenta dar a veces un sentido de pertenencia e identidad con el lugar o con la comunidad. Así ocurre con muchas iniciativas surgidas en contextos muy diversos y bajo nombres diferentes: 'museos de barrio', 'museos de comunidad', 'nueva museología', 'museos populares' o, incluso, 'ecomuseos'. Equivalen a lo que en el ámbito anglosajón se conocen como "centros de interpretación", es decir, instalaciones que dan a conocer el patrimonio cultural, en su sentido más amplio, proponiendo explicaciones del mismo, y ayudando a la población a tomar conciencia del valor de dicho patrimonio (51).

Dos aspectos del turismo cultural nos interesan esencialmente. Uno el que podríamos llamar turismo científico. Otro el turismo industrial. Uno y otro pueden encontrarse a su vez con frecuencia íntimamente relacionados.

El turismo científico tiene como objetivo la visita de museos científico-técnicos, de instituciones científicas e, incluso, de centros de investigación. Su importancia es creciente, como lo muestra el hecho de que sólo en Alemania se cuentan varios millones de visitantes al año a los museos científicos y técnicos.

En cuanto al turismo industrial, se trata de una rama nueva de la actividad turística que está teniendo un desarrollo espectacular en los últimos años y que ha conducido a la aparición de una nueva rama de la geografía del turismo, denominada precisamente como turismo industrial (52). Ese turismo se traduce hoy no sólo en visitas a las instalaciones industriales ya en desuso sino también a los complejos industriales actuales que se encuentran en funcionamiento. Finalmente, se han organizado rutas específicas de carácter industrial que complementan a otras tradicionales histórico-artísticas -como puede ser a escala europea, por ejemplo, el camino de Santiago (53). Y en lo que se refiere a las ciudades, algunas guías turísticas o materiales elaborados con finalidades didácticas han incorporado ya las instalaciones industriales como elemento a visitar (54). Este tipo de turismo se ha desarrollado ampliamente en Gran Bretaña,

Estados Unidos y en los países escandinavos desde hace ya algunos años (55).

En Estados Unidos y Gran Bretaña desde finales de los 70 existen iniciativas para poner en valor algunas instalaciones industriales. Entre las más tempranas se encuentra la puesta en valor del núcleo manufacturero textil de Lowell, en Massachussets, desde 1977 (56), al que siguieron otras diversas. El interés de las realizaciones norteamericanas explica que hayan sido tomadas como modelo en Europa; para tener una idea de su atractivo e impacto económico bastará con señalar que entre septiembre de 1983 y diciembre de 1987 la fundiciones de Birmingham, Alabama, recibieron unos 275.000 visitantes (57). En Suecia central, el Ecomuseo de Bergslagen ha gozado desde aquellos años de merecida fama.

La atención se dirigió en un primer momento hacia los establecimientos industriales ya obsoletos o en crisis por el proceso de reestructuración industrial. Desde hace ya algunos años se discute la posibilidad de revitalizar ciudades en crisis mediante el desarrollo del turismo y en especial cómo podrían convertirse las instalaciones industriales obsoletas a los usos turísticos (58).

Se han diseñado estrategias para identificar, clasificar y promover la arqueología industrial en diversos países europeos. En Escocia, por ejemplo, se han valorado las antiguas industrias del hierro en Dunaskin, Ayrshire, investigando la promoción de la herencia industrial regional para el desarrollo económico y para las áreas que sufren de paro industrial (59). Pero, desde mediados de los 80, no sólo los establecimientos industriales antiguos, sino las grandes instalaciones industriales y los establecimientos científicos se convierten en objeto de atención y visita.

En algunos países se publican ya guías turísticas especializadas para este tipo de turismo industrial. En Alemania estas visitas gozan de una gran popularidad. Una reciente guía relaciona un total de 100 instalaciones y museos especialmente interesantes desde el punto de vista científico-técnico (60). En esa relación aparecen museos científico-técnicos especializados (de la

navegación, agrarios, de la radio, óptico, de la fotografía, del automovil, del ferrocarril, de la artesanía, de dirigibles, de motocicletas, de la electricidad...), puentes de diversas épocas, faros, puertos, astilleros, estaciones de ferrocarril, líneas ferroviarias de distintas épocas, ascensores de montaña de principios de siglo, canales, esclusas, refinerías y otras instalaciones petrolíferas, molinos de vientos, diques secos, industrias textiles, forjas y herrerías, presas, teatros especialmente interesantes por sus estructuras escenográficas, grandes excavadoras, instalaciones aeroespaciales, campos de antenas parabólicas, estaciones de seguimiento de satélites, aeropuertos, acueductos, edificios equipados con energía solar, centros de investigación física, instalaciones de producción de energía a partir de procesos biológicos, centros de control de tráfico, fábricas de vidrio, instalaciones para el abastecimiento de agua potable, estaciones de tratamiento de basuras y de aguas residuales, campos de experimentación con biomasa.

Especial atención se dedica en esa guía a las centrales productoras de electricidad antiguas y modernas: las referencias incluidas en esta guía -que constituye sólo una selección relevante de posibles itinerarios de turismo industrial- abarcan desde ejemplos de las primeras centrales térmicas e hidroeléctricas hasta grandes complejos hidráulicos o térmicos recientes, centrales combinadas que usan carbón y gas, centrales hidráulicas reversibles, centrales nucleares, centrales maremotrices, eólicas y fotovoltaicas. Una sugestiva selección, pero que no agota, ni mucho menos, la oferta del turismo industrial en Alemania. Hay que tener en cuenta que, de forma cada vez más frecuente, algunas empresas industriales contribuyen a la difusión de este turismo promocionando la visita a sus propias instalaciones industriales como forma de propaganda y de comercialización.

Un buen ejemplo de ello son las instalaciones industriales de la industria cerámica e instalaciones sanitarias de Villeroy & Boch en Mettlach, Sarre, que se ha convertido en una visita obligada de los turistas de las regiones vecinas de la región y en una fuente de beneficios para la empresa: en 1988 la citada fábrica, con sus salas de exposición anejas, recibió un total de

140.000 visitantes (61). Interés cultural por la cerámica, promoción comercial y visitas de negocios se unen aquí en una intrincada combinación en la que es a veces difícil separar unas de otras motivaciones.

La misma imbricación de motivos se produce cuando empresas con un accionariado muy extendido organizan visitas para mostrar las instalaciones a los accionistas. En España, por ejemplo, más de mil accionistas de Unión Fenosa se apuntan cada año a los viajes organizados a la central nuclear de Trillo en Guadalajara.

El desarrollo del turismo industrial no se produce sin obstáculos. Se necesita desde luego una buena disposición de la empresa, lo que no siempre se tiene; y comprensiblemente, ya que en el caso de las visitas a instalaciones que funcionan no siempre pueden hacerse sin estorbar el proceso productivo. En el caso de instalaciones obsoletas la conversión en un atractivo turístico exige inversiones que no siempre están disponibles, o cuya rentabilidad no se conoce.

Es por todo ello indudable el interés de realizar una valoración de las instalaciones y de las posibilidades de desarrollo de su potencial. Existen, además, diversas resistencias a este tipo de turismo. Dietrich Soyez ha señalado las principales barreras que se presentan. Algunas son cognitivas, como la idea de que la industria no es un bien cultural, no tiene valores estéticos, no es interesante, o que la visita a ese tipo de instalaciones no es elegante. Hay también barreras económicas, porque los dueños de las instalaciones obsoletas pueden pensar que es más rentable vender la maquinaria como chatarra, o enajenar el terreno, o dedicar el edificio a otras ocupaciones; hay también dificultades para el cambio de funciones, y es elevado el coste de la restauración. Finalmente, pueden existir barreras legales o administrativas, derivadas de las competencias poco claras sobre las actuaciones a realizar; o físicas, relacionadas con la lejanía de algunas instalaciones respecto a las rutas turísticas tradicionales (62).

De todas maneras, existen también estudios que muestran la importancia del turismo indus-

trial ha alcanzado en Alemania y su impacto en el desarrollo regional. Por ejemplo, en las regiones del Sarre, Lorena y Luxemburgo la valorización de todo el equipamiento industrial relacionado con el hierro constituye ya un factor de atracción y se realizan planes ambiciosos para el establecimiento de rutas combinadas de ámbito regional y para el análisis de sus repercusiones económicas (63).

El turismo industrial: un renacimiento

La valoración de la industria como algo digno de visitar por el viajero es también, como en el caso antes citado del turismo cultural, una vuelta a las tradiciones del turismo dieciochesco o decimonónico. No hay más que leer los relatos de los viajeros ilustrados para comprobar el interés que despertaban en ellos las instalaciones de carácter industrial. Como sabemos que sucedía, por ejemplo, a los viajeros británicos que visitaban España (64).

Si se analizan las guías urbanas publicadas durante el siglo XIX puede comprobarse fácilmente la gran atención que dedican a ese tipo de establecimientos industriales y los consejos sobre la forma de acceder a ellos. Por ejemplo, en la *Guía de Barcelona* publicada en 1882 por Cayetano Cornet y Mas se presta atención, además de a las antigüedades y monumentos artísticos, a otros muchos edificios e instituciones, entre las cuales también las fábricas más importantes de la ciudad y de sus alrededores. Aparecen reseñados y valorados como dignos de visita establecimientos penales, instituciones higiénicas y sanitarias, depósitos de aguas potables, paseos y jardines públicos, cementerios, baterías militares, estaciones de tranvías, canales, talleres de ferrocarriles, el manicomio o las granjas modelo. Entre los establecimientos industriales se reseñan las instalaciones de La Maquinista Terrestre y Marítima, los Talleres Nuevo Vulcano, las Industrias Alexander y la fábrica de Gas en el barrio marítimo de la Barceloneta; la gran fábrica textil Batlló, situada en Las Corts; y diversos establecimientos fabriles de Sants, entre ellos los de Cros, Roca y, sobre todo, el de La España Industrial, que podía visitarse los jueves de cada semana (65).

Esta valoración positiva de la industria tiene que ver sin duda con la novedad y con la apreciación del progreso, típica del siglo XIX. Una actitud que perdura claramente hasta la primera o segunda década del siglo. Vale la pena recordar que la Sociedad de Atracción de Forasteros editaba en Barcelona durante esa última década una revista titulada *La Barcelona Artística e Industrial*, en la cual tenía amplia cabida la información sobre los establecimientos fabriles existentes en la ciudad.

De hecho, en aquellos momentos los “forasteros” que se atraían no eran propiamente los turistas en el sentido moderno de la palabra. Eran personas cultas y adineradas que continuaban la tradición del viaje ilustrado, o que lo efectuaban por necesidades sociales, y también hombres de negocios, técnicos, comerciantes que llegaban a la ciudad precisamente para establecer relaciones económicas y para los cuales resultaba sin duda interesante la visita de esas instalaciones fabriles. La razón de que desapareciera esta tradición de interés por la industria seguramente tiene que ver con tres circunstancias, esencialmente.

En primer lugar, la multiplicación e intensificación de los avances técnicos convirtió a éstos en algo normal y habitualmente incorporado en las ciudades, lo que hizo perder el interés que antes existía sobre ellos. Si los hombres del siglo XIX se muestran siempre deslumbrados ante los nuevos inventos, y tienen la sensación de estar viviendo en el umbral de una nueva era, los del siglo XX habían pasado a considerar dichos inventos como algo propio de la época y habían perdido el interés por ellos. Es el comienzo de una evolución que lleva hoy a mucha gente a considerar normales hazañas tecnológicas gigantes como las que se refieren a la conquista del espacio, los ordenadores o la biotecnología, por citar sólo unas pocas.

Al mismo tiempo, el arte, con sus profundas y rápidas transformaciones durante el siglo XX, se convertía en un protagonista de la vida cultural y en un factor importante de atracción para los turistas. La identificación entre cultura y arte condujo a valorar de forma destacada la oferta artística y museística de las ciudades.

Finalmente, la aparición del turismo de masas tras la Segunda Guerra Mundial introdujo asimismo un cambio muy importante en la actitud de los viajeros. Cambian esencialmente las personas que se mueven, o al menos su participación relativa en los desplazamientos. Los que viajan no son ya burgueses, aristócratas o viajeros con curiosidad intelectual y cultura, para los cuales la industria, como tantos otros hechos, podía ser objeto de admiración y de enseñanzas. Son ahora mayoritariamente obreros, sobre todo, obreros industriales beneficiados por la implantación del Estado del Bienestar, y que trabajan habitualmente en fábricas. Para ellos carece de interés la visita a factorías que se parecen a aquéllas en las que trabajan ellos mismos o sus familiares y amigos. Lo que buscan es el descanso, la huida del paisaje cotidiano, el cambio de ambiente y la aventura.

Esta situación sólo se modifica de forma sustancial con el desarrollo de lo que se ha llamado la ‘sociedad postindustrial’, es decir, con el aumento de la población que trabaja en los servicios. A partir de los años 1970, con el avance de la automatización y la robotización, así como con la aparición de procesos de reestructuración y descentralización industrial, el equipamiento industrial se reduce o se desplaza en las áreas urbanas de los países más tempranamente desarrollados, disminuyendo paralelamente el número de obreros del sector secundario. Lo que, unido al aumento de la cultura y a un cierto hastío de las formas tradicionales de vacaciones, parece haber despertado nuevamente el interés por las instalaciones industriales. Entre éstas, naturalmente, las instalaciones relacionadas con la producción de energía. Me referiré a ellas a continuación.

Arqueología industrial y electricidad

En España las primeras centrales térmicas para la generación de electricidad se instalaron a comienzos de 1880. Por ejemplo, en Barcelona la Sociedad Española de Electricidad comenzó a producir energía eléctrica con motores Gramme en su fábrica de la calle del Cid, y desde 1883 en la nueva central térmica en la calle de Mata, junto al Paralelo.

Se trataba al principio de pequeñas centrales, pero su potencia fue aumentando progresivamente y de forma rápida. Si tomamos el ejemplo de la central de la calle Mata en Barcelona encontramos que los generadores de la Sociedad Española de Electricidad a fines de los años 1880 tenían una potencia de 220 kW; la Compañía Barcelonesa de Electricidad instaló en 1896 generadores de 750 kW, y poco después inició la incorporación de turbinas de potencia creciente: 1.000 kW (1906), 3.000 y 3.600 kW (1907) y 5.000 kW (1911); de esa forma la potencia instalada en la central de Mata pasó de 220 kW en 1896 a 32.850 en 1913. Además, desde el primer momento hubo también instalaciones particulares para el alumbrado de buques, faros, calles, teatros, fábricas y otros establecimientos.

Una modificación esencial vino representada por el paso al sistema de distribución universal, un sistema integrado que permite generar y distribuir electricidad para iluminación, tracción y usos industriales. En Gran Bretaña eso ocurrió en 1891 con la instalación de Ferranti en Ceptford y a partir de entonces se multiplicaron las centrales para generar energía eléctrica en las ciudades británicas, promovidas por compañías privadas o municipales. En el caso de la central de Mata ese cambio hacia la corriente alterna se efectuó en 1906.

Desde la aparición de la electricidad comercialmente distribuida, y durante unas dos décadas, lo esencial del abastecimiento eléctrico se produjo con centrales térmicas, con diversas etapas de desarrollo, desde las primeras dinamos a los generadores de corriente continua y a los grandes generadores de corriente alterna. Unos y otros con sus correspondientes calderas, parques de carbón e instalaciones anejas.

Normalmente en una gran ciudad se instalaban diferentes centrales ya que, además de las compañías que se dedicaban específicamente a la producción y distribución de energía, las compañías de tranvías podían instalarlas igualmente: un buen ejemplo de ello puede ser la central de la calle Carreras en Barcelona, construida para el servicio de una compañía de tranvías.

Innovaciones sucesivas en la tecnología de

los generadores permitieron producir energía a mayor escala y a precios más baratos. A partir de 1884 se poseen ya turbinas de vapor diseñadas específicamente para producir electricidad de forma eficiente y desde finales del siglo se instalan en las nuevas centrales.

También se produjeron, como es sabido, innovaciones en la tecnología de las turbinas hidráulicas. Las primeras centrales hidroeléctricas eran pequeñas, y pronto quedaron obsoletas ante las grandes centrales que se construyen desde la primera década del siglo XX en España como en otros lugares. Desde entonces se da un rápido crecimiento de las centrales hidroeléctricas, que pronto produjeron lo esencial de la energía eléctrica, sobre todo en países con recursos carboníferos escasos, como es el caso de España. En Cataluña, la puesta en funcionamiento de los embalses de Talarn (1914) y Camarasa (1920) permitió aumentar la potencia instalada en cerca de 100.000 kW.

Desde esos años las áreas de montaña conocen la aparición de un paisaje industrial moderno constituido por presas y embalses, canales de derivación, conducciones forzadas, centrales hidroeléctricas, transformadores y líneas de transmisión. Un paisaje que no tiene nada de estático, sino que está afectado de un gran dinamismo, paralelo al de las innovaciones tecnológicas, lo que supone la construcción de centrales de tamaño y potencia cada vez mayores: desde las que utilizan pequeños saltos a las gigantescas y a las convertibles, como la de Estany Gento.

A partir del desarrollo de la hidroelectricidad las centrales térmicas se convierten en centrales de reserva, para suplir las situaciones de estiaje, especialmente en nuestro país. Los precios del kWh suministrado por las empresas fueron disminuyendo según mejoraba la potencia y la tecnología: en 1896 la Compañía Barcelonesa de Electricidad estableció una tarifa de 90 ctms. por kWh para el alumbrado y de 25 para fuerza, tarifa que poco más tarde, por la competencia con la otra compañía que actuaba en la ciudad, se redujo a 60 ctms. por kWh. En los primeros años del siglo si los precios del alumbrado se mantuvieron sensiblemente, los de los tranvías y

los de fuerza motriz descendieron de forma notable: entre 1905 y 1909 pasaron, respectivamente, de 18 a 14 ctms. y de 33 a 12 ctms.. Pero la puesta en funcionamiento de las grandes infraestructuras hidroeléctricas del Pirineo permitió abaratar todavía más la electricidad: en 1917 el precio medio del kWh se situó en 10 ctms., y el de la energía para fuerza motriz entre 5 y 7 ctms..

En los años 1960, con los bajos precios del petróleo volvió a incrementarse la proporción de la energía térmica clásica. Fue el momento en que se reconvirtieron a fuel algunas antiguas centrales de carbón; como ocurrió en Barcelona con la central de Mata. Pero las localizaciones urbanas que tenían estas antiguas centrales generaron crecientes problemas de contaminación y dieron lugar a protestas populares; eso, y la subida del precio del petróleo a partir de 1973, asentaría un duro golpe a estas instalaciones.

Desde los años 1960 y 1970 la térmica clásica quedó complementada con la térmica de origen nuclear. El aumento de la producción eléctrica y la subutilización durante una parte de la noche permitió diseñar centrales reversibles, como la de Estany Gento, ya citada, que reaprovechaban el agua nuevamente elevada durante esas horas valle.

Los problemas que han afectado a la evolución de la energía nuclear, y especialmente la moratoria de 1985, han empezado a convertir a algunas centrales nucleares en monumentos de la arqueología industrial. En España ya conta-

mos con algún ejemplo, como es la central de Vandellós. Pero debido a la persistencia de radiación en estas instalaciones se trata de monumentos funerarios de difícil reutilización, incluso desde el punto de vista del turismo industrial.

Los cambios que se han ido produciendo a lo largo de nuestro siglo han dado lugar a un importante proceso de obsolescencia de las centrales eléctricas. Aunque en España la situación de autarquía y las dificultades económicas de los años 1940 y 1950 obligaron a que muchas centrales antiguas se mantuvieran en funcionamiento durante esas décadas, apurando al máximo sus posibilidades de vida útil. Por ejemplo, cuando se acometió la reforma de la central de Mata en 1959, los generadores tenían una antigüedad de más de 45 años.

Esas circunstancias han permitido conservar en nuestro país antiguos equipos productivos en buen estado hasta una época relativamente reciente, e incluso es posible que -ya sin funcionar- hasta hoy mismo. En todo caso, debido a esas razones en España quedan numerosos edificios e instalaciones en buen estado de conservación. Y habría que hacer urgentemente un esfuerzo para salvar los que aún sea posible, ya que un buen número de ellos tienen grandes valores arquitectónicos (66).

Quedan sobre todo, bastantes edificios, vacíos o convertidos a otros usos industriales o de servicios. En cambio, se ha perdido generalmente la maquinaria, que quedó totalmente obsoleta

por lo que, tras su sustitución, se ha ido vendiendo generalmente como chatarra; no ha existido una política de conservación de estos equipos, que por otro lado eran a veces difícilmente conservables por su tamaño y por la ausencia de instituciones museísticas dedicadas a este tema.

Pero la conservación del patrimonio eléctrico no debe limitarse a las centrales productoras de electricidad en su dimensión generadora. Existen toda una serie de instalaciones complementarias que es preciso también conservar -al menos, en algunos casos- para dar una idea de la complejidad del proceso productivo.

Una central térmica necesitaba, además de los generadores, un sistema de refrigeración, lo que supone tomas de agua, bombas, canalizaciones subterráneas, circuitos de refrigeración. También máquinas de vapor para la generación del vapor, parques de almacenamiento del carbón y de carga y descarga, talleres accesorios de reparación. En las instalaciones hidroeléctricas, por su parte, además de los embalses, las centrales exigen tuberías forzadas de conducción, tomas de agua y transformadores.

A todo ello hay que añadir el sistema de distribución. En un primer momento la energía era distribuida como corriente continua, que ha seguido siendo utilizada hasta hoy en la tracción y, excepcionalmente, también hasta fecha reciente en la industria (por ejemplo en una fecha tan tardía como 1956 se tendió una instalación de corriente continua para la imprenta de *La Vanguardia*, en Barcelona). La corriente alterna se impuso sobre todo porque permitía la distribución a grandes distancias desde las instalaciones productoras. La distribución a una tensión de 6.000 voltios se realizó ya en 1906 desde la fábrica de la calle Mata. A partir de 1913 la energía producida en las instalaciones hidroeléctricas del Pirineo se transmitió hasta la aglomeración de Barcelona, a 150 km de distancia, a una tensión de 110.000 voltios, mientras que la producida por Eléctrica de Cataluña llegaba a 80.000 voltios. Hoy se alcanzan ya los 480 kV de tensión y en algunos países existen líneas a 730 kV. Es importante que se preste atención también a los diferentes elementos de este sistema de distribución: transformadores elevadores en

las centrales, líneas y torres de sustentación, estaciones receptoras con sus transformadores reductores, aisladores, sistemas de control, etc.

Las torres de sustentación de las líneas de transmisión constituyen hoy un elemento presente en el paisaje. Aunque con frecuencia hoy se le desvalora, sobre todo a partir de consideraciones ecologistas, en el pasado pudo percibirse como un elemento de modernidad y tal vez por ello merecería alguna consideración, en su diversidad y belleza. Se trata, además, de elementos esenciales para el funcionamiento de todo el sistema energético y cuyo tendido supuso, en ocasiones, verdaderas hazañas técnicas y organizativas. Tienen, además, interés desde el punto del conocimiento de la articulación del territorio, ya que han sido elementos importantes de integración regional, nacional e internacional. En Cataluña se conservan todavía las torres Ritter Conley y las torres Barcelona, instaladas desde la década de 1910 por Riegos y Fuerza del Ebro. Algunas de los soportes de estas líneas están o han estado hasta hace muy poco en funcionamiento. Convendría conservar algunas y dar explicaciones sobre su significado.

La preocupación de los ayuntamientos por el ornato de la ciudad condujo, desde el siglo pasado, a estrictas medidas que afectaron a los tendidos eléctricos y dieron lugar a distintos sistemas de conducciones aéreas, postes y subterráneas, con postes, cajas de control. Y el control de la energía vendida llevó a desarrollar diferentes sistemas de contadores (67). Todos ellos constituyen también interesantes aspectos de la tecnología eléctrica, dignos de valorar y conservar.

Pero no sólo eso. Es importante un enfoque amplio que no desvalorice aspectos aparentemente insignificantes pero que luego se revelan como importantes: también puede tener interés el material de escritorio, las máquinas de escribir, mesas, sillas, armarios, los lugares de trabajo, las oficinas y todo aquello que permita reproducir las condiciones de trabajo, las actitudes mentales, el contexto y, en definitiva, reconstituir lo que podríamos llamar la cultura industrial eléctrica.

Tenemos un amplísimo potencial disponible,

que hay que saber utilizar con imaginación y con sentido educativo. Una lección importante que deberían transmitir estas instalaciones es que no hay nada ineluctable en los desarrollos tecnológicos. La organización de la industria eléctrica constituyó un proceso conflictivo en el que existieron diferentes alternativas: competencia del gas, alternativas respecto a la tecnología a aplicar, respecto a las ventajas de los sistemas de distribución universal, etc. Y al mismo tiempo, hay que explicar lo que la electrificación ha supuesto desde el punto de vista de la transformación de la vida social.

Habría que constituir una Sociedad de Arqueología Eléctrica que se preocupara de sistematizar la búsqueda, clasificación, estudio y conservación de todo ese patrimonio industrial. Es urgente organizar museos de las empresas, en relación con los museos de la ciencia y la técnica estatales o de las comunidades autónomas.

La arqueología eléctrica, el turismo industrial y el aprovechamiento didáctico.

Existen ya un suficiente número de iniciativas y experiencias respecto a la utilización de las infraestructuras eléctricas del pasado y actuales como centros de recursos de carácter cultural y didáctico, las cuales pueden servir de referencia para iniciativas semejantes en nuestro país. Me limitaré a citar dos ejemplos extranjeros -el Museo de la Electricidad de Lisboa, y el del Centro de Interpretación de la Energía de Shawinigan, Québec- y dos españoles.

Próximo a nosotros se encuentra el Museo da Electricidade instalado en Lisboa en la antigua Central Tejo, en las márgenes del Tajo, cerca de Alcántara (68). Esta central, construida entre 1914 y 1918, fue durante mucho tiempo la principal instalación energética para el abastecimiento de electricidad a Lisboa, cuya concesión tenía la sociedad Companhias Reunidas Gás e Electricidade (1891). Inicialmente contaba con dos generadores y seis calderas de baja presión, pero posteriormente fue objeto de sucesivas ampliaciones, con calderas de alta presión y nuevos generadores. Funcionó hasta 1975 y a partir de la nacionalización del sector eléctrico

en Portugal la central se transfirió a Electricidade de Portugal, que acometió la conversión de la misma en un espacio cultural para la divulgación de la historia de la electricidad. La central “es un museo que mantiene viva la Lisboa industrial de principios del siglo”. Una cuidadosa restauración de los edificios, de las calderas, los generadores y otra maquinaria auxiliar ha convertido este lugar en un excelente centro cultural y didáctico.

En sus dos pisos dedicados a exposición se presentan tres núcleos expositivos: **1) Espaço e Memória**, referente a la historia del sector litoral y portuario de Lisboa y del lugar donde se alzó a partir de 1908 la central de Junqueira, junto a la cual se construyó la nueva a partir de 1914; **2) Lisboa: luzes da Cidade**, con el proceso de iluminación de la capital desde 1878 y donde existe un espacio de animación con una máquina de vapor en movimiento y una demostración de un arco voltaico de 60.000 voltios; y **3) Um século de Electricidade**, donde de forma cronológica se presenta el desarrollo de la industria eléctrica en Portugal desde 1878 hasta hoy y las tendencias futuras. También existe un espacio dedicado a la presentación didáctica de las fuentes de energía, concebido como un espacio interactivo y participativo, con posibilidad de explorar programas informáticos y bancos de datos y ejercicios de comando de sistemas eléctricos mediante el uso de simuladores programados.

Más lejano, pero especialmente interesante, es el ejemplo de Canadá, con la actuación de la compañía eléctrica Hydro-Québec. Esta empresa, con sede en Montreal, ha organizado un eficiente servicio de Comunicaciones y Relaciones Públicas que facilita información de carácter propagandístico y didáctico sobre sus instalaciones, una parte de las cuales puede ser visitada. De gran interés es la visita a las centrales de La Gatineau, para las que existe el Centre d'Interpretation Electrium, que facilita información sobre las centrales de Beauharnois, Rivière-des-Prairies y Carillon; también están abiertas a los visitantes dos de las siete centrales de Manic-Outardes. Puede visitarse igualmente el Centre et Circuit d'Interpretation des Pêches Contemporaines en la región de Gaspésie, e incluso los controvertidos proyectos de La Grande y de

Grand Baleine, en la Bahía de James, así como la central nuclear de Gentilly (69).

Uno de los programas más ambiciosos es el que desarrolla Hydro-Québec en el Centre d'Interprétation de l'Industrie (1985) y en el Parc Thématique sur l' Industrie de Shawiningam (70). Este centro es una institución sin ánimo de lucro, patrocinado por tres grandes empresas (además de Hydro-Québec, la empresa de aluminio Alcan and Stone Consolidated y la papelera División Belgo) y tiene por objeto valorizar el patrimonio del emplazamiento industrial del salto de Swwhningam, sobre el Saint Maurice, protegiendo el lugar en que se instaló desde principios de siglo uno de los mayores complejos hidroeléctricos de Canadá con cinco centrales hidroeléctricas aprovechando otros tantos saltos, y las instalaciones industriales que se instalaron junto a la misma.

El sistema de presas, canales de derivación, tomas de agua, centrales, funiculares, edificios administrativos e industriales constituye un conjunto de extraordinario valor, todavía parcialmente en funcionamiento, que se trata de preservar y promocionar para el gran público. A todo ello se ha añadido un Centre d' Interpretation de l'Industrie con finalidades divulgadoras y educativas.

El conjunto trata de ser rentable por sí mismo, ya que el gobierno de Québec ha rehusado apoyar financieramente el proyecto. Ello ha obligado a redefinir el concepto del Centre d'Interpretation, integrando en él las funciones cultural, educativa, recreativa y turística (71). El nuevo proyecto adquiere una complejidad mayor que la que tenía en un primer momento, con visitas en barco a las diferentes instalaciones del río, una exposición sobre las hidrotecnologías, un taller educativo centrado en los temas de electricidad, electrotecnologías (principalmente aluminio) y fabricación industrial del papel. En una segunda fase está previsto añadir una exposición en las antiguas instalaciones de Alcan, que utilizarán viejas fábricas desahucadas y que tendrán un contenido más social, mostrando la vida de los trabajadores de las fábricas en los sectores del aluminio, papel y electroquímica. En conjunto cuando esté terminado será

uno de los mas importantes parques temáticos del mundo centrado en la industria, la ciencia y la tecnología.

Los objetivos son, como se ha dicho, culturales, haciendo accesible al gran público un patrimonio industrial de gran riqueza, y sensibilizando a los visitantes con la diversidad y riqueza de la actividad industrial y los problemas medioambientales. También objetivos educativos, dirigidos sobre todo a los niveles primario y secundario, despertando el interés de los jóvenes por las múltiples facetas de la ciencia y la tecnología. Además de los equipamientos adecuados para conseguir esa dimensión educativa (ordenadores, simuladores...) tendrá también equipamientos recreativos, para la población local y visitante.

Pero conviene advertir que de esta iniciativa se esperan otros resultados, concretamente un impacto positivo sobre el desarrollo de la economía regional. En una presentación programática sobre este proyecto se dice algo que vale la pena reproducir:

“Creador de numerosos empleos directos e indirectos, la realización de este proyecto generará importantes efectos positivos, de los que se beneficiará la economía local. La creación de este parque temático de envergadura internacional tendrá también un efecto de arrastre sobre la industria turística regional. Su realización se inscribe en el corazón de las estrategias de reconversión de las bases de la economía regional. Entre esas estrategias, que se refieren a varios dominios de la actividad, se encuentra el reforzamiento del sector recreo-turístico cuyo potencial está todavía subexplotado en la región. En esta perspectiva, el proyecto de parque temático del Centro de Interpretación de la Industria constituye la piedra angular sobre la cual la región podrá edificar su industria turística” (72).

El texto es interesante porque nos muestra una dimensión que a veces se olvida al abordar la realización de estos proyectos en nuestro país. En las sociedades de los países desarrollados, los niveles de renta alcanzados, los niveles educativos de la población y el tiempo de ocio disponible, dan a los equipamientos de carácter cultural un interés extraordinario.

En el caso de España existen ya en el campo de la industria energética diferentes iniciativas que abren un camino muy prometedor (73). Me limitaré a citar las de Cataluña donde pueden citarse ya algunos ejemplos valiosos de instalaciones industriales conservadas con finalidad educativa y de proyectos en el campo de la industria eléctrica.

El Museo de la Ciencia de Cataluña, instalado en Sabadell, constituye un ejemplo interesante de una instalación de fuerte contenido cultural y didáctico, en el que la producción y distribución de energía están bien representadas. El mismo Museo está instalado en el edificio del Vapor Aymerich, cuya máquina e instalaciones se conservan y permiten dar una idea de la complejidad del sistema de transmisión energético en una fábrica textil tradicional. Al mismo tiempo, está organizando una red de instalaciones industriales en toda Cataluña, de la que ya forman parte la Colonia Sedó, de Olesa de Montserrat, la Aserradora de Aneu, y, en Igualada, una papelería, una fábrica de tejidos y una de curtidos, de todas las cuales se han publicado las correspondientes guías didácticas.

En el campo de la energía eléctrica la fundación Museo FECSA de la empresa Fuerzas Eléctricas de Cataluña, S.A. supone una iniciativa interesante de valoración del patrimonio histórico con un programa de conservación y catalogación del patrimonio técnico que posee. En relación con ello se han realizado ya actuaciones significativas. Ante todo, se ha reunido una excelente colección de contadores eléctricos, perfectamente mostrados y clasificados, y que

va a ser objeto de un catálogo de próxima edición. También existe un proyecto para la utilización de la antigua central de Badalona, para convertirla en un espacio museístico dedicado a la tecnología de la electricidad. La empresa ha firmado también un acuerdo de colaboración con el Arxiu Nacional de Catalunya para la conservación del fondo fotográfico y organización de exposiciones fotográficas. Finalmente se está diseñando un programa de visitas a las antiguas centrales de montaña del Pirineo, en colaboración con el Departamento de Cultura de la Generalitat (74).

Los ejemplos que hemos citado nos muestran las posibilidades que existen para la valoración del patrimonio industrial y, específicamente, del relacionado con la industria eléctrica. Hemos de pensar imaginativamente en el futuro y atender a capas de población adulta activa y jubilada que van a disponer de tiempo y que desearán diversificar los lugares de ocio y turismo. El patrimonio industrial y técnico puede constituir una oferta competitiva con otros de carácter tradicional, complementando dicha oferta y contribuyendo a aumentar los atractivos turísticos regionales, con la consiguiente repercusión sobre el desarrollo económico regional. Al mismo tiempo dicho patrimonio industrial debe ser también valorado y potenciado por las posibilidades que ofrece desde el punto de vista educativo. Por todo ello debería definirse una política de protección y puesta en valor del mismo, en el que se comprometan activamente tanto la iniciativa privada como la misma administración pública.

Notas

1. Una presentación general de las líneas de investigación seguidas por este grupo en lo que se refiere a historia y sociología de la ciencia puede verse en la siguiente publicación Horacio Capel: "Historia de la Geografía e Historia de las Disciplinas Científicas. Objetivos y Bifurcaciones de un Programa de Investigación en Historia de la Geografía", *Geo Crítica*, Universidad de Barcelona, nº 84. Desde 1976 una parte de los trabajos del grupo se han difundido a través de la revista *Geo Crítica*, editada por la Universidad de Barcelona, y de la que se han publicado 99 números. En 1990 se inició también una serie paralela en lengua inglesa para dar difusión internacional a los trabajos.
2. El programa sobre "Desarrollo científico y dinámica territorial en la España contemporánea" (PB91-0247), entre 1991 y 1993, ha investigado la articulación entre cambio social, desarrollo científico y dinámica territorial en la España de los siglos XIX y XX.
3. Horacio Capel: "Technological innovation in the 19th century city", en Dbombres, J., Hormigón, M. & Ausejo, E.: *Symposia Survey Papers-Plenary Lectures. XIXth International Congress of History of Science, Zaragoza (Spain) 21-29 August 1993, Zaragoza, International Union of History and Philosophy of Sciences*, 1993, págs. 217-220.
4. Capel, Horacio y Tatjer, Mercedes: "La organización de la red telegráfica española", en H. Capel, J.M. López Piñero y J. Pardo: *Ciencia e Ideología en la Ciudad. Actas del Primer Coloquio Interdepartamental*, Valencia, Consejería de Urbanismo y Obras Públicas de la Generalitat de Valencia, vol. II, 1994, págs. 23-70. Publicado también en *Netcom. Networks and Communication Studies, International Geographical Union, Issy-les Moulineaux*, vol. 5, nº 1, février 1991, págs 282-324. Capel, Horacio y Tatjer, Mercedes: "El telégrafo en Barcelona", en *Espacio y Tiempo en el Arte. Homenaje al Prof. Antonio Bonet Correa*, Universidad Complutense de Madrid, 1994, vol. II. CAPEL, Horacio: "State, municipal administration and private enterprise in the organization of telephone networks in Spanish cities, 1877-1905", en Hormigón, M., Ausejo, E. & Dbombres, J.: *Books of Abstracts-Symposia. XIXth International Congress of History of Science, Zaragoza (Spain) 21-29 August 1993, Zaragoza, International Union of History and Philosophy of Sciences*, 1993, Symposium 42, pág. 7. Capel, Horacio: "State, municipal administration and private enterprise in the organization of telephone networks in Spanish cities, 1887-1905", en Hormigón, Mariano (Ed.): *Actas de las Comunicaciones del Congreso Internacional de Historia de la Ciencia de Zaragoza*, Madrid, CEHOPU (en publicación.). Capel, Horacio: "Estado, administración municipal y empresa privada en la organización de la red telefónica en las ciudades españolas, 1877-1924". *Geo Crítica*, nº 100, diciembre 1994. Capel, Horacio y Tatjer, Mercedes: "Cerdá y el telégrafo. Mas allá del vapor: las primeras aplicaciones de la electricidad", *Catálogo de la Mostra Cerdá*, Generalitat de Catalunya, 1994 (en publicación).
5. Se ha de destacar la tesis de Esther Vidal sobre la distorsión política de las redes de transporte, con el estudio concreto de los ferrocarriles transpirenaicos, tema de su Tesis Doctoral, dirigida por el Prof. Luis Urteaga (Universidad de Barcelona, 1994) y diversos trabajos de la autora sobre el ancho de vía español y sobre los mapas de comunicaciones del siglo XIX: "El problema dels enllaços ferroviaris. Els transpirenencs". *Primer Congrés Català de Geografia*, 1991; "Poder local y ferrocarriles en España. La legislación ferroviaria de 1885 y 1870", en *Ideología y ciencia en la ciudad*, Generalitat de Valencia, vol. II, 1994, págs.9-22; "El problema del ancho de vía en los ferrocarriles españoles" en *Suplementos Antibropos*, nº 43, abril 1994, págs.121-129.
6. Horacio Capel y Mercedes Tatjer: "Reforma social, serveis assistencials i higienisme a la Barcelona de final del segle XIX (1876-1900)", en *Cent Anys de Salut Pública a Barcelona*, Institut Municipal de Salut Pública, Barcelona, 1991, págs. 31-73. Versión resumida en "Reforma social, servicios asistenciales e higienismo en la Barcelona de fines del siglo XIX (1876-1900)". *Ciudad y Territorio*, Madrid, nº 89, 1991, págs.233-246.
7. Pere Sunyer: *La configuración de la Ciencia del Suelo en España (1750-1950). La delimitación de un objeto de estudio y el proceso de institución de una nueva comunidad científica*, Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona, Junio 1993 (en publicación, Doce Calles, Madrid).
8. Vicente Casals: "Defensa y ordenación del bosque en España. Ciencia, naturaleza y sociedad en la obra de los Ingenieros de Montes durante el siglo XIX", *Geo Crítica*, Universidad de Barcelona, nº 73, enero 1988; Vicente Casals: *La formación científica, la actividad espacial y la proyección intelectual de los ingenieros de Montes en la España contemporánea*, Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona, 1994.
9. Antonio Buj: "Control de las plagas de langosta y modernización agrícola de la España de la segunda mitad del siglo XIX", *Geo Crítica*, Universidad de Barcelona, nº 95, julio 1992, 67 págs.; Antonio Buj: *Riesgos agrícolas, ciencia e intervención del Estado. Plagas de langosta, entomología aplicada y política agraria*

en España, 1850-1950, Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona, 1994 (en trámite de presentación)

10. En esta línea deben señalarse, en especial, las investigaciones que realizan los Dres. Francesc Nadal, Ignacio Muro y Luis Urteaga, de forma individual y colectiva. Entre los trabajos mas recientes de estos tres autores pueden citarse: "Los trabajos topográfico-catastrales de la Junta General de Estadística", **Ciudad y Territorio**, Madrid, 4, 1992, págs. 33-54; "Reconocer el territorio, medir la propiedad y evaluar los recursos: la Junta General de Estadística y la cartografía temática en España (1865-1870)", **Suplementos Anthropos**, nº 43, abril 1994, págs. 66-74.

11. Arroyo Huguet, Mercedes: Alumbrado público y consumo particular de gas en Barcelona (1841-1933). Innovación tecnológica, territorio y comportamientos sociales, Tesis doctoral, Universidad de Barcelona, septiembre 1994. Arroyo, Mercedes: "La Propagadora del Gas de Gracia: articulación del territorio y administración municipal", **Ciudad y Territorio**, Madrid, nº 94, octubre-noviembre 1992, págs. 61-78. Arroyo, Mercedes: "The urban territory articulation by gas factories along the XIXth Century. The case of Barcelona", en Hormigón, M., Ausejo, E. & Dhombres, J.: Books of Abstracts-Symposia. XIXth International Congress of History of Science, Zaragoza (Spain) 21-29 August 1993, Zaragoza, International Union of History and Philosophy of Sciences, 1993, Symposium 42, pág. 6.

12. Capel, Horacio (Dir.): **Las Tres Chimeneas. Implantación industrial, cambio tecnológico y transformación de un espacio urbano barcelonés**, Barcelona, FECSA, 1994, 3 vols., 226 + 222 + 226 págs. Trad. catalana: **Las Tres Ximeneias. Implantació industrial, canvi tecnològic i transformació d'un espai urbà barcelonés**, Barcelona, FECSA, 1994, 3 vols. Han colaborado en ese trabajo Mercedes Arroyo, Vicente Casals, Ignacio Muro, Gerardo Nabm, Francesc Nadal, Mercedes Tatje y Luis Urteaga.

13. Duncan McDowall: **The Light. The Brazilian Traction, Light and Power**, Toronto, 1992.

14. Clara Lorencio: "La conservació del document fotogràfic", en **I Jornades d'Arqueologia Industrial de Catalunya**, 1991, págs. 66-69.

15. Una selección de estas fotografías fueron expuestas recientemente en varias ciudades del Sureste y publicadas en el libro **El Siglo Minero. Imágenes de una Almería del Siglo XIX**, Almería, Instituto de Estudios Almerienses, 1991, 136 págs. Sobre el mismo fotógrafo puede verse también **José Rodrigo, fotógrafo (1837-1916). Semana Santa en Lorca**. Archivo Menchón-Rodrigo, fotógrafos, Ayuntamiento de Lorca, 1987.

16. Mercedes Tatjer: "Els arxius gràfics de FECSA i la conservació del patrimoni històric documental català", Conferencia en el acto de entrega del Fondo de Imagen de FECSA al Arxiu Nacional de Catalunya, 16 de febrero de 1994 (en publicación).

17. Inaugurada el 22 de febrero de 1995 en la sede social de FECSA, Barcelona. La exposición ha sido organizada por Horacio Capel e Ignacio Muro.

18. A título de ejemplo pueden citarse dos obras que se han realizado por nuestro equipo en esa perspectiva de investigación: Horacio Capel, Luis Urteaga y Jordi Solé: **El libro de geografía en España (1800-1939)**, Barcelona, Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Edicions i Publicacions de la Universitat de Barcelona, 1988, 213 págs. María del Mar Serrano: **Las guías urbanas y los libros de viaje en la España del siglo XIX. Repertorio bibliográfico y análisis de su estructura y contenido**, Barcelona, Edicions i Publicacions de la Universitat de Barcelona, 1993, 386 págs.

19. Puede citarse, en este sentido, la posibilidad de utilizar para estas investigaciones la metodología de la historia oral difundida a través de la revista *Historia Oral*, publicada por la Universidad de Barcelona y dirigida por la Prof^a Mercé Vilanova. Existen, además, trabajos sobre este tema, orientados específicamente hacia la arqueología industrial, como el de Dolors Marin: "Arqueología industrial i història oral", en **I Jornades d'Arqueologia Industrial de Catalunya**, 1991, págs. 54-60.

20. Una obra temprana de referencia inexcusable, aunque haya sido ampliamente superada por el desarrollo de las investigaciones es la de K. Hudson: **Industrial Archaeology. An Introduction**, London, 1963. Desde 1964 se celebraron anualmente congresos de arqueología industrial en Gran Bretaña, las Bath University Conferences on Industrial Archaeology; las actas de la de 1968 fueron editadas por R.Z. Buchanan: **The Theory and Practice of Industrial Archaeology**, Bath University Press, 1968. El mismo autor publicó una obra clásica sobre el tema, R. A. Buchanan: **Industrial Archaeology in Britain**, London, Penguin Books, 1972, reimpresión 1974, 446 págs. Bibliografía reciente sobre el tema puede localizarse a partir de los siguientes trabajos: Rafael Aracil Martí: "La investigación en arqueología industrial", **Actas de las I Jornades sobre la protecció i revalorització del Patrimoni Industrial** (Bilbao, 1982), Bilbao, Eusko Jaurlaritza/Generalitat de Catalunya, 1984, págs. 17-24. Josep M. Delgado Ribas: "L'Arqueologia industrial, un nou instrument per investigar el passat", **L'Avenç**, Barcelona, nº 25, 1980, págs. 67-71.

21. A título de ejemplo pueden citarse algunas de estas

publicaciones: Fernandez Ordóñez, J. A., y otros: **Catálogo de noventa Presas y Azudes Españoles anteriores a 1900**, Madrid, CEHOPU, 1984. Fernández Ordóñez, J. A., y otros: **Canales de conducción de agua anteriores a 1900**, Madrid, CEHOPU, 1986. **Canal Imperial de Aragón**, Madrid, CEHOPU, 1984. **Catálogo de Puentes de León**, 1985, 3 vols. **La obra pública, patrimonio cultural. 12 de mayo-8 de junio 1986**. Museo Arqueológico Nacional, Madrid, CEHOPU, 1986.

22. Por ejemplo, la Conselleria d'Obres Públiques i Transports de la Generalitat Valenciana, que ha publicado recientemente la obra de Carme Sanchis Deusa: **Els ponts valencians antics**, Valencia, 1964, 167 págs.

23. Citemos, a título de ejemplo, los esfuerzos del Ayuntamiento de La Coruña en relación con la conservación y estudio del antiguo faro romano reconstruido en el siglo XVIII y conocido como la Torre de Hércules. La exposición Ciudad y Torre. Roma y la Ilustración en La Coruña (La Coruña, 1991, 389 págs.) fue acompañada por la publicación de otros trabajos de carácter técnico y didáctico, de gran interés.

24. Eusebi Casanellas: "L'arqueologia industrial a Catalunya", en **I Jornades d'Arqueologia Industrial de Catalunya**, 1991, págs. 129-132.

25. Por ejemplo, la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia que ha protegido algunos espacios del Área Minera de Cartagena, los molinos de dicho Campo o las canteras romanas.

26. **I Jornades d'Arqueologia Industrial de Catalunya**, Hospitalet de Llobregat, Ajuntament de L'Hospitalet, 1991, 368 págs.

27. Oriol Granados y Marta Puchals i Canals: "La farinera El Progreso", **I Jornades d'Arqueologia Industrial de Catalunya**, 1991, págs. 277-282.

28. En el viejo puerto de Barcelona se han rehabilitado los antiguos Almacenes Generales de Comercio, convertidos hoy en el Palau del Mar, y el edificio de Nuevo Vulcano, aunque no se haya salvado la pieza mas interesante de esta factoría, el Dique Flotante y Depo-nente (véase nota 41)

29. María Cruz Santos: "Un assaig de divulgació del patrimoni a les escoles: la ruta urbana de l'indústria", **I Jornades d'Arqueologia Industrial de Catalunya**, 1991, págs. 70-73; Xavier Marcé i Carol: "La fàbrica Techa Sala, seu del Centre Cultural Metropolità", idem, págs. 74-77; J. L. de la Pinta y J. Rovira Port: "Alguns aspectes de la problemàtica de la conser-

vació del patrimoni industrial contemporani: el cas de l'Hospitalet", idem, págs. 77-81; A. Romeu i Alemany: "El canal de la Infanta i les primeres indústries a L'Hospitalet", idem; y otras incluidas en la misma publicación.

30. S. Forner Muñoz y J. M. Santacreu: "Experiencies i possibilitats de la recuperació del patrimoni: Alcoi", en **I Jornades d'Arqueologia Industrial de Catalunya**, 1991, págs. 93-101.

31. P. Lázaro Andrés y E. Pagés Buisan: "Les torres d'aigües, la seva utilització", en **I Jornades d'Arqueologia Industrial de Catalunya**, 1991, págs. 86-93.

32. J. Benedito i Rovira: "Reutilització d'edificis industrials obsolets per a la seva utilització com equipaments escolars", en **I Jornades d'Arqueologia Industrial de Catalunya**, 1991, págs. 104-106.

33. A. Pérez i Núñez: "L'estació de França, un paisatge industrial", en **I Jornades d'Arqueologia Industrial de Catalunya**, 1991, págs. 154-161.

34. A. Calvo Calvo: "Maquinaria de puertos: tipología y sistema constructivo", **I Jornades d'Arqueologia Industrial de Catalunya**, 1991, págs. 162-171; J. Moreno: "Los almacenes generales de comercio, 1881", en idem, págs. 172-179.

35. David Guasch: "El molí fariner de Sant Just Desvern", en **I Jornades d'Arqueologia Industrial de Catalunya**, 1991, págs. 148-150.

36. En especial los de Capellades, L. Munné: "Els molins paperers a Catalunya. Síntesi històrica, localització i característiques", en **I Jornades d'Arqueologia Industrial de Catalunya**, 1991, págs. 180-187; M.T.Sau y otros: "Aproximació a l'evolució històrica de la indústria del paper al riu Freser", en idem, págs. 231-234.

37. J. Grau Mauri: "Les serradores al pallars Subirà", en **I Jornades d'Arqueologia Industrial de Catalunya**, 1991, págs. 197-219.

38. J. Sala y otros: "La fàbrica de teixits de seda Vilumara, a l'Hospitalet de Llobregat", en **I Jornades d'Arqueologia Industrial de Catalunya**, 1991, págs. 139-147; R. Serra: "Les colònies industrials a Puig-Reig (Berguedà)", idem, págs. 283-289.

39. Mercé Tatjer: "Els establiments de banys a Barcelona al segle XIX: Entre la bigiene i l'oci de la societat industrial", en **I Jornades d'Arqueologia Industrial de Catalunya**, 1991, págs. 270-276.

40. J. Calvet y otros: "Assaig metodològic per a l'estudi de l'arqueologia industrial del Freser", en **I Jornades d'Arqueologia Industrial de Catalunya**, 1991, págs. 44-49; y E. Martí y otros: "Aprofitament hidràulic del Freser", *idem*, págs. 229-230; M. Almirall y otros: "Com a document final de l'estudi de les indústries al llag del Freser", *idem*, págs. 234-237.
41. F. X. Barca y X. Moreno: **El Dic Flotant i Deponent del port de Barcelona. Construcció i posada en funcionament**, Barcelona, Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya, 1993, 66 págs.
42. Especialmente interesantes son, en este sentido, los trabajos de David Lowenthal: "The american scene", **Geographical Review**, vol. 58, enero 1968, págs. 61-88; "The english landscape", **Geographical Review**, vol. 54, 1964, págs. 319-346; y "English landscape tastes", **Geographical Review**, vol. 55, 1965, págs. 186-222. De forma más general puede verse sobre este tema H. Capel: "Percepción del medio y comportamiento geográfico", **Revista de Geografía**, Universidad de Barcelona, vol. VII, nº 1-2, 1973, págs.150.
43. Como la excelente "Ruta Verde" que publica en su semanario dominical el diario El País. Entre las iniciativas más recientes para estimular el turismo ecológico puede citarse en Cataluña el parque natural del volcán restaurado El Croscat, en Olot.
44. Por ejemplo en las islas de Caribe, Weaver, D. B.: "Ecotourism in the small island Caribbean", **GeoJournal**, 31, 4, 1993, págs. 475-465. Véase también Moore, S. and Carter, B.: "Ecotourism in the 21st Century", **Tourism Management**, 14, 2, 1993, págs. 123-130.
45. Lindberg, K. and Hawking, D. E.: "Ecotourism: a guide for planner and managers", **Ecotourism Society**, 1993., y especialmente el capítulo de Lindberg, K., and Huber Jr., R. M.: "Economic issues in ecotourism management", págs. 82-115.
46. Véase, a título de ejemplo, E. Cater: "Ecoturismo in the Third World: problems for sustainable development", **Tourism Management** 14, 2, 1993, págs. 85-90.
47. Capel, Horacio: "Geografía y arte apodémica en el Siglo de los Viajes", **Geo Crítica**, nº 56, 1985, 60 págs.
48. Horacio Capel, 1985, op. cit. en nota anterior, págs.36-40.
49. Serrano Segura, María del Mar: **Las guías urbanas y los libros de viaje en la España del siglo XIX. Repertorio bibliográfico y análisis de su estructura y contenido** (Viajes de papel), Publicacions de la Universitat de Barcelona, 1993, 386 págs.
50. Isobel Cosgrove and Richard Jackson: **The Geography of Recreation and Leisure**, London, Hutchinson University Library, 1972, pág.25.
51. Así se definen en la presentación del IV Congreso Mundial de Interpretación del Patrimonio, que se ha celebrado en Barcelona entre los días 15 y 19 de marzo de 1995. El papel moderno de la "interpretación" se entiende como el de "dar a conocer el significado del patrimonio, oponerse a los estereotipos, proponer opciones divergentes, concienciar a la gente de su patrimonio, ayudar a desarrollar un sentido del lugar y un sentido de la identidad". El tema general de dicho congreso ha sido el de "Identidad y Territorio", considerando que "El legado de nuestro patrimonio cultural y natural nos ayuda a dar sentido a un mundo en rápida y constante evolución. El sentido de pertenecer a una comunidad, a un lugar, es una necesidad que todos compartimos; nos identificamos con un grupo de gente, con unos símbolos y unos valores que nos conectan a un lugar y a una comunidad...La inestabilidad de algunos territorios históricos y contextos geolíticos, a los cuales se han de adaptar los hombres y las comunidades, comporta procesos más o menos dificultosos a causa de factores sociales, económicos, religiosos, étnicos o lingüísticos. Este hecho exige nuevas y urgentes identificaciones del territorio real o simbólico, unas identificaciones diferentes de las que la tradición nos ha legado". Estos congresos están organizados por la Heritage Interpretation International, cuya sede se encuentra en Edmonton, Alberta, Canadá. La secretaria del IV Congreso estuvo localizada en el Centro Jujol-Can Negre, Plaza de Cataluña, s/n, 08970 Sant Joan Despí, Fax 93 373 74 63.
52. Soye, Dietrich A.: "Industrietourismus", **Erdkunde**, 40, 1986, págs. 105-111. Soye, Dietrich A.: "Tourisme industriel. Quelle définition?, in **Invitation au voyage industriel**. Actes du Colloque: Pour un tourisme industriel transfrontalier, Espace Sarre-Lor-Lux, Centre de Culture Scientifique, Technique et Industriel, Thionville, 1986, págs. 17-21.
53. Sánchez Gil, Isabel: "Der Jakobsweg-Erste 'Europäische Kulturstrasse'", en Becker, Ch. und Steinecke, A.: **Megatrend Kultur?. Chancen und Risiken der touristischen Vermarktung des kulturellen Erbes**. Europäisches Wissenschaftsforum auf der Internationalen Tourismus-Börse Berlin 93, ETI, Europäisches Tourismus Institut GMBH an der Universität Trier, 1993, págs. 23-30.
54. Fernández, M.; Hernandez, X.; Tatjer, M. y Vidal, M.: **Passat i present de Barcelona. Materials per l'estudi del medi urbà**, Edicions Universitat de Barcelona, 1984-1991, 3 vols.

55. Soyez, Dietrich A.: "Le tourisme industriel: exemples européens et nord-américains", in Association Québécoise d'Interpretation du patrimoine (Ed.). **L'Interpretation du Patrimoine, un Outil de Développement Régional**, Québec, 1990, págs. 35-59.
56. Lowell Historic Canal District Commission: Lowell/Massachusetts. Report of the Lowell Historic Canal District Commission to the Ninety Fifth Congress of the United States of America, Washington, 1977 (cit. por D. Soyez: "Kulturtourismus in Industrielandschaften. Synopse und 'Widerstandanalyse'", en Ch. Becker und A. Steinecke (Hrsg.) **Kulturtourismus in Europa. Wachstum ohne Grenzen**, Europäisches Tourismus Institut an der Universität Trier, Band 2, 1993, págs. 40-63).
57. Soyez, Dietrich A.: "Das amerikanische Industriemuseum 'Sloss Furnaces' -ein Modell für das Saarland?", **Annales** (Forschungsmagazin der Universität des Saarlandes, 1, 1988, págs. 59-68).
58. Mansfeld, Y.: "Industrial landscapes as positive settings for tourism in declining industrial cities. The case of Haifa, Israel", **GeoJournal**, 28, 4, 1992, págs. 457-463.
59. Goodall, B.: "Industrial heritage and tourism", **Built Environment**, 19, 2, 1993, págs. 92-146.
60. IZE (Informationszentrale der Elektrizitätswirtschafts e. V.): **Technik Touren. Mit 100 Touren auf Technik-Spuren. Mit Deutschland-Atlas**, Frankfurt, 1993.
61. Soyez, Dietrich A.: "Zur Anziehungskraft industrieller Produktionsstätten auf externe Besucher: Das Beispiel Villeroy & Boch in Mettlach, Saar", in Soyez, D. (Ed.) **Das Saarland**, vol. I, **Beharrung und Wandel in einem peripheren Grenzraum**, Saarbrücken, 1989 págs. 269-290 (Arbeiten aus dem Geographischen Institut d. Univ. des Saarlandes, vol. 36)
62. Soyez, Dietrich: "Industrietourismus -neue Chance für alte Industrieregionen?", in Becker, Ch. und Steinecke, A.: **Megatrend Kultur?. Chancen und Risiken der touristischen Vermarktung des kulturellen Erbes**. Europäisches Wissenschaftsforum auf der Internationalen Tourismus-Börse Berlin 93, ETI, Europäisches Tourismus Institut GMBH an der Universität Trier, 1993, págs. 42-56.
63. Soyez, Dietrich A.: "Das touristische Potential von Altindustrieräumen: Probleme und Perspektiven im Saar-Lor-Lux-Raum", in **Materialien zur Fremdenverkehrsgeographie**, Heft 15, Trier (Verhandlungsband des Internationalen Symposiums 'Denkmalpflege und Tourismus', 26-29, 11, 1986), 1987, págs. 255-269. Soyez, Dietrich: "Industrietourismus im Saar-Lor-Lux-Raum: Eine Chance für Industrie-gemeinden?", in **Material zur Angewandten Geographie**, (Hrsg. Deutscher Verband für Angewandte Geographie), vol. 13 ('Fremdenverkehr und Freizeit: Entwicklung ohne Expansion'), 1986, págs. 71-81.
64. Tal como ha puesto de manifiesto Consol Freixa en su Tesis doctoral (Universidad de Barcelona, 1992) y en su libro *Los ingleses y el arte de viajar. Una visión de las ciudades españolas en el siglo XVIII*, Barcelona, Ediciones del Serbal, 1993, 159 págs.
65. Cayetano Cornet y Mas: **Guía de Barcelona. Metódica descripción de la capital del Principado de Cataluña y de sus alrededores, unidos a la antigua población por medio del Ensanche**, Barcelona, Librería de Eudaldo Puig, 1882, 447 págs. + 76 de directorio comercial.
66. Algunos edificios de centrales térmicas o hidráulicas constituyen, en efecto, obras de indudable valor arquitectónico. Citemos, a título de ejemplo la de Grandas de Salime, de Joaquín Vaquero Palacios; o la del Salto del Carpio (1921), en Córdoba, de Casto Fernández Shaw, el autor también de la presa del Salto de Jándula (1929). Un ejemplo de intervención arquitectónica sobre una vieja central de 1917, con especial cuidado de integración en un entorno monumental es el del arquitecto Rafael Baltar Tojo en Santiago de Compostela (Véase sobre ello "Un edificio para almacén y servicios eléctricos en Santiago de Compostela", **Tiempo y espacio en el arte. Homenaje al Profesor Antonio Bonet Correa**, Universidad Complutense de Madrid, vol. II, págs. 1429-1435). En Barcelona es digna de destacar la restauración de la antigua central eléctrica de la Central Catalana de Electricidad, construida por Pedro Falqués en la avenida de Vilanova, para edificio de oficinas.
67. Una breve pero útil historia de los primeros contadores eléctricos en J. M^a García de la Infanta: **Primeros pasos de la luz eléctrica en Madrid, y otros acontecimientos**, Madrid, Ediciones Fondo Natural, 1986, cap 11 ("Origen y primeras versiones del contador de electricidad", págs. 148-183).
68. Véase **Electricidade de Portugal: Um século de Electricidade**, EDP, Museu da Electricidade, Gabinete de Relações Públicas e Informação, Lisboa, Litografia Amorim, 1990, 42 págs.
69. La visita a algunas de estas instalaciones me fue posible gracias a la ayuda concedida por el gobierno canadiense en el marco del Programa PARRI dedicado a la comparación del desarrollo urbano de Montreal y

Barcelona y coordinado por el Prof. Paul André Linteau y por mí mismo.

70. Sobre el desarrollo de esta empresa puede verse el libro de Claude Bellavance: **Shawiningan Water and Power, 1898-1963. Formation et déclin d'un groupe industriel au Québec**, Montréal, Boréal, 1994, 448 págs.

71. Véase, sobre ello el trabajo del historiador Benôit Gauthier: "Le Centre d'Interpretation de l'Industrie de Shawiningan: description du projet de Parc Thématique sur l'Industrie", Association Québécoise Pour le Patrimoine Industriel, Québec, 1994. Véanse también las publicaciones de la Association Québécoise d'Interpretation de l'Energie, cit. en nota 43.

72. Gauthier, 1994, op. cit. en nota anterior, pág. 38.

73. Puede citarse especialmente la actividad de la Fundación FENOSA en La Coruña, con la creación del Museo de la Electricidad, y el acondicionamiento de varias centrales. Existen sobre estas iniciativas diversos trabajos de la investigadora María Teresa Correa Fernández-Carrascosa. En la antigua central de Bolarque de Unión Eléctrica Madrileña, sobre el Tajo, se ha instalado un Museo de la Electricidad en el que, gracias a la iniciativa y la actividad de Joaquín García de la Infanta, se ha reunido una buena colección de objetos relacionados con esta actividad productiva.

74. Sobre la construcción de algunas de estas centrales véase Llorenç Sànchez Vilanova: **L'aventura hidro-elèctrica de la Vall de Cardella**, Barcelona, FECSA, 1992, 223 págs.