

**EL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA PARA EL
DESARROLLO (1874-1976)**

Alfredo Cilento Sarli

**TRABAJO DE INCORPORACIÓN AL SILLÓN XIV DE LA
ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT**

Caracas, marzo de 2015

EL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA PARA EL DESARROLLO (1874-1976)

Alfredo Cilento Sarli

En Memoria de Leopoldo Sucre Figarella (1926-1996),
Ministro de Obras Públicas 1962-1969 y
Presidente de la Corporación Venezolana de
Guayana 1984-1993.

El Ministerio de Obras Públicas (MOP), creado en 1874, fue institución clave en la construcción de la infraestructura que permitió el paso de la Venezuela del siglo XIX, empobrecida, incomunicada y acosada por el paludismo y otras endemias, incluyendo las guerras, a la que, mediando el ingreso generado por la explotación petrolera, se convirtió en una nación moderna, bien comunicada y equipada, que iniciaba su proceso de desarrollo económico, en el siglo XX. La estructura organizativa inicial del MOP, debió sufrir sucesivas transformaciones, a lo largo de un siglo de vida, para adaptarse a las tareas que demandaban la construcción de la infraestructura para el desarrollo del país, los nuevos conocimientos y técnicas exigidas por la modernización del aparato productivo; y las crecientes demandas de la población para enfrentar sus agudas carencias. Todo ello pudo ser llevado a cabo por dos rasgos fundamentales de la vida institucional del Ministerio: la continuidad en sus actuaciones, independientemente de los cambios de gobierno; y la permanente actualización tecnológica y profesionalización de su personal técnico, que suscitaron su reconocimiento en los ámbitos nacional e internacional. Paralelamente a su desarrollo institucional, los estudios de ingeniería y arquitectura, los gremios profesionales y el sector empresarial de la construcción pudieron también estructurarse y consolidarse.

En este Trabajo se ha efectuado una lectura del desarrollo institucional y tecnológico del MOP, destacado los eventos más importantes en el campo de las obras públicas, a juicio del autor, a lo largo de la vida del Ministerio, dentro

del entorno político económico del país, desde la creación de la República en 1930 hasta la cesación de sus funciones en 1977. Buena parte del trabajo se basa en el contenido de numerosos estudios, ponencias y artículos del autor referidos al campo de la construcción, obras públicas y la tecnología de la construcción.¹

Obras públicas en los primeros tiempos

Disuelta la Gran Colombia y respondiendo al mandato de la Constitución de 1830, los órganos del Poder Público de la Primera República venezolana se constituyeron con tres Secretarías de Estado: de Interior y Justicia (SIJ), de Hacienda y Relaciones Exteriores, y de Guerra y Marina. A la SIJ le correspondieron las competencias residuales de todas las materias específicas que no le estaban asignadas a las otras dos secretarías, consideradas de “primera importancia”; es decir, el manejo de todos los asuntos relativos a la administración y desarrollo de las actividades internas de la República. De esta manera, los asuntos relacionados con las escasas obras públicas que podía emprender el gobierno nacional, las actividades agrícolas y las incipientes actividades mineras, quedaron bajo la responsabilidad de la SIJ. Entre 1838 y 1846 en las Memorias de la SIJ² las obras públicas se registraron con el nombre de “Obras Públicas de La Guayra” o genéricamente “Obras Públicas”, que correspondían, evidentemente, a las obras de construcción del puerto y de la carretera Caracas-La Guaira. Tanto las obras del puerto, como la construcción de la carretera eran el vínculo necesario para conectar a Caracas

¹ En 1974 el MOP (Arnoldo José Gabaldón, Ministro) publicó el libro de Eduardo Arcila Farías Centenario del Ministerio de Obras Públicas, el cual ha aportado información importante para nuestra investigación. Sin embargo este texto implica una lectura diferente del rol del MOP en la construcción de la moderna infraestructura del país. Otro antecedente fundamental de este trabajo es el artículo: Cilento Sarli, Alfredo; López, Manuel; Marcano Luís y Martín Juan José. “El Dispositivo de Obras Públicas en Venezuela”, en: Martín, Juan José y Texera, Yolanda. (Comp.) *Modelos para Desarmar*. CDCH-UCV, Caracas, 1999: 49-191. Otro trabajo que contribuye a entender el funcionamiento del sector de las obras públicas en Venezuela: Cilento, Alfredo (Coord); Villanueva, Federico; Roffé, Alfredo y Valero, Daniel. “Descentralización de la Construcción y Mantenimiento de Obras Públicas”. En: *Venezuela la reforma del futuro. La distribución del poder III*. Rafael de la Cruz (Coord.). Editorial Nueva Sociedad. 1994: 289-404.

² Las referencias a la estructura organizativa del MOP y otras instituciones provienen del *Boletín del Archivo Histórico de Miraflores*. N° 123-124. Año XXVII; y de las *Memorias* del MOP del período analizado.

y el resto del país con el exterior, especialmente con Europa, a cuya producción cultural y material continuaba ligada la nueva nación.

La carretera Caracas-La Guaira, a la que Arcila Farías llamó el “primer proyecto de la República”³, fue terminada en 1845 bajo la presidencia de Carlos Soublette y fue una obra reconocida por especialistas y viajeros, por tratarse de una difícil carretera de montaña que requirió construir 36 km de sinuosa vía que descendía a través de la montaña hasta el nivel del mar. Los vínculos de Caracas con el exterior, especialmente los comerciales, cambiaron radicalmente con la posibilidad de sustituir las recuas de mulas por carretas para el transporte de mercancías; desde luego, fue una obra que contribuyó al fomento de la economía del país. De hecho, a partir de 1859 las obras públicas, al igual que las actividades de minería, habían comenzado a incluirse como “Ramos de Fomento: Ferrocarriles, Caminos de ruedas, Otras obras públicas y Minas”, en las memorias de la SIJ. Es decir que ya, antes de los gobiernos de Guzmán Blanco, estaba presente la idea de que la minería y las obras públicas “fomentaban el progreso”; era la misma idea de orden, progreso y desarrollo, presente desde entonces en el pensamiento positivista venezolano.

En aquel momento las obras comenzaban a tener otra escala de magnitud y tecnología, y los ingenieros tomaron el control de las construcciones. La existencia de un grupo significativo de 61 profesionales de la ingeniería, de alguna manera fue el factor que permitió la creación del Colegio de Ingenieros de Venezuela (CIV) como parte del *Decreto Reglamentario de la Academia de Matemáticas* de 1860. El CIV se instaló un año después adscrito al Ministerio de Guerra y Marina y su adscripción pasó al Ministerio de Instrucción Pública, cuando este fue creado en 1881, en tiempos de Guzmán Blanco. El primer Director del CIV fue el Comandante de Ing. Juan José Aguerrevere y su primer Secretario el Teniente de Ingenieros Francisco de Paula Acosta.

³ Eduardo Arcila Farías. *Historia de la ingeniería en Venezuela*. Tomo Segundo, 1961.

Obras Públicas en el Ministerio de Fomento

La estructura del Poder Público, con algunas modificaciones en la organización de las Secretarías, se mantuvo hasta que, finalizada la Guerra Federal en 1863, Juan Crisóstomo Falcón impuso una nueva Constitución que estableció un sistema federal de gobierno, en el que los estados serían independientes y su unión formaría la nación de los Estados Unidos de Venezuela. Falcón se abocó a la modernización del Poder Público cuando las tres Secretarías de Estado⁴ fueron sustituidas por seis Ministerios: de Relaciones Exteriores, de Hacienda, de Interior y Justicia, de Fomento, de Guerra y Marina, y de Marina; al año siguiente se añadió el Ministerio de Crédito Público.⁵ Bajo la idea modernizadora de fomento y desarrollo, las obras públicas y la minería, pasaron a ser responsabilidad del Ministerio de Fomento (MF) creado para que se encargara de “todo lo relativo a la Instrucción Pública y el desarrollo industrial del país”.

Las obras públicas llegaron a ser el rubro más importante de inversión del MF como se verifica con la mención de un conjunto de proyectos en la memoria del ministerio de 1864, que además ilustra sobre el futuro desarrollo de las mismas; entre ellas: el Ferrocarril Central, el Ferrocarril entre Caracas y La Guaira, el Ferrocarril de Tucacas, el Ferrocarril del Lago, el Ferrocarril del Este, la Carretera de Occidente y un ferrocarril entre Valencia y la Ciudad de Cura (Villa de Cura)⁶. Todo indicaba ya que, desde su fundación, el MF estaba en el plan de impulsar la construcción de varias líneas ferrocarrileras, cuyas negociaciones durarían décadas, pues no sería sino hasta el largo período en que Guzmán Blanco controló el poder en Venezuela, cuando realmente los ferrocarriles se constituyeron en las obras prioritarias del gobierno. De hecho,

⁴ En realidad las Secretarías habían sido transformadas en Departamentos en enero de 1862 bajo la tercera presidencia de José Antonio Páez.

⁵ Causa extrañeza la duplicidad presente en la existencia de un Ministerio de Guerra y Marina y otro de Marina; y la de un Ministerio de Hacienda y otro de Deuda Pública. El Ministerio de Marina fue eliminado en 1868.

⁶ El Ferrocarril Central entre Caracas y Valencia se inició realmente en 1885; el Ferrocarril de Tucacas a Aroa fue el primer ferrocarril iniciado en Venezuela, en 1872; el Ferrocarril del Lago corresponde, probablemente, al Ferrocarril de La Ceiba, contratado en 1880; la Carretera de Occidente fue inaugurada en 1866; el ferrocarril entre Valencia y Villa de Cura nunca se construyó, a pesar de haber sido contratado en 1882.

Guzmán “negoció” varios de esos contratos como Ministro de Relaciones Exteriores y Hacienda o Ministro Plenipotenciario en Europa, entre 1863 y 1868, bajo la presidencia de Falcón.

En 1871, dada la falta de información existente sobre las principales actividades económicas del país, ganadería, agricultura y comercio, se creó la Dirección General de Estadísticas (DGE) y una Junta Suprema de Estadísticas presidida por el propio Presidente de la República, e integrada por los Ministros del Gabinete. También se publicó el primer Anuario Estadístico y dos años después, en 1873, se realizó el Primer Censo Nacional de Población. Fueron muy importantes pasos del gobierno de Guzmán Blanco para sentar las bases de una amplia política modernizadora del aparato del Estado y para emprender la tarea de comunicar las regiones productoras con los puertos, sobre la base de registros confiables de producción y comercio, que permitían localizar y cuantificar los flujos y los volúmenes de exportación e importación. Desde luego, la Venezuela de 1873 era eminentemente rural y según el censo, el país registraba 1.783.993 habitantes. Solo Caracas pasaba de 50.000 h; Valencia, Barquisimeto y Maracaibo tenían entre 25.000 y 30.000 h; y El Tocuyo, Tocuyito, San Carlos, El Baúl, Ortiz, El Sombrero, Barbacoas, Altagracia, Zaraza, Tucupido, Yaritagua, San Cristóbal y Mérida, se ubicaban en el rango de 10.000 a 13.000 habitantes.⁷ Este listado de las ciudades más importantes del país corrobora el carácter agrario de la economía venezolana y la evidente dispersión territorial, que demandaban la urgente necesidad de vías y medios de comunicación.

El Ministerio de Obras Públicas entra en escena

Mediante Ley del 6 de julio de 1874, el Presidente Antonio Guzmán Blanco refrendó una nueva reforma de la administración central que quedó estructurada con 7 ministerios, el nuevo era el Ministerio de Obras Públicas (MOP), bajo cuya responsabilidad se colocaron todas las obras y proyectos en

⁷ Arcila Farías, E. *Centenario del Ministerio de Obra Públicas. 1874-1974*. MOP, Caracas, 1974.

ejecución. El MF retuvo su rol en la modernización y fomento a la agricultura hasta la creación del Ministerio de Salubridad y Agricultura y Cría en 1930; y la responsabilidad en los campos de minería y petróleo, hasta la creación del Ministerio de Minas e Hidrocarburos en 1950. El MOP asumió la tutela de la comunicación y equipamiento del país y un papel preponderante en el proceso de integración territorial. Comenzó a funcionar el 24 de agosto de 1874, cuando se aprobó su Reglamento, se le asignó presupuesto para los gastos de personal, y se estructuró funcionalmente con tres Direcciones: Dirección de Edificios y Ornato de Poblaciones; Dirección de Vías de Comunicación Fluviales, Terrestres y Acueductos (camino, carreteras, ferrocarriles, canalizaciones, acueductos, limpieza de ríos, puertos y muelles); y Dirección de Contabilidad.

De esta manera, con la creación del MOP, se estableció una superestructura técnica y administrativa especializada por encima de las Juntas de Fomento, es decir sobre las tradicionales organizaciones locales de fomento y construcción, lo que significó consolidar el dispositivo tecno-burocrático ingenieril del Poder Nacional, para centralizar el desarrollo de los proyectos y la construcción de las obras públicas nacionales, ahora garantizadas por ingenieros-funcionarios públicos. Además, por su potencial especialización, era el despacho idóneo para supervisar los grandes proyectos en ejecución, bajo la figura de concesiones a empresas nacionales y extranjeras, especialmente el trazado y construcción de ferrocarriles, que presentaban numerosos conflictos técnicos y administrativos desde sus inicios. Sin embargo, la incipiente estructura funcional y la escasa dotación tecnológica, normativa y de personal especializado, no garantizaban todavía una mejora o corrección, a corto plazo, de las deficiencias, improvisaciones y corrupción en las concesiones y contrataciones.

Los territorios del café y el cacao

Durante todo el siglo XIX la actividad agroexportadora fue la base en torno a la cual se estructuró y consolidó la formación económica y social

venezolana. En realidad, durante cuatro siglos había sido la única actividad productiva generadora de excedentes significativos, en una economía no diversificada, que dependía de la dictadura económica impuesta por la fluctuación de los precios de los productos agrícolas, en los mercados internacionales. La localización de la población, hacia finales del siglo XIX y en las primeras décadas del siglo XX, revelaba una incipiente organización.

Se podían distinguir tres grandes regiones o territorios volcados al exterior y desvinculados entre sí: (1) Las tierras altas andinas productoras de café, con fuertes vinculaciones con la vecina Colombia, que movilizaban sus productos bajando por precarios caminos de recuas, hasta los muelles en los ríos que desembocaban en el Lago de Maracaibo; al igual que los productores del Norte de Santander y hasta la planicie de Bogotá. De esta manera, los Andes venezolanos integraban una región económica con el sur del Lago y el circuito lacustre de comunicación con el centro del comercio agroexportador, que operaba en Maracaibo. (2) La región central constituida por el Distrito Federal, los valles de Aragua y Carabobo, y la región de Barlovento del Estado Miranda, con salida por los puertos de La Guaira, Puerto Cabello y Carenero. (3) Los territorios drenados por la navegación fluvial de los ríos Cojedes, Portuguesa, Apure y Orinoco, que daban salida a las actividades ganaderas y mineras de los llanos centrales y la Guayana venezolana, a través de Ciudad Bolívar y San Fernando de Apure. Otros espacios relativamente homogéneos incluían el territorio ocupado por los estados Falcón, Yaracuy y Lara, con salida a través de los puertos de Tucacas y La Vela; y la región oriental incluyendo los estados Sucre, Anzoátegui y el norte de Monagas con los puertos principales de Guanta, Carúpano y Cumaná.

A pesar de esas relativas facilidades, la exportación de los productos agrícolas confrontaba severas dificultades por el estado de los caminos y la desvinculación entre las distintas regiones productoras. La necesidad de comunicar las regiones entre sí y mejorar la comunicación con los puertos fluviales, lacustres y marinos era imperiosa; tanto, como la comunicación de

Caracas con el puerto de La Guaira. El nuevo estado republicano debió abocarse a la tarea de facilitar los medios de comunicación que permitieran impulsar las potencialidades de la producción y la exportación de los productos agrícolas, especialmente café y cacao, así como el logro de una mayor integración física, económica y política del territorio.

Además de la construcción de la carretera Caracas-La Guaira y otras hacia occidente y oriente, la construcción de ferrocarriles en la segunda mitad de siglo XIX permitió superar, de forma relativa, el aislamiento existente al interior de las distintas regiones del país; y facilitar la salida de los productos agrícolas a través de los puertos de destino de los trenes: en Los Andes, con los ferrocarriles del Táchira y La Ceiba, a través del Lago de Maracaibo; en la región centro-occidental mediante el ferrocarril de Tucacas; el comercio con las Antillas por el ferrocarril de La Vela; la región de Barlovento mediante el ferrocarril de Carenero; y la región Central a través de los ferrocarriles a La Guaira y Puerto Cabello. Los puertos de Guanta, Cumaná y Carúpano completaban la vinculación con el exterior de la región oriental; y el de Ciudad Bolívar sobre el río Orinoco, la de la región de Guayana y de las cuencas de los ríos Apure, Portuguesa y Cojedes. Desde este punto de vista, las rutas de los ferrocarriles no fueron escogidas arbitrariamente pues conectaban las redes de caminos de recuas y caminos carreteros de las regiones productivas, con puertos de salida fluviales, lacustres o marítimos, lo que permitía también las importaciones y al mercado interno de productos.

Los caminos de hierro

En efecto, en el último tercio del siglo XIX la Venezuela de Guzmán Blanco se había decidido por la construcción de ferrocarriles mediante contratos de concesiones con empresarios extranjeros y nacionales, bajo la idea de que el Estado no necesitaría invertir directamente, lo que si era necesario para la construcción de carreteras. Se suponía que las inversiones se saldarían con el valor de los fletes y pasajes, la realidad fue otra. En 1884 se iniciaron las obras del Ferrocarril Central que debía llegar a Valencia atravesando los valles del

Tuy; y, luego, entre 1885 y 1898, se concesionaron otros tramos de Caracas a Valencia (Gran Ferrocarril Venezuela) y los de Guanta-Naricual, Santa Bárbara-El Vigía, La Vela-Coro, Encontrados-La Fría y La Fría-La Uracá. A pesar de que las concesiones obedecían a la falta de recursos del Estado, a la larga éste también tuvo que aportar fondos para la ejecución de las obras no incluidas de los contratos originales, fondos éstos necesarios para garantizar la continuidad constructiva y no paralizar las obras, lo que conllevaba el riesgo de generar más desempleo. Estos nuevos compromisos aceleraron el crecimiento de la deuda externa y el déficit en las cuentas públicas que terminó paralizando la administración a fines del siglo.

La historia de los ferrocarriles venezolanos del siglo XIX es también parte muy importante de la historia del progreso y el desarrollo, con todas sus limitaciones, de la ingeniería venezolana. Entre 1883 y 1899, en apenas 16 años, se inauguraron 808 Km de vías férreas, cuyo impacto ha debido ser muy alto, en un país empobrecido por las guerras intestinas y las enfermedades, cuya población según los datos del censo de 1891 era un de poco más de 2,2 millones de habitantes. Parte de la historia, como en otros países latinoamericanos, fueron las innumerables controversias, corrupción de funcionarios y contubernios en las contrataciones con las empresas concesionarias inglesas, francesas, alemanas e incluso venezolanas. Si bien doce contratos de concesión culminaron en vías férreas construidas, otros treinta y siete convenios para la construcción de otros tantos tramos ferrocarrileros fueron concesiones fallidas⁸. Todavía habría que agregar catorce contratos de concesión para la construcción de cables aéreos (funiculares)⁹, en

⁸ Concesiones fallidas, entre otras: ferrocarril Caracas-Guatire (1879); ferrocarril de Guayana (1881); ferrocarril Petare-Orinoco-Guasipati (1886); Puerto Cabello a Bruzual (1886); Barcelona a Soledad (1885); Carúpano a Tunapuy (1885); La Fría y Río Zulia (1884); Cumaná a Cumanacoa (1884); Caracas-Soledad (1886); Puerto Cabello-Araure (1886). En total, entre 1953 y 1910 se suscribieron 49 contratos para la construcción de ferrocarriles, de los cuales solo se cumplieron 12. Ver: Arcila Farías, ob. cit, Tomo II, 265-278.

⁹ Es un tanto difícil de entender el inusitado interés habido para la construcción de cables aéreos o funiculares, aunque más entendible su fracaso, al revisar las rutas propuestas: Caracas-La Guaira a través de un túnel (1890); Caracas-Carenero, pasando por Guarenas y Guatire (1897); Sarare-Puerto Cabello-Barquisimeto o Valencia, a elección del contratista (1897); Puerto Cabello-San Felipe-Yaritagua (1897); Tovar-La Ceiba (1897); Caracas-Altigracia

su mayoría propuestas sin viabilidad real, algunas simplemente disparatadas que, incluyendo negocios y corruptelas, prometían intercomunicar a un país despoblado y arruinado.

Aun así, durante los años de la égida de Guzmán Blanco, Venezuela concentró todo su esfuerzo para comunicar al país en la construcción de ferrocarriles. En realidad, no se trató de dotar al país de una verdadera red de transporte de carácter nacional, como soporte fundamental de la economía agroexportadora. Sin embargo, hasta que se consolidó la explotación comercial del petróleo, la construcción de ferrocarriles fue, con mucho, la más importante iniciativa de equipamiento territorial en la segunda mitad del siglo XIX, no sólo como inversión asociada a la generación de empleo, sino para la facilitación del comercio y las comunicaciones. Su impacto sobre las exportaciones, principalmente de café, cacao y otros productos agrícolas fue significativo, pues todos los tramos construidos unían zonas productoras agropecuarias con puertos. Todo ello, a pesar de las deficiencias constructivas y operacionales que afectaban la continuidad del servicio ferrocarrilero. La construcción de ferrocarriles fue una aventura tecnológica trascendente para la Venezuela de la segunda mitad del siglo XIX; luego, en el siglo XX, cuando el petróleo impuso su ley, la historia se revirtió para privilegiar la construcción de carreteras y autopistas.

Una razón adicional, poco señalada por quienes han escrito sobre la historia de los ferrocarriles venezolanos, por la que todos los tramos ferrocarrileros construidos obligatoriamente tenían que partir de, o conectarse a, puertos marítimos, lacustres o fluviales, era la necesidad de poder desembarcar los equipos rodantes y maquinarias¹⁰ indispensables para la construcción y operación, todos importados principalmente de Europa. No había otra forma de

de Orituco (1897); Pueblos de los Andes (?) y los puertos de Encontrados y La Ceiba 1898); Tovar-Santa Bárbara en el río Escalante (1898); Valencia-Nirgua (1898); Uracá-San Cristóbal-Rubio (1898); Coro-Churuguara (1898); Mérida-El Vigía (1912); y, todavía en 1828, entre Caripe y el puerto de Cariaco. Como se verá algunos de los tramos se suponía enlazarían con terminales ferroviarios. Ver: Arcila Farías, ob. cit, Tomo II, 279-310.

¹⁰ Locomotoras, vagones, rieles, grúas, equipos de construcción...

transportar la maquinaria pesada por la ausencia de una red de carreteras. Tampoco existió técnicamente una red ferrocarrilera, puesto que las líneas no fueron planificadas, los contratos de concesión tampoco fueron revisados y homologados desde el punto de vista técnico, y por ello los anchos de vía fueron disímiles y no se podían establecer interconexiones,

Tres líneas ferroviarias partían de Caracas: el Ferrocarril Caracas-La Guaira, inaugurado en 1883; el Ferrocarril Central que llegó a Santa Lucía en 1910 y a Ocumare del Tuy en 1929; y el Gran Ferrocarril Venezuela (Caracas-Valencia-Puerto Cabello) completado en 1892. El Ferrocarril Bolívar se desplazaba en la región centro-occidental entre Tucacas y Barquisimeto (1889). Entre Los Andes y el Lago de Maracaibo operaban otras tres líneas: el Gran Ferrocarril del Táchira (1889) que llegaba a Encontrados, sobre el río Catatumbo; el ferrocarril de La Ceiba a Motatán (1886); y el Ferrocarril de Santa Bárbara, sobre el río Escalante, a El Vigía (1892). También se construyeron otras líneas menores: en el oriente del país el Ferrocarril de Carenero-El Guapo (1889) y el Ferrocarril Guanta-Naricual (1889); y el de Coro a La Vela en el Estado Falcón, inaugurado en 1897. ¹¹A pesar de que las concesiones obedecían a la falta de recursos del Estado, a la larga éste también tuvo que aportar fondos para la ejecución de las obras no incluidas en los contratos originales, necesarias para garantizar la continuidad de las obras y no paralizar su construcción, lo que conllevaba el riesgo de generar más desempleo. Estos nuevos compromisos aceleraron el crecimiento de la deuda externa y el déficit en las cuentas públicas que terminó paralizando la administración.

En 1975, de los 967 km construidos, solo quedaban los 177 km de la vía Barquisimeto-Puerto Cabello, que fue un complemento del Gran Ferrocarril Bolívar, el primero en ser iniciado en el país. La modernización económica y la integración territorial, que no se logró con la economía del café y el cacao, y con

¹¹ Una descripción detallada del proceso de construcción de los ferrocarriles venezolanos del siglo XIX conforma el Capítulo 2, de la sección II, Segunda parte del libro de Cilento Sarli, Alfredo y Martin Frechilla, Juan José. *Lecturas apropiadas para una historia de las Ciencias Tecnológicas en Venezuela. Estado y Universidad: Un siglo entre dos.* 2015. Inédito.

los ferrocarriles, solo fueron posibles gracias al petróleo y las carreteras cuando, con la crisis de 1930, la transición de la economía cafetalera a la petrolera se consolidó definitivamente.

Puentes de madera y puentes metálicos

El tema de los puentes metálicos construidos en Caracas, en la segunda mitad del siglo XIX, viene a cuento porque para ese mismo momento los puentes de varias de las líneas ferroviarias que estaban en construcción en el país eran, a diferencia, precarias estructuras de madera, a pesar de que la tecnología de construcción de estructuras metálicas no era desconocida en el país. Además la operación de las líneas de tranvías requería de puentes para atravesar el río Guaire. De hecho, cuando se habla de las obras públicas de fines del siglo XIX, se mencionan los ferrocarriles y el Capitolio, con su cúpula metálica, como las obras fundamentales de Guzmán Blanco. Sin embargo, entre 1874 y finales del siglo, la construcción de puentes de hierro, particularmente en Caracas fue relevante; también la construcción de estructuras metálicas utilizadas en mercados, edificaciones portuarias y estaciones de ferrocarril.¹² Un punto común en todas estas construcciones era el uso de estructuras metálicas importadas desde Europa, lo que se hizo dominante en el oficio de arquitectos e ingenieros, pues todavía no se había introducido el pleno uso del concreto armado, ni se producía cemento o acero estructural en el país. Pero ese dominio era parcial, pues sólo abarcaba la concepción inicial, el armado y montaje de las estructuras importadas, con asesoramiento de ingenieros europeos, dado que el diseño y la producción de los componentes metálicos se efectuaba en Europa, con las herramientas tecnológicas más avanzadas disponibles en el momento. Como resultado, la

¹² Ver: Silva, Mónica. *Estructuras Metálicas en la Arquitectura Venezolana 1874-1935, el carácter de la técnica*. Ediciones Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Central de Venezuela, 2009. Ver también: Grases José, Gutiérrez Arnaldo y Salas Jiménez Rafael.

“Puentes en Venezuela: una historia incompleta” en *Historia de la Ingeniería Estructural en Venezuela*, Cap. XIII. Academia Nacional de la Ingeniería y el Hábitat. Acading, 2012.

http://www.acading.org.ve/info/ingenieria/pubdocs/hist_ing_est/Cap_XIII.pdf

incipiente ingeniería estructural venezolana estaba prácticamente concentrada en el montaje de estructuras metálicas.

Los primeros “puentes de hierro” se construyeron en Caracas, a medida que la ciudad iniciaba su expansión al sur del río Guaire. Entre 1874-1875 se construyó el Puente Regeneración o Puente Hierro sobre el Guaire, como prolongación de la calle sur 5 este, proyecto de Luciano Urdaneta y H. Cook de la empresa británica *The Crumlin Viaduct*, que también produjo las estructuras metálicas de las cubiertas del Palacio Legislativo (Capitolio) y del Teatro Guzmán Blanco (Teatro Municipal). En 1881 se terminó la construcción del Puente Constitución en la calle sur 7 este, también concebido por Juan Hurtado Manrique, que daba acceso por la Carretera del Sur (la ruta de la Av. Fuerzas Armadas de hoy), a través del túnel del Portachuelo, al Cementerio del Sur y el poblado suburbano de El Valle. A poco de inaugurado, este puente fue destruido por la legendaria creciente del Guaire, ocurrida el 7 de octubre de 1892, siendo sustituido por un nuevo puente metálico.

Puente Sucre fue terminado en 1895 por José María Ortega, y estaba formado por una estructura de vigas tipo *bowstring* de arco superior. Este tipo de estructura (*bowstring* o *pony*) fueron adoptadas para la construcción de numerosos puentes en el país, porque la posición invertida de las vigas, por encima del tablero, dejaba totalmente libre el paso de las aguas crecidas de los ríos. El puente Paraíso, en la prolongación de la calle sur 12 oeste, de Manuel Felipe Herrera, de cerchas metálicas apoyadas en pilastras de mampostería, fue destruido también por la creciente de 1892, antes de su inauguración. Había sido construido para dar acceso a la nueva zona urbana de El Paraíso, al suroeste de la ciudad. Fue sustituido por otro puente metálico que estaba originalmente en la línea del Ferrocarril Central y que había sido abandonado luego de la destrucción originada por la misma creciente del Guaire. Después del terremoto de 1900 la zona de El Paraíso se hizo privilegiada para la construcción de casas quintas y se urbanizó rápidamente. Este puente fue sustituido en 1924 por un puente de arco de concreto armado, el primero del

país, proyectado por Hernán Ayala Duarte. En los años 1970 fue demolido con la construcción de la autopista Puente Mohedano-Hipódromo (Francisco Fajardo oeste).

Puente Dolores (Puente Soublotte) construido entre 1896 y 1897, al final de la calle sur 4 oeste, también a cargo de Manuel Felipe Herrera, fue una estructura producida por la empresa francesa *Decauville Aîné*. Fue una novedad tecnológica pues fue empujado desde el sitio en que fue armado en la ribera del río, hasta descansar en sus bases de mampostería; era la técnica de puentes empujados o de lanzamiento por incrementos sucesivos (*incremental launched bridges*) como hoy se la conoce. Básicamente la misma técnica utilizada en la construcción del nuevo viaducto N° 1 de la autopista Caracas-La Guaira. Puente Soublotte también fue demolido para la construcción de la autopista Francisco Fajardo, mencionada antes.¹³ Mucho más tarde fue construido Puente Bolívar (Puente de los Leones), que permitía la comunicación de la Carretera Occidental (hoy Avenida de La Paz) con la urbanización El Paraíso y La Vega. Fue inaugurado en 1933 y era un puente de arcos de cerchas metálicas articuladas de 50 m de luz, fabricado por la empresa alemana *Krupp AG.*; 35 años después también fue demolido y sustituido por otro de concreto armado durante la construcción de la antes citada autopista.

La construcción de puentes metálicos y el uso estructuras metálicas en las principales obras edilicias: capitolios, teatros, mercados, confirman que la construcción de las frágiles estructuras de madera de los puentes ferrocarrileros se debió, por un lado a la premura de Guzmán Blanco para terminar las obras, y a las restricciones para la importación impuestas por la crisis de la deuda externa de finales de la última década del siglo XIX, así como a la dificultad de transportar pesados componentes, en el mejor de los casos, a lomo de mula por caminos de recuas. Luego se presentarían nuevas dificultades para la

¹³ Ver: Silva, Mónica. Ob.cit.

importación de estructuras metálicas, ocasionadas por las limitaciones impuestas por el inicio de la Primera Guerra Mundial en 1914¹⁴.

Crisis de fin de siglo y parálisis de las obras públicas

A finales del siglo XIX, se mantenía la elemental estructura inicial del MOP con relativamente pocas modificaciones; ya desde el inicio, las obras de vialidad y transporte se habían convertido en el motor principal de las actividades del Ministerio. Las Juntas de Fomento continuaron a cargo de las obras mediante “ajustes” quincenales de mano de obra y suministrando buena parte de los materiales y herramientas necesarias; pero, la nueva organización creada en el MOP facilitó la diversificación y el inicio de nuevas construcciones, así como un mejor control del gobierno sobre un mayor número de obras, en todo el territorio nacional. Por ello, en abril de 1878, se dictó un decreto que reglamentó el “ramo de contabilidad” del MOP y más tarde, en 1883, cuando los problemas de mantenimiento y reconstrucción de ferrocarriles y carreteras se habían hecho críticos, pues la construcción de ferrocarriles era por la vía de concesiones, y la inspección y supervisión por parte del MOP era difícil e incluso conflictiva. Consciente de tal situación, Guzmán le impuso al MOP una Superintendencia de Obras Públicas, presidida por un funcionario nombrado directamente por el Presidente de la República, con el objeto de supervigilar la contratación, ejecución y administración de las obras y los acuerdos con las Juntas de Fomento.

En esa misma dirección iba la resolución de julio de 1888, con la que se estableció que todas las obras públicas debían ser sometidas a licitación general por el MOP entre los artesanos que quisieran tomar parte en ellas, dándose preferencia al que ofreciera menor precio y mejores garantías. Aunque su aplicación resultaba en el reparto de pequeñas obras entre varios contratistas que tuvieran el menor precio en cada partida y no el menor precio de la obra en su conjunto, se puede considerar que el procedimiento era un antecedente del régimen de Licitaciones Públicas, tantas veces anunciado a

¹⁴ El precio de la tonelada de acero en New York pasó de 33 \$ en 1912, a 160 \$ en 1917.

todo lo largo del siglo XX, nunca establecido rigurosamente y menos respetado por el funcionariado de turno.

En 1883, en medio de la crisis de la primera Gran Depresión que afectó al mundo entre 1873 y 1898¹⁵, paradójicamente coincidente con los tiempos de la Segunda Revolución Industrial, se derrumbaron nuevamente los precios del café y el cacao y, por ende, las exportaciones que constituían el primer rubro de ingresos del país. Venezuela se vio en la necesidad de comenzar a importar productos agrícolas lo que incrementó la deuda externa, forzó una reducción del gasto público y, como consecuencia, se paralizaron las obras de construcción, aumentando tanto la escasez general como el desempleo. Para mayores males una plaga de langosta, que se presentó ese año, terminó de arruinar la casi totalidad de los sembradíos, afectando aún más la producción agrícola.

En 1884 el Congreso eligió Presidente a Joaquín Crespo quien, intentando afrontar la crisis, decretó un “plan de emergencia” destinado a efectuar gastos extraordinarios en construcción a través del MOP, plan que se financió mediante la colocación de títulos de la deuda pública, los llamados “títulos del 1%”. Igualmente, en razón de la crisis, en 1886 se instaló en Caracas la Casa de la Moneda, operada por la contratista francesa *La Monnaie*, y se prohibió la importación de toda moneda de plata extranjera, práctica que había existido desde la instalación de la República. Posteriormente, en 1890 el Gobierno adquirió las propiedades de la empresa acuñadora y pasó a ser el responsable de la emisión. Sin embargo, bancos privados continuaban emitiendo billetes, hasta que el Banco Central de Venezuela entró en operación, en octubre de 1940, y ordenó a los bancos la entrega de los billetes y el oro de respaldo en su poder.

Tal como ocurriría en otras oportunidades en el futuro, la inversión en obras públicas fue utilizada como efecto contracíclico¹⁶ para contener la

¹⁵ Esta crisis mundial, también llamada la Larga Depresión, se inició con el colapso de la Bolsa de Viena, con efectos sobre Gran Bretaña, el resto de Europa y Estados Unidos.

¹⁶ Políticas contracíclicas se adoptan en situaciones de depresión, partiendo de la hipótesis básica de que el mercado no está en condiciones por sí mismo de revertir la situación de baja.

depresión económica. Para ello se aumentó el ritmo de construcción de obras en Caracas, básicamente aceras y baldosas de concreto en las avenidas principales, parques, puentes y otras pequeñas obras. El 33% del gasto en obras públicas se hizo en las calles caraqueñas y el consumo de cemento se expandió considerablemente hasta un millón de Kg en 1884. La medida que más impacto tuvo en aquel país arruinado fue el otorgamiento de nuevas concesiones, a empresarios nacionales y extranjeros, para la construcción de ferrocarriles, concesiones que habían sido “gestionadas” por Antonio Guzmán Blanco en su papel de Ministro Plenipotenciario en Europa.

Cuando en 1892, Joaquín Crespo, con la llamada Revolución Legalista, retomó el poder por la fuerza, la demanda del café venezolano seguía cayendo ahora como resultado de la competencia de Brasil. Venezuela empeoró su posición deudora externa por atraso en los pagos; y, nuevamente, se paralizó el gasto en obras públicas, que no logró recuperarse sino una década después. Una de las primeras medidas del gobierno fue la rescisión del contrato de la Compañía de Aguas de Caracas, empresa belga que administraba el acueducto; seguidamente se creó la Superintendencia de Aguas de Caracas, temprana entidad precursora del Instituto Nacional de Obras Sanitarias (INOS).

Las deudas por la construcción de ferrocarriles habían contribuido a terminar de dañar la tambaleante economía del país, por ello, el 30 de junio de 1892 el presidente Crespo modificó por decreto las condiciones para las concesiones ferrocarrileras a fin de que el Gobierno pudiera continuar endeudándose, paradójicamente, para aportar más recursos para la construcción de ferrocarriles. Estas nuevas condiciones obligaban a que las concesiones fueran renegociadas por plazo determinado, con reversión y pago al gobierno del 5% del producto líquido de las operaciones, se decidió que el gobierno no aportaría más capital para la construcción, ni pagaría intereses sobre el capital invertido (la famosa garantía del 7%); se concedería a las

En la Venezuela de entonces el mercado era casi inexistente por lo que el gobierno debió poner en práctica instrumentos que incrementaran la demanda, en este caso mediante la ejecución de obras públicas financiadas con emisión monetaria.

empresas la propiedad de los terrenos ocupados por el ancho de vía, estaciones, oficina y depósitos, el ISR gravaría el 5% de la utilidad líquida de las empresas; y, finalmente, se estableció una disposición de orden técnico: el ancho de vía de las trochas será de 1,07m (35 ft.) y las pendientes no mayores al 3 %.

Desde luego, el interés de las empresas ferrocarrileras decayó y las vías férreas quedaron limitadas a las que estaban en construcción. La disposición dirigida a normalizar el ancho de vía y la pendiente no pudo aplicarse a los ferrocarriles existentes y la incompatibilidad entre las trochas se mantuvo. En medio de aquellos severos problemas económicos se contrató el, tristemente célebre, empréstito con el banco *Disconto Gessellschaft* de Berlín por 50 millones de bolívares, justificado como necesario y urgente, para pagar las deudas acumuladas con las compañías ferrocarrileras, cuya posterior falta de pago, fue una de las razones esgrimidas para el bloqueo de las costas venezolanas por buques extranjeros, seis años después.

Los andinos llegan a Caracas

En mayo de 1899, Cipriano Castro al frente de 60 hombres en nombre de la llamada Revolución Liberal Restauradora, invadió a Venezuela desde Colombia e inició su marcha triunfal hacia Caracas, a lomo de caballos y mulas. La travesía de Castro y sus sesenta acompañantes por los pedregosos caminos andinos, ilustra las dificultades de comunicación entre esa región y el centro del país. Castro entró a Venezuela por el tortuoso y empinado camino de Ureña a Michelena y al páramo de Zumbador (2.900 m de altitud), para arribar a San Cristóbal, desde el norte, por la ruta de montaña que pasaba por Táriba. De San Cristóbal se dirigió por los caminos que enlazaban precariamente La Grita y Tovar hasta la ciudad de Mérida, desde donde, atravesando el páramo de Mucuchíes hasta Apartaderos (3.500 m de altitud), continuó hacia Timotes y Valera en el estado Trujillo. Tenía la intención de seguir hacia Coro por la dificultosa ruta de Parapara, para llegar a La Guaira por mar y poder entrar a Caracas en ferrocarril, por lo que tomó el camino de montaña que conducía a

Carora por la vía de Arenales. En Carora, por las dificultades del camino, decidió abandonar la ruta de Coro y seguir triunfalmente hacia Barquisimeto, desde donde por el camino hacia Nirgua, Tocuyito, Valencia, Maracay, La Victoria y Los Teques, llegó a Caracas el 23 de octubre de 1899, cinco meses después de su partida.¹⁷

De esta manera se iniciaron 56 años de gobiernos militares, fundamentalmente andinos, solo interrumpidos por el interludio democrático del trienio 1945-1948. A fines del siglo XIX, Venezuela era todavía un país importador de bienes industriales y exportador de productos primarios de origen agrícola, principalmente café y cacao. Las inversiones extranjeras se habían concentrado en las obras de infraestructura, particularmente en los ferrocarriles. Para ese momento, el abandono de las carreteras por las guerras internas, la preferencia por los ferrocarriles y el terremoto de 1900¹⁸, que afectó a Caracas y la región centro-norte del país, presionaban la urgencia de reconstrucción y de construcción de nuevas obras públicas, especialmente nuevas carreteras, lo que debería influir también en la oferta de empleo.

Pero la situación económica era tal que, finalmente, después de un gran contencioso internacional, el 9 de diciembre de 1902, una flota conjunta de Inglaterra, Alemania e Italia impuso un bloqueo naval a las costas venezolanas, exigiendo el pago de las deudas y otras reclamaciones. Después de un año de tensiones y amenazas, el bloqueo tuvo su fin mediante la firma del Protocolo de Washington, el 13 de febrero de 1903, con EEUU como mediador. Se acordó que Venezuela pagaría sus deudas con el 30% de sus ingresos de aduana. En lo interno, la dura experiencia del bloqueo presionó la necesidad de asignar más recursos para la defensa de puertos y fronteras, y para mejorar la red vial del país. Sin embargo, el MOP no era todavía una institución totalmente

¹⁷ Ver: Luis Eduardo Cortes Riera. "Cipriano Castro y Carora". 2007 <http://luiscortesriera.blogspot.com/2007/09/cipriano-castro-y-carora.html>, Consultado julio 2011; Cortes Riera es el Cronista de Carora.

¹⁸ El 29 de octubre de 1900 un fuerte terremoto de Mb 7,0 afectó a Caracas, Macuto, Caraballeda, Naiguatá, Carenero, Higuero, Guatire, Guarenas y muchas otras poblaciones, dejó en Caracas 21 muertos, un centenar de heridos y 20 casas derrumbadas. Caracas todavía no tenía edificios de más de cuatro pisos.

preparada técnicamente y estaba prácticamente sin presupuesto; entre 1899 y 1908 el presupuesto del MOP había alcanzado, en promedio, solo al 8% del presupuesto nacional.¹⁹ Apenas se habían iniciado algunas obras como la construcción de la Academia Militar en La Planicie y se terminaban las sedes del Palacio de Justicia, del Ministerio de Hacienda, el Teatro Nacional y la residencia presidencial Villa Zoila en el urbanización El Paraíso, todas obras del arquitecto Alejandro Chataing.

Con Juan Vicente Gómez consolidado en el poder, del que se apoderó en 1908 y que ejercerá durante 27 años, en 1909 se dictó una ley de obras públicas a fin de reactivar la construcción, mediante la cual las obras se clasificaron en nacionales y de interés nacional. Las primeras se definían como: a) De necesidad pública (carreteras, caminos y acueductos); b) De comodidad y utilidad pública (edificios, puentes, puertos, canalizaciones, limpieza de ríos, muelles, faros, astilleros, malecones); c) De ornato público (monumentos y estatuas, ornamentación de edificios públicos y calles) y d) Obras municipales (calles, plazas, alamedas, jardines públicos). Las obras de *interés nacional* incluían: ferrocarriles; tranvías a vapor, electricidad y tracción de sangre; cables aéreos de transporte; túneles, elevadores a vapor y obras similares. Se disponía que las obras fueran ejecutadas por contratistas privados y, eventualmente, por el Gobierno mediante la figura de administración directa, es decir, mediante el empleo directo de mano de obra; a través de las Juntas de Fomento locales. Para ese momento habían comenzado a recuperarse progresivamente las rentas públicas luego del bloqueo, con el aval de Román Cárdenas que pasó de Ministro de Obras Públicas a Ministro de Hacienda.

Carreteras en lugar de ferrocarriles²⁰

¹⁹ Cifras de Juan José Martín en: *Planes, Planos y Proyectos para Venezuela: 1908-1958*. CDCDH-UCV/Fondo Editorial Acta Científica Venezolana, 1994.

²⁰ Sobre el estado de las vías de comunicación en Venezuela en 1910 ver: Cilento Sarli, Alfredo. "Las vías de comunicación en la Venezuela de 1910-1911 a través de las rutas de Leonard Dalton, geógrafo y geólogo inglés". En: *Así nos vieron (Cultura, ciencia y tecnología en Venezuela, 1830-1940)*. Martín J J. y Texera Y. (Comp). Colección Estudios, CDCH-UCV, Caracas, 2001: 101-150.

La primera iniciativa nacional acerca de un “plan de vialidad” se concretó con el Decreto del 24 de junio de 1910, referido a la construcción de “carreteras centrales”, que planteó la consolidación de una o más de estas vías en cada estado del país, destinando el 50% del presupuesto del MOP a la construcción vial. El propósito de las carreteras centrales era unir las capitales de estado con los terminales ferrocarrileros y puertos de cada región, y lograr conexiones nacionales e internacionales que dieran salida a la producción agrícola regional, con fines de exportación. Esta acertada decisión aprovechaba el hecho de que las vías férreas estaban conectadas a terminales portuarios en La Guaira, Puerto Cabello, Tucacas, La Vela, Carenero, Guanta, Encontrados, La Ceiba y Santa Bárbara del Zulia. El Decreto definió la jerarquía de las vías y señaló los estudios necesarios para su construcción, reparación o mejoras, así como las inversiones requeridas. Aunque esta red parcial era lo que pudiéramos llamar una iniciativa precursora de un sistema intermodal de transporte, muy pronto significó la muerte de los precarios ferrocarriles venezolanos pues, una vez interconectadas, en la mayoría de los casos, las carreteras se solapaban con las rutas de los ferrocarriles, permitiendo un tráfico “democrático”, es decir sin pago de pasaje, puerta a puerta y compitiendo en fletes.

De esta manera se resolvió la larga y absurda controversia, que databa de la época de Guzmán Blanco, y que enfrentaba carreteras y ferrocarriles; y, entre 1910 y 1936 el MOP, ya sostenido por el ingreso petrolero, emprendió el desarrollo de un, para la fecha, amplio programa de construcción de carreteras, entre las cuales destaca la culminación de la Carretera Trasandina que permitió comunicar por vía terrestre al centro del país con la región andina y Colombia. Pero, también fue muy importante la iniciativa de construcción de aeródromos y el mejoramiento de los puertos existentes, lo cual se vio reflejado con la incorporación en la dirección de Vías de Comunicación y Obras Sanitarias del MOP, de dependencias específicas para atender las “Obras relativas a la navegación aérea” y a la “Navegación marítima, fluvial y lacustre”. Esta primera etapa de la construcción física del país -carreteras, puentes, puertos y

aeropuertos- requirió casi el 70% de la inversión en obras públicas entre 1909 y 1935.

En 1911, el Ministro Román Cárdenas, había introducido cambios fundamentales en las políticas del MOP, al adoptar un régimen de prioridades, que otorgó preeminencia a las obras consideradas de “carácter reproductor” sobre las de ornato, lo cual debería convertir al MOP en el “Ministerio del Desarrollo”. Según Cárdenas, el MOP debería ser por muchos años “un Ministerio de Vías de Comunicación, de Acueductos y de Obras de Saneamiento”; esta era una visión muy lúcida sobre las urgencias del país, en términos de necesidad de alcanzar la integración del territorio, y de dar respuestas a los graves problemas sanitarios que lo aquejaban. Se dictó también una Ley de Expropiación por Causa de Utilidad Pública; y se estableció, nuevamente, la obligación de licitación pública de las obras, con caución real o personal (fiel cumplimiento), que tampoco fue aplicada en la práctica, al igual que la que se había dictado en 1888 y las otras que vendrían en el futuro. Para atender lo dispuesto en la Ley de Obras Públicas, en el MOP se reorganizaron las tres direcciones existentes: Dirección de Edificios y Ornato de Poblaciones, Dirección de Vías de Comunicación y Acueductos, y Dirección de Contabilidad y Estadística, que se mantuvieron hasta 1928.

En cuanto a los compromisos contraídos en el Protocolo de Washington y la deuda externa, las reclamaciones se terminaron de pagar en 1913 y la deuda se canceló en su totalidad en 1930. Con Juan Vicente Gómez y sus vínculos con las grandes potencias, Venezuela se insertó plenamente en el sistema capitalista mundial, pagó la deuda externa, se redimió el caudillismo de la Guerra Federal y se pacificó al país, ya agotado por los alzamientos y guerras del siglo XIX. Gómez promovió y protegió interesadamente las inversiones petroleras extranjeras, lo que permitió ampliar la infraestructura del país. Suprimió los impuestos a la exportación del café, cacao y cueros, vigentes desde 1903, y el impuesto de guerra que gravaba las importaciones en un 30%; normalizó el comercio exterior, severamente entorpecido por la gestión

internacional de Castro; y suprimió los monopolios para la venta de varios artículos como el tabaco y los géneros de lujo.

Ya desde 1914, como efecto de la Primera Guerra Mundial, que había afectado severamente la producción de los países directamente involucrados, las exportaciones agropecuarias de Venezuela se habían comenzado a cotizar a precios crecientes, especialmente los rubros de café, cacao, cueros, caucho y balatá, hasta alcanzar los niveles más altos de exportaciones y precios en 1925. Pero, aun así, el petróleo dejaba surtir sus efectos sobre la formación económica y social del país; y la producción agrícola paulatinamente fue quedándose atrás, dándose inicio al éxodo campesino hacia los nuevos asentamientos petroleros, lo que contribuyó a despoblar el campo y reducir el cultivo de la tierra. A pesar de la recuperación habida en las exportaciones de café, a partir de 1926 la de hidrocarburos superó a la exportación agrícola, que cayó para no recobrase jamás. Desde ese momento, Venezuela se convirtió en un país totalmente dependiente del comportamiento externo de los precios de barril de petróleo. Entonces se privilegió de manera definitiva el modo de transporte automotor sobre el transporte ferrocarrilero, que había sido impulsado durante la última mitad del siglo XIX.

De Los Andes al Centro: la Trasandina y la Panamericana

Al inicio del siglo XX, el recorrido de San Cristóbal a Caracas implicaba una larga y compleja travesía: salida de San Cristóbal desviándose en Palo Grande para tomar el paso entre Lobatera y Michelena hasta Colón. De Colón se pasaba por La Blanca, La Uracá y Cara de Perro para llegar a la Estación Táchira. Ahí se abordaba el Gran Ferrocarril del Táchira, inaugurado en 1895, que llevaba al Puerto de Encontrados sobre el Río Escalante donde dos vapores, el *Mara* o el *Progreso*, viajaban desde del Sur del Lago hasta el puerto de Maracaibo. En esa ciudad se solicitaba en el Consulado de Holanda la visa que permitiría trasladarse en buque hasta Curazao, donde un vapor procedente de Nueva York llevaría al viajero hasta Puerto Cabello, luego a La Guaira,

desde donde se hacía la travesía, por carretera o ferrocarril hasta llegar a Caracas; entre 15 y 22 días después de salir de San Cristóbal.²¹

Como se ha señalado, las “carreteras centrales” no discurrían hacia el centro del país sino que tenían por objeto principal unir a las capitales andinas con las estaciones de ferrocarriles, con el fin de que, pasando por las ciudades y lugares de producción o acopio, constituyeran las vías principales de cada entidad federal, para el movimiento de exportación de los frutos y productos de la región, así como de importaciones comerciales. La carretera central del Táchira iba de San Cristóbal a San Antonio y contaba con los ramales de San Cristóbal a Santa Ana y Rubio; de Rubio a El Recreo y San Antonio; de Borota a la Estación Central Táchira (Ferrocarril del Táchira) y Lobatera; de Caneyes a Independencia y El Recreo; y, de La Cortada a San Antonio. La Carretera Central de Mérida enlazaba a Mérida con El Vigía (Ferrocarril del Zulia) desde la población de la Mesa de Bolívar, con un ramal entre La Mesa y Egido. La Carretera Central de Trujillo iba de Trujillo a Valera y Motatan (Ferrocarril de La Ceiba), con un ramal de Valera a La Puerta. Estas carreteras y sus ramales se constituyeron en las principales rutas andinas.

Entre 1910 y 1935 se ampliaron muchos de los antiguos caminos carreteros para llevarlos a 4 y 6 m de ancho, con una capa de rodamiento de granzón o de rudimentario pavimento de concreto, a fin de permitir el paso de automóviles y camiones. Todavía no se respetaban las elementales especificaciones establecidas por el MOP, salvo en raras excepciones, porque los trazados eran hechos por los llamados “coroneles de carreteras”²² encargados de las obras. De hecho las carreteras que fueron pavimentadas, con espesores de 10 a 12 cm de concreto de baja capacidad de resistencia, solo permitían el paso de vehículos con pesos entre 2 y 3 ton. Cuando

²¹ Ver: Olivar, José A. “La Carretera Central del Táchira: primer eslabón de la rehabilitación gomecista (1910-1914)”, *Presente y Pasado. Revista de Historia*, N° 28, 2009: 319-332. <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/30203/1/articulo6.pdf>. Consultado enero 2012.

²² Para dar ocupación a los jefes de tropas que habían acompañado a Castro y Gómez, en su travesía desde los Andes hasta Caracas, fueron puestos al frente de las cuadrillas de obreros y presos que trabajaban en las carreteras a “pico y pala”. Por eso eran llamados “coroneles de carretera”.

aparecieron los vehículos de transporte que admitían cargas mayores, las carreteras comenzaron a desmoronarse progresivamente. A esto se unió la dificultad para el mantenimiento y construcción, debida a la escasez de materiales, particularmente cemento y acero, así como de maquinaria y equipo de construcción, consecuencia de los períodos de guerra y entreguerras.

Los caminos de mayor uso y las carreteras centrales, en su gran mayoría de tierra, engranzonadas o empedradas, en la ruta entre Barquisimeto y San Cristóbal en el Estado Táchira, fueron enlazados y acondicionados para el tránsito de coches y vehículos automotores, constituyendo una ruta continua aunque irregular, de alrededor de 1.200 km, que fue decretada Carretera de Los Andes o, como se la conoce generalmente, Carretera Trasandina. La carretera finalizaba en el Puente Internacional Bolívar²³, sobre el río Táchira, en la frontera con Colombia, que une a San Antonio del Táchira con la población colombiana de San José de Cúcuta. Fue oficialmente inaugurada en noviembre de 1925 y permitió comunicar a los estados andinos entre sí y con la región central del país y Caracas, estableciendo la ruta Barquisimeto, Carora, Puente Torres, Agua Viva, Motatán, Valera, Timotes, Apartaderos, Mérida, Egido, Tovar, La Grita y San Cristóbal, terminando en San Antonio del Táchira. Entre 1923 y 1928 se construyó el tramo que va por Apartaderos, Mucubají, La Soledad y Barinitas, hasta la ciudad de Barinas, que permitió el enlace con la carretera Occidental de los Llanos. La Trasandina, aunque era una vía estrecha, de 4 a 5 m de ancho, tuvo una importancia socio-económica vital para los estados andinos; y cumplió también el objetivo militar de permitir el desplazamiento de tropas para combatir el caudillismo regional; y, de esa manera, contribuir a la unificación del país, en los años de la larga dictadura de Juan Vicente Gómez.

La otra ruta que comunicaba con la región andina era la llamada Carretera Occidental de los Llanos, que se comenzó a construir en 1916

²³ El primer puente binacional fue terminado en 1926 y tenía un solo canal para el paso de vehículos. Cuando se hizo insuficiente, por el incremento del comercio binacional, fue demolido y sustituido por el actual puente metálico de 315 metros de largo y dos canales de circulación.

partiendo de Valencia tomando la ruta occidental hacia Tinaquillo, Tinaco, San Carlos y Acarigua, enlazando y engranzonando, distintos caminos existentes. Ese año también se inició la construcción del tramo a Guanare y Barinas, desde donde se remontaba el flanco sur de la sierra para conectar en Apartaderos con la carretera Trasandina, en la ruta a San Cristóbal. Para aquel momento a todo ese trayecto se le consideró como el aporte de Venezuela a la Carretera Panamericana, que había sido concebida en la V Conferencia Internacional de Estados Americanos celebrada en Buenos Aires en 1923; y estudiada en los Congresos Panamericanos de Carreteras de 1925, 1929 y 1933. Por el lado sur de la vía había un camino que llegaba a Ciudad Bolívar, en el estado Barinas, pero el tramo entre esa ciudad y Río Frío, para entrar por el sur a San Cristóbal, solo fue abierto al tráfico en 1933 y, todavía en 1960, era una vía de tierra solo transitable en verano. La vía de los Llanos, que iba de San Cristóbal a Guasualito por Río Frío, era también una carretera de tierra solo transitable en verano.

Precarias carreteras y puentes colgantes

Con la construcción de las carreteras centrales, que unían centros productores y capitales de estados con estaciones de ferrocarriles, se inició la larga historia de la construcción de carreteras y autopistas en Venezuela. En general las obras de vialidad comprenden seis procesos básicos: la selección de la ruta y proyecto de la vía; el movimiento de tierra, cortes y rellenos; la construcción de alcantarillas, cunetas y drenajes; la construcción de puentes y túneles; la pavimentación; y la Iluminación y señalización. La construcción de puentes se constituyó, a lo largo del tiempo, en terreno de grandes innovaciones en el campo de la tecnología de la construcción, debido a la necesidad de saltar sobre cauces de ríos o quiebres del terreno de diferente amplitud. Durante el período gomecista, la mayor parte de los puentes construidos fueron puentes metálicos importados de Europa y EE.UU, por lo que, desde 1915, el MOP se vio obligado a actuar como ente normalizador de los proyectos, a fin de poder organizar la importación de los componentes, e

incluso poder disponer de stock. Armaduras de puentes normalizadas, en piezas de 60, 80 y 100 pies, debían ser transportadas a lomo de mula o carretas, hasta los lugares donde el trazado de la vía se interrumpía por un obstáculo natural y era necesario colocar el puente: la capacidad de carga de las mulas imponía una restricción al tamaño y peso de los componentes.

La dificultad para el transporte de los componentes metálicos importados para la construcción de puentes, en zonas precariamente comunicadas, revestía los mismos problemas que el transporte de los productos y mercancías, de las regiones que se pretendía comunicar. El MOP debía disponer arreglos para el embalaje de los materiales y componentes, de manera que fuesen compatibles con las capacidades de carga de las mulas que irían por los caminos de recuas y las trochas de las vías. Así, las instrucciones para el encargo del puente Río Frío se convirtieron en un manual para el suministro de los componentes y otros materiales, para los puentes que importaba el gobierno, en lo referente al peso de los bultos o cajas que podían transportar “una mula, o dos en parihuelas”. Según Silva, entre 1874 y 1935 fueron proyectados o construidos, además de innumerables puentes de armadura rígida, 67 puentes colgantes, 17 de ellos de componentes metálicos y nueve en la accidentada topografía del Estado Táchira.²⁴

El crecimiento de los precios del acero y las restricciones a la importación de componentes metálicos, efectos de la primera postguerra, sumado a las dificultades de transporte en un país incomunicado, impulsó en el MOP el establecimiento de la reconocida *Cartilla para puentes colgantes. Formada y puesta en práctica bajo la dirección personal e instrucciones del Doctor Luis Vélez, Ministro de Obras Públicas 1922*. Este manual describía, con precisión y detalles constructivos, una tecnología para el proyecto y construcción de “un sistema de puentes que carece no solo de toda pesada estructura metálica, sino también de pernos y tornillos, siendo el material metálico sujeto a distante transporte una cantidad de alambres divisibles en bultos de poco peso”.

²⁴ Silva, Mónica. Ob cit.

Como se ha señalado, la precaria condición de las vías de comunicación en el país, cuya mejora implicaba justamente la construcción de puentes, definió la decisión tecnológica de Vélez. Planteó dos tipos de puentes: el primero basado en el uso de la tecnología del concreto armado (cimientos, estribos, torres y anclajes) donde las vías existentes para el transporte permitieran producir el concreto a precios razonables; y, el segundo, en aquellos lugares inaccesibles, por el estado de las vías, en los que toda la obra se basaría en el uso de la madera y alambre de acero. Según Silva, de los 67 puentes colgantes antes citados, treinta respondieron a las especificaciones de la Cartilla de Vélez. Lógicamente, por sus materiales constituyentes y la primitiva tecnología²⁵, estos puentes de madera y alambre tuvieron una vida útil limitada y, al finalizar la Guerra, debieron comenzar a ser sustituidos por puentes metálicos y de concreto armado, que permitieran además el incremento del tráfico carretero del país.

Sin embargo, a pesar de las restricciones bélicas, en el primer tercio del siglo XX, se construyeron tres puentes colgantes importantes. En 1914 el MOP encargó, a la firma de *John A. Roebling and Sons Co*, un puente para cruzar el Río Frío (Uribante) en la carretera de los llanos, de 100 m de luz y torres metálicas de 8,92 m de alto; la vía, era apenas una carretera de tierra, que comunicaba con la zona poco poblada de los llanos sur del Táchira y Apure, pero gran productora de ganado, lo que justificaba este costoso encargo a la firma de los herederos de Roebling. Otro fue el puente colgante de 213 metros de longitud y de tramo colgante de 125 metros, sobre el río Guárico, en la Carretera Oriental, a la salida de la población de El Sombrero, fabricado en Francia por la *Société Metallurgique Knutange (SMK) de Moselle*²⁶, El tercer puente colgante, de 113 metros de luz, se construyó sobre el Río Torbes, en la

²⁵ Habría que mencionar que Thomas Telford había construido, entre 1818 y 1826, el famoso puente sobre el estrecho de Menai (Gales), de 177 m de luz; y Johann Roebling había terminado, en 1849, el puente colgante sobre el río Ohio en Wheeling, West Virginia, de 308 m de luz. El mismo Roebling construyó el puente colgante de Brooklyn (285-486-285 m), que fuera inaugurado el 24 de mayo de 1883.

²⁶ En los años 1950, este puente fue desmontado e instalado sobre el río Cuyuní, en la troncal 10 cerca de la población de El Dorado. Es conocido como “puente Eiffel”.

Carretera Trasandina entre Táriba y San Cristóbal, fabricado por *G.Leinekugel le Cock et Fils* en Corrèze, Francia. La experiencia de los puentes colgantes en la Venezuela gomecista ha sido bien documentada por Mónica Silva²⁷. Estos fueron los puentes colgantes de mayor luz construidos en Venezuela hasta la inauguración, en 1967, del Puente Angostura, de 712 m de luz, primer puente tendido sobre el Río Orinoco. Otro puente colgante, el puente José Cornelio Muñoz sobre el río Apure entre las ciudades de El Amparo y Arauca (Colombia), de 260 m de luz, fue inaugurado en 1971.

La “carretera nueva” de La Guaira y la muerte de los ferrocarriles

Si la carretera Caracas-La Guaira fue una obra de ingeniería de reconocida importancia, cuando fue inaugurada en 1845, la rectificación y mejoras planificadas en 1910 constituyeron el inicio de un proceso de continua actualización tecnológica del MOP. Ello se inició, justamente, con el pliego de condiciones contractuales establecido para las obras de rectificación de la vía, a fin de convertirla en una carretera que pudiera cumplir con los estándares necesarios para el tráfico seguro de vehículos a motor pues, a principios del siglo XX, la antigua carretera Caracas - La Guaira se encontraba en estado poco menos que ruinoso, luego de ser marginada por el ferrocarril y dañada severamente por las tormentas de 1892. Entre 1911 y 1912 el MOP afrontó la realización de las obras de reconstrucción y rectificación del trazado de la carretera, como necesidad derivada de la llegada de vehículos automotores, usándose por primera vez concreto armado en la construcción de alcantarillas, brocales, cunetas y “cajones”. Aunque para ese momento ya el país producía cemento, todavía la producción era limitada y se debía recurrir a la importación.

Estas obras fueron el motor para que, en 1913, el MOP estableciera, por primera vez, un conjunto de criterios técnicos y especificaciones aplicables a la rectificación de la carretera que, además, incluía la construcción de una variante de la vía para eliminar las fuertes pendientes y rectificar parte de las innumerables curvas de la misma. El MOP decidió entonces, que esas

²⁷ Ver: Silva, Mónica. Ob. cit.

especificaciones se aplicaran también en la construcción de las demás carreteras del país, de las que la Caracas-La Guaira se constituyó en el modelo; especificaciones que, por otra parte, fueron precursoras de toda la normativa nacional de construcción dictada por el MOP a partir de los años 30, que influyó de manera decisiva en la formación de los ingenieros venezolanos.

Diez años después de iniciadas las obras, en diciembre de 1922, fue cuando se inauguró la vía rectificadora, que entonces fue llamada “carretera nueva” de La Guaira. Con 32 km de longitud y 395 curvas, algunas con radio de sólo 15 metros, todavía era inapropiada para el tráfico de vehículos automotores pesados, a pesar de exhibir un nuevo pavimento de concreto. La vía fue asfaltada en 1925 y luego, a principios de los 1940, repavimentada en toda su extensión, usándose un concreto de mayor calidad y resistencia. La carretera y el ferrocarril compitieron hasta 1951, cuando las torrenciales lluvias que provocaron deslaves en el Litoral, interrumpieron ambas vías, pero, afortunadamente, la Autopista Caracas-La Guaira fue inaugurada en 1953. Entonces la carretera volvió a ser abandonada y recuperó su antiguo apelativo de, como la conocemos hoy, “carretera vieja” de La Guaira. Lo lamentable es que también fue invadida progresivamente por familias de bajos ingresos que autoconstruyeron dos grandes barrios a la entrada y salida de la carretera, lo que restringió definitivamente su condición de vía alterna, tal como se comprobaría en varias ocasiones posteriormente.

Nace el Banco Obrero

El gomecismo fue la transición entre la Venezuela agrícola del siglo XIX y la que se abría lentamente a la modernidad que Guzmán Blanco aspiraba; pero, a partir de 1928 la economía venezolana sufrió un cambio dramático: las exportaciones de petróleo subieron al 85%, las de café bajaron al 10%, el cacao al 2%, el ganado al 1%, el oro, al 1,5%. Entre 1917 y 1926 la exportación petrolera se incrementó 300 veces, mientras las exportaciones agropecuarias permanecían en el mismo nivel o decrecían. Con las nuevas concesiones petroleras otorgadas a empresas de Inglaterra y EEUU, la producción de

petróleo de Venezuela pasa de 2,2 millones de barriles en 1920 a 8,7 millones en 1924. Cuando ocurre la crisis mundial de 1929 Venezuela es el segundo exportador de petróleo del mundo. Con el nuevo “modelo económico” las masas campesinas aspiraban a proletarizarse, con la vista puesta en los mejores ingresos que ofrecía el empleo petrolero y el espejismo de mayores oportunidades de trabajo y mejor calidad de vida en las ciudades. En este ambiente de expansión económica, en 1928, se fundó el Banco Obrero, con sede en Maracay y adscrito al Ministerio de Fomento, con la idea inicial de que fuese un agente promotor-financiero del Gobierno, para “facilitar a los obreros pobres la adquisición de casas de habitación baratas e higiénicas”. El BO, fue la primera institución pública de vivienda en América Latina, en un país que no llegaba a 3 millones de habitantes y cuya población urbana era un poco más del 30% de la población total. El ingreso petrolero ya alcanzaba al 20% del ingreso fiscal, seguiría creciendo, y comenzaría a apuntalar la economía petróleo-dependiente de la nación, hasta el paroxismo de la primera década del siglo XXI.

En 1936, al final del mandato de Gómez, después de casi veinte años de actividad petrolera, en el país existían 9 centros urbanos con 20.000 o más habitantes que concentraban el 15% de la población nacional; y muy poco era lo que el Banco Obrero había hecho para lograr el objetivo formulado en 1928. Al final del mandato de Juan Vicente Gómez (1936), aún después de casi veinte años de actividad petrolera en el país, éste estaba poco urbanizado: 9 centros urbanos, con 20.000 o más habitantes, concentraban el 15% de la población nacional; y poco era lo que el Banco Obrero había hecho para lograr el objetivo formulado en 1928.

Muerto Gómez, las reformas que inició el gobierno que lo sucedió, de su Ministro de la Defensa, General Eleazar López Contreras, tuvieron como objetivo “afrontar los problemas social, político, económico, sanitario y educativo”, muy a tono con los postulados del *Welfare State* o el *Sozialstaat*, establecidos por la socialdemocracia europea en la época; y, por ello, el MOP y

el BO asumieron el rol de garantizar la “paz social” a través de su capacidad de generar empleo a los obreros que llegaban a las ciudades para la construcción de infraestructura y viviendas. El BO mudó su sede a Caracas, se reorganizó y reinició su actividad, ahora como promotor-constructor de urbanizaciones, principalmente para los obreros de los recién creados sindicatos de trabajadores urbanos. Las Urbanizaciones Bella Vista (1937) y Pro-Patria (1939) representan el primer gran esfuerzo para intentar hacer bueno el planteamiento de la Ley del BO de proveer casas baratas a los obreros pobres.²⁸

Como fuera política del BO desde sus inicios, las viviendas se adjudicaban en operaciones de venta a plazos, con cuotas iniciales y tasas de interés bajas, en el orden del 5-6 %. En este período se reactivó la figura del alquiler con opción de compra, que había sido utilizada en forma pionera en la urbanización San Agustín del Sur, la primera del BO (1928). Además de la construcción de viviendas, por administración directa o a través de contratistas, el BO ofrecía créditos para su adquisición, generalmente dirigidos a funcionarios públicos de “ingresos medios”. Veintiún años después de fundado, en 1949, la adscripción del Banco Obrero pasó del MF al MOP, lo que impulsó, con algo más de efectividad, los planes de construcción de urbanizaciones populares.

López Contreras y el Plan Trienal de 1938

En marzo de 1937, el presidente López Contreras, sucesor de Gómez, decretó una reforma ministerial mediante la cual quedaron constituidos 10 ministerios: Relaciones Interiores, relaciones Exteriores, Hacienda, Guerra y Marina, Fomento, Obras Públicas, Educación Nacional, sanidad y Asistencia Social, Agricultura y Cría y un nuevo ministerio de Trabajo y Comunicaciones. El 7 de mayo de 1938, con el objeto de atender el problema del desempleo,

²⁸ Sobre el BO y las políticas de vivienda en Venezuela: Cilento Alfredo y Fossi Victor. “Políticas de Vivienda y Desarrollo Urbano en Venezuela (1928-1998): cronología crítica”, *URBANA* N° 23, Caracas, 1998: 35-52; y los trabajos incluidos en el libro *Leopoldo Martínez Olavarría. Desarrollo Urbano, Vivienda y Estado* (Lovera A. comp.). Fondo Editorial Alema, 1996.

decretó un plan de obras públicas para ser ejecutado por el MOP en tres años, con una inversión de 365 millones de bolívares, de los cuales el 57 % se obtendría mediante crédito público de largo plazo. Las obras que se emprenderían con los recursos ordinarios serían: a) Sistemas de cloacas para las principales ciudades del país: Caracas, Valencia, Puerto Cabello, Ciudad Bolívar, Barquisimeto, Valera, Maracaibo, San Cristóbal, Mérida, Maturín, Maiquetía, Trujillo, Barcelona, San Juan de los Morros, Los Teques y Cumaná; b) Defensa de poblaciones que corrían el riesgo de inundaciones en la época de lluvias: Encontrados, San Fernando de Apure, Guasualito, Tucupita y Carora; c) Obras de irrigación en las regiones de los Valles del Tuy, Nueva Esparta, Lara, Falcón y La Guajira; d) Construcción de hospitales; e) Edificios y remodelaciones para servicios del Ministerio de Relaciones Exteriores, el Ministerio de Hacienda, el Ministerio de Guerra y Marina y el MOP; f) Edificios y escuelas para el Ministerio de Educación; g) Edificios para servicios del Ministerio de Agricultura y Cría y para el Ministerio de Trabajo y Comunicaciones; h) Obras de embellecimiento de Caracas; i) Construcción de caminos de herradura (vialidad rural); j) Reparación de tramos carreteros ya existentes, conservación y mejoras; k) Estudios de carreteras ya contratadas; l) Navegación marítima y fluvial; y m) Construcción y acondicionamiento de aeródromos. Y, con los recursos de financiamiento a largo plazo se emprenderían las obras de ferrocarriles, puertos marítimos y fluviales, Salinas de Araya, hoteles y balnearios, así como estudios y mejoras en los acueductos de las principales ciudades venezolanas.

En aquel momento, en la transición de una larga dictadura con los problemas sociales sobrevenidos, el objetivo planteado por el ministro Tomás Pacanins era que, con la expansión de la construcción de obras públicas, el MOP pudiera liderar el combate contra el desempleo, por lo que elevó la nómina de obreros de 6.500 a 40.000²⁹, la mayor nómina directa que tuvo el

²⁹ Es evidente que el objetivo de lograr la “paz social” primó sobre la necesidad o pertinencia de las obras, hasta tal punto que se emplearán miles de obreros aunque no se necesitaran.

MOP durante toda su existencia.³⁰ Esto, por otra parte, implicaba también establecer programas sociales dirigidos a ese, el mayor sector laboral del país. La iniciativa de los servicios sociales del MOP se tradujo en la creación de escuelas artesanales para la formación de obreros especializados, del Servicio Médico del MOP, dispensarios en las regiones en que operaba el Ministerio (se adelantó al MSAS), una cartilla para el aprendizaje de la lectura y combate del analfabetismo de los obreros (se adelantó al Ministerio de Educación Nacional)³¹. Paralelamente se dio inicio a un amplio programa de construcciones educacionales que incluyó instituciones emblemáticas como las escuelas Experimental Venezuela y Gran Colombia en Caracas, y los liceos Baralt de Maracaibo y Andrés Bello de Caracas.

Riego para aumentar la productividad del campo

Iniciada la Segunda Guerra Mundial, cuando ya la economía venezolana recorría el camino de su total dependencia del ingreso petrolero, se acentuó de nuevo la carencia de recursos e insumos en todos los sectores, particularmente severas dificultades para el abastecimiento de productos agrícolas. Esto renovó anteriores planteamientos sobre la necesidad de aumentar la producción y productividad del campo lo que, por otra parte, implicaba necesariamente el desarrollo de un programa de construcción de obras de infraestructura agrícola, especialmente obras de riego y de vialidad rural, cuestión que había sido planteada en el Plan Trienal. Por ello, en diciembre de 1939, se creó en el MOP la Dirección de Obras de Riego, que tendría a su cargo las tareas de proyectar, ejecutar y administrar las obras de riego, embalses y vialidad de acceso indispensables para el crecimiento y desarrollo del sector agrícola. Los primeros sistemas de riego bajo iniciativa del Estado se surtieron por derivación de la corriente de los ríos San Carlos (Cojedes), Neverí (Anzoátegui), Cumaná (Sucre), Tuy (Miranda), Guanare (Portuguesa), Chirgua (Carabobo); y los

³⁰ A partir de la construcción de la Reurbanización El Silencio, en 1942, con la creación de empresas constructoras privadas, la mayor parte de la mano de obra empleada directamente por el MOP pasó progresivamente a las empresas contratistas de las obras.

³¹ Ver. Martín, J. J. "Construcción y algo más: los servicios sociales del MOP en 1936". *Espacio Abierto*, Vol 8, N° 002, 1999: 249-274.

primeros embalses para riego y/o suministro de agua a las poblaciones fueron los de Zuata en La Victoria, Estado Aragua (1941); Guataparo en Valencia, Estado Carabobo (1948); El Corozo en Valle de La Pascua, Estado Guárico (1946); Agua Fría en Los Teques, Estado Miranda (1949). Con la creación de la Dirección de Obras de Riego, el MOP terminó de consolidar su estructura funcional, la cual se mantuvo en lo fundamental hasta su desaparición en 1976, con los cambios dictados por la aparición de nuevas o mayores responsabilidades.

Cartografiar el territorio: la Dirección de Cartografía Nacional

Las exigencias originadas por la expansión de la ocupación territorial y el desarrollo de nuevos medios de comunicación terrestre, fluvial y aérea, motorizada por la exploración y explotación petrolera, así como la urgencia del gobierno de tener más control sobre la localización de los recursos minerales, hacía imperiosa la necesidad de que Venezuela pudiera cartografiar su territorio, hasta ese momento una actividad desarrollada sólo por las empresas petroleras extranjeras. Ello llevó a la creación, el 24 de julio de 1935, del Servicio Aerofotográfico adscrito al MOP, que más tarde daría origen, el 26 de junio de 1937, a la Dirección de Cartografía Nacional, iniciativa fundamental dirigida a sentar las bases de una efectiva visión territorial de la planificación vial y luego de la planificación regional y urbana. Con ese objetivo se unieron la Oficina de Cartografía Nacional, adscrita al Ministerio de Relaciones Interiores y el Servicio Aerofotográfico del MOP, surgiendo así la mencionada Dirección de Cartografía Nacional.

También dependerán de esta dirección los servicios de topografía, aerofotografía, restitución y dibujo de planos cartográficos que antes estaban adscritos al Ministerio de Relaciones Interiores. Aunque las concesionarias petroleras Creole y Shell continuaron su labor cartográfica y de producción de mapas geológicos, ahora Cartografía Nacional era depositaria de los planos e información levantada por esas empresas. Según Franco Urbani, el “Mapa geológico-tectónico del Norte de Venezuela” preparado para el Primer

Congreso Venezolano de Geología por personal de empresas concesionarias de petróleo, es todavía el mejor mapa geológico de Venezuela³²

Con la incorporación en 1937 de la Dirección de Cartografía Nacional, la estructura organizativa del MOP quedó integrada de la siguiente manera: (1) Dirección de Gabinete, que correspondía al Despacho del Ministro, con las funciones de dirección y coordinación general; (2) Dirección General de Administración, que tendrá ahora a su cargo la inspección, compras y control de los depósitos de materiales y equipos, tanto en el ámbito nacional como internacional, la producción de algunos rubros, y las labores presupuestarias; (3) Dirección de Vías de Comunicación, a cargo del estudio, construcción y conservación de las obras viales, y el control estatal de las empresas privadas contratistas o concesionarias de ferrocarriles, cables aéreos, puertos, obras relativas a la navegación aérea, marítima y fluvial, así como el Laboratorio de Resistencia de Materiales; (4) Dirección de Obras Hidráulicas y Sanitarias, que incluía el estudio y construcción de acueductos, cloacas y drenajes, las obras de defensa de poblaciones, incluso las plantas eléctricas, y tenía adscrito el Laboratorio de Hidráulica; (5) Dirección de Edificios, que se ocuparía del estudio, construcción y conservación de edificios destinados a servicios públicos, de la rama de edificaciones médico sanitarias (hospitalización, aislamiento y cuarentena) y en general de todas las edificaciones adscritas a otros ministerios, con la excepción de las edificaciones de aduanas, resguardo de fronteras y aeropuertos que correspondían a la Dirección de Vías de Comunicación; y (6) Dirección de Cartografía Nacional, a cargo del levantamiento y elaboración del mapa geográfico de la Nación, la exploración y planos militares, así como la colaboración interministerial para la inspección de fronteras, comisiones de límites y comisiones de fronteras. La Dirección de de

³² Para ese momento ya las empresas concesionarias petroleras no efectuaban exploraciones en el país, sin embargo entregaron toda la información cartográfica a la Dirección de Cartografía Nacional. Ver: Franco Urbani. "Los mapas geológicos de Venezuela: 1950-2006". [http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/material_CR_tecnicas/historia_ing/\(2008.03.04\)_URBANI_Mapas_Geologicos_Vzla.pdf](http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/material_CR_tecnicas/historia_ing/(2008.03.04)_URBANI_Mapas_Geologicos_Vzla.pdf)

Cartografía Nacional se adscribió a la de Obras de Riego durante el período comprendido entre 1943 y 1948; luego retomó su estatus original.

Medina y el Plan Quinquenal

En 1941 se había iniciado el período de gobierno de Isaías Medina Angarita en un escenario marcado por la expansión de la Segunda Guerra Mundial, con incidencia sobre Venezuela, país petrolero y dependiente de la importación de productos manufacturados. Aun dentro de ese ambiente en apariencia restrictivo, Gerardo Sansón, quien presidía el recién creado Consejo Nacional de Obras Públicas, formula un audaz Plan Quinquenal que incluía la construcción de carreteras, puertos, obras de riego, edificaciones educacionales y redes de cloacas y acueductos. Por su condición de país exportador de un insumo clave en tiempos de guerra y su principal fuente de ingresos, Venezuela se vio obligada a ampliar también su infraestructura petrolera y de comunicación con el exterior, lo que incluyó puertos y aeropuertos.

El desarrollo de la aviación entre la Primera y Segunda Guerra Mundial creó las condiciones para la construcción de aeródromos que permitieran la comunicación por vía aérea con las zonas productivas más importantes y alejadas del centro. Entre 1936 y 1939 se construyó el Aeropuerto Grano Oro en Maracaibo, principal centro petrolero, para el momento el terminal más importante del país pues podía recibir aviones de gran tamaño. Se dio inicio a la construcción del Aeropuerto de Maiquetía, donde existía un campo de aterrizaje construido por *Panamerican Airways* y también se construyeron los aeródromos de Ciudad Bolívar, Barquisimeto, Cumaná, Carúpano, Santo Domingo (San Cristóbal), Guasualito y Puerto Páez. De otra parte, el gobierno de López Contreras nacionalizó en 1936 al Puerto de La Guaira, que, desde 1895, era propiedad de la empresa inglesa *The La Guayra Harbour Corporation Ltd.*; y tres años más tarde los puertos de Cumaná y Carúpano.

De esta manera, entre 1939 y 1944 se terminaron los aeropuertos de Maiquetía, Ciudad Bolívar, Guanta, Santo Domingo (Táchira) y Valera; y se

modernizaron y ampliaron los puertos de La Guaira, Ciudad Bolívar y Guanta y San Félix. Además se prestó especial atención a la educación primaria, media y superior, con el inicio de la construcción de la Ciudad Universitaria de Caracas y de grandes edificaciones educacionales que resultaron emblemáticas: Escuela Normal de Maestros, Escuela Gran Colombia, Liceo Andrés Bello, Liceo Fermín Toro y Liceo Lisandro Alvarado (Barquisimeto).

El Instituto Nacional de Obras Sanitarias, INOS

En 1942 la estructura organizativa del MOP quedó constituida por las Direcciones de Gabinete, de Administración, de Coordinación y Control, de Vías de Comunicación, de Obras Hidráulicas y Sanitarias, de Edificios e Instalaciones Industriales, de Obras de Riego y Cartografía Nacional, y Consejo Nacional de Obras Pública. Además, el MOP desconcentró parcialmente sus operaciones por primera vez, al instalar en cada estado una oficina a cargo de un Ingeniero Jefe que coordinaba las obras en la región y era el enlace con las gobernaciones de estado y las oficinas de Ingeniería Municipal, por ello se había creado la Dirección de Coordinación y Control; y, en octubre de 1943, se creó el Instituto Autónomo de la Ciudad Universitaria (ICU), adscrito al MOP

Ese mismo año, la Dirección de Obras Hidráulicas y Sanitarias pasó a constituir otro instituto autónomo adscrito al MOP: el Instituto Nacional de Obras Sanitarias (INOS), al agruparse bajo su responsabilidad, entre otras dependencias e incumbencias, el Laboratorio de Análisis de Aguas del Ministerio de Sanidad y las obras de abastecimiento de agua y sistemas de cloacas, hasta entonces de gestión municipal, pero cuya construcción correspondía a la Dirección de Obras Hidráulicas y Sanitarias del MOP. Mediante Ley del 16 de julio de 1943 se autorizó al Ejecutivo para traspasar al INOS bienes inmuebles propiedad de la Nación: los bienes comprendidos en las hoyas hidrográficas de las fuentes actuales o futuras de los acueductos de Caracas y Parroquias Foráneas y la parte del Distrito Sucre del Estado Miranda situada en el valle de Caracas, cuyos linderos generales correspondían a los ríos Macarao, San Dedro, Jarillo y Lagunetas, Valle, Catuche y quebradas; y los

canales, tuberías, estanques, colectores, pozos plantas de tratamiento, edificios e instalaciones, que formasen parte o fuesen necesarias a los sistemas de acueductos y cloacas de Caracas y sus parroquias foráneas, La Guaira, Maiquetía, Macuto y Valencia. El 22 febrero de 1949, llegaron a Caracas las primeras aguas de los acueductos de “Agua Fría” y “La Mariposa”; un año después, entraría en funcionamiento: la Planta de Tratamiento de La Mariposa; los sistemas de aducción Macarao-Caracas y La Mariposa-Caracas que fueron renovados con tuberías de concreto reforzado y los 19 estanques que permitían el almacenamiento y la distribución; de modo que el INOS pasó a convertirse, junto a la Dirección de Carreteras del MOP, en dos instancias estelares para la construcción de las obras públicas en la década de los años cincuenta. El INOS contribuyó de manera definitiva al saneamiento del país mediante la construcción de plantas de tratamiento, redes de acueductos, estaciones de bombeo, acueductos rurales, perforación de pozos y otras obras hidráulicas y sanitarias importantes.³³

Con esos ajustes institucionales el MOP quedó orgánica y técnicamente estructurado para la importante tarea que le tocaría cumplir en los años posteriores. Lo cierto es que una de las razones del éxito institucional del MOP, a lo largo del período comprendido entre 1936 y 1976, fue la permanencia con pocos ajustes de peso, de una estructura organizativa que permitió especializar no sólo los recursos tecnológicos y el equipamiento de las respectivas dependencias, sino a su plantel de ingenieros y al resto del personal técnico de planta. Durante ese período el proceso de tecnificación del MOP y de especialización y calificación de su personal, le permitió lograr una eficiencia técnica y prestigio institucional, reconocidos nacional e internacionalmente, lo que indudablemente permeó hacia la enseñanza y el ejercicio profesional de la ingeniería y arquitectura venezolanas.

Entre 1935 y 1945, a pesar de las restricciones impuestas por la conflagración bélica mundial, pero con la incorporación de los nuevos ingresos

³³ Más sobre el INOS en: Cilento y Martín. *Lecturas apropiadas...* Ob cit. Capítulo 8, Instituto Nacional de Obras sanitarias.

petroleros, se había acelerado la introducción de automóviles y camiones³⁴, cuya capacidad y velocidad aumentaba cada día, con la consiguiente disminución de fletes. Esto creó exigencias de nuevas rutas y de nuevas obras viales, cuyas especificaciones respondieran al mayor peso y velocidad de los vehículos. La paz de la postguerra también trajo un incremento del transporte aéreo y marítimo, tanto de pasajeros como de carga (importaciones y exportaciones) lo cual impulsó la necesidad de nuevas y mayores facilidades aeroportuarias y portuarias. En ese decenio el MOP había construido o reconstruido unos 2.000 km de carreteras, a las que había que agregar unos 500 km de vías pavimentadas, construidas por las empresas concesionarias petroleras.³⁵

Entre las principales vías terminadas en el período se contaban: la carretera petrolera de Maracaibo a El Rosario y Machiques; la de Campo de Carabobo a San Rafael de Onoto; la vía de Barquisimeto a Carora; la de Boconó a Campo Elías y Saguás; la de Valle de la Pascua a Santa María de Ipire; la carretera de Caucagua a Higuero y la de Maiquetía a Catia La Mar. Se construyeron también los puertos de Puerto Cabello y Ciudad Bolívar, este último formado por gabarras sujetas a una torre guía de acero para permitir las fluctuaciones, de hasta 14 m de altura, en el nivel del río Orinoco. En La Guaira se había construido un nuevo muelle y un almacén de gran tamaño. Se habían concluido también los muelles y el almacén del puerto de Cumaná y se habían realizado los estudios para el nuevo puerto de Carúpano, cuya construcción se inició en 1946.

Para entonces solo existían aeropuertos, con todas sus facilidades (drenajes, pavimentos, torre de control, señalización, etc.), en Maiquetía,

³⁴ La producción en serie de vehículos automotores en EE.UU. iba en serio: Henry Ford produjo en 1940 tres millones de automóviles Ford V8. En 1932 en Venezuela se censaron 13.928 vehículos : 8.842 automóviles, 449 autobuses y 1.429 camiones (*Revista Técnica del MOP*, N° 33, junio 1933).

En 1946 había 39.132 vehículos registrados: 17.659 automóviles, 5.516 camionetas, 1.572 autobuses y 1.435 camiones (Pérez Alfonso, Isaac. "El transporte automotor" *Revista CIV*, sept.-oct. 1947)

³⁵ Las empresas petroleras habían construido el 20 % de la longitud de vías pavimentadas del país, la gran mayoría de ellas en los estados Zulia, Falcón y Anzoátegui.

Maracaibo, Maturín y Barcelona; en otros aeródromos, San Antonio, Santo Domingo y Ciudad Bolívar, se construyeron edificaciones para pasajeros y para el manejo de la carga. La Comisión Permanente de Vías de Comunicación designada en 1936 y el Consejo Nacional de Obras Públicas, creado en 1941 por el ministro Gerardo Sansón, así como el Plan Quinquenal formulado en aquel momento, fueron los antecedentes institucionales que permitieron evaluar y actualizar las rutas de las carreteras construidas por el gobierno de Juan Vicente Gómez. Venezuela había pasado en 30 años de ser un país campesino a convertirse en una nación crecientemente urbana, sin que una revolución industrial hubiese favorecido el desarrollo de una burguesía productiva e innovadora. Como se verá más adelante, la red vial y las infraestructuras portuarias y aeroportuarias serán el componente fundamental para el desarrollo del aparato productivo del país.

Cuando llegó el concreto armado³⁶

Regresaremos a principios de siglo para hablar del concreto armado, cuando el Ing. Alberto Smith con el apoyo del Ministerio de Fomento, tomó la audaz iniciativa de construir una fábrica de cementos, la primera en el país, que inauguró en 1907; esa fue la Fábrica Venezolana de Cementos, ubicada al suroeste de Caracas (luego llamada Fábrica de Cementos La Vega). Así se inició la era del hormigón en la ingeniería y construcción venezolanas, íntimamente ligada a la futura explotación petrolera y a la expansión de los ingresos fiscales. El MOP se encontró entonces frente a la necesidad urgente de mejorar su organización y calificar sus cuadros profesionales, así como en la de adopción de normas técnicas y procedimientos administrativos, para incorporar las nuevas tecnologías disponibles y manejar nuevos medios de producción. Hasta ese momento el uso del hormigón estructural era prácticamente desconocido en Venezuela y, como se ha señalado antes, la

³⁶ Sobre la incorporación del concreto armado ver: Grases, Gutiérrez y Salas. "Incorporación a la ingeniería venezolana del concreto reforzado y sus incertidumbres", *Historia de la Ingeniería...*, Ob. Cit. Cap. V, Acading.
http://www.acading.org.ve/info/ingenieria/pubdocs/hist_ing_est/Cap_V.pdf

gran mayoría de las obras importantes eran construidas con estructuras metálicas, mayormente importadas de Europa.³⁷

Como se ha mencionado, el concreto armado comenzó a ser utilizado en la primera década del siglo XX, en las obras de rectificación y rehabilitación de la carretera Caracas-La Guaira, para la construcción de alcantarillas, cajones; y en los tableros de puentes apoyados sobre estructuras de perfiles metálicos. El edificio del Registro Principal y Archivo Nacional, en el centro de Caracas, cuya construcción se inició en 1912, es citado como el primer edificio de concreto armado construido en el país, con 12 m de altura y cinco entresijos bajos, destinados al archivo de documentos. Más tarde, en 1916, se utilizó el concreto armado, con cemento proveniente de la Fábrica de Cementos La Vega, en la construcción de las gradas del Nuevo Circo de Caracas.³⁸ También se utilizó concreto armado en la construcción de puentes como Puente Ayacucho (1924) sobre el río Guaire, en la calle sur 14 y Av. Ejército en El Paraíso, formado por tres arcos de concreto armado y un largo total de 60 m (15+30+15). A mediados de los 1920 se comenzó a utilizar el techo de "platabanda", conformado con láminas de metal desplegado (*self-centery*) apoyadas en correas metálicas con vaciado de una capa superior de concreto³⁹. En 1944 se iniciaron las obras de construcción del Hospital Clínico y luego de la Escuela Técnica Industrial y de los edificios de las residencias estudiantiles en la Ciudad Universitaria de Caracas, con modernas estructuras de concreto armado. Pero, habían sido las obras de la Reurbanización El Silencio, iniciadas en 1941, las que permitieron la

³⁷ Cuando se fundó el MOP, la técnica de construcción predominante era la de "cal y canto": una mampostería de piedra o arcilla cocida y mortero con proporción variable de cal. Apenas se usaba el cemento y solo en la construcción del piso de viviendas y edificios públicos. Muy poco se conocía sobre las cualidades y uso del cemento y, menos aún, sobre las propiedades del hormigón o concreto. El cemento se importaba principalmente de Francia, Alemania, Italia, España y EE.UU. La cal que seguía siendo el material aglutinante para el mortero, y los productos de alfarería eran los de mayor consumo. El bloque hueco de arcilla no se utilizó masivamente en Venezuela hasta que en los años 1950 se trajeron máquinas extrusoras de bloques. La extrusora de Clayton y el horno de producción continua de bloques son de la segunda década del siglo XIX.

³⁸ Ver: Monica Silva. "Alejandro Chataing: ensayos con el cemento nacional en las obras del Centenario de la Independencia". *Tecnología y Construcción* 25 III, 2009, pp. 59-73.

³⁹ Por ejemplo en las urbanizaciones San Agustín del Sur (BO, 1928), San Agustín del Norte y El Conde, en Caracas.

introducción y difusión, entre ingenieros y constructores, del diseño, cálculo y construcción en concreto armado, que terminaría convirtiéndose en la tecnología constructiva dominante en el país. En el camino de su consolidación tecnológica el MOP tuvo que desarrollar un proceso de normalización técnica, que se había iniciado en la Dirección de Edificios con la elaboración y publicación de Normas Nacionales, con el objeto de establecer criterios y métodos de cálculo y construcción, que fuesen de aplicación general en el diseño y construcción de edificaciones, lo que fue de gran utilidad cuando se dio inicio al proceso de proyecto y construcción del conjunto habitacional de El Silencio.⁴⁰

La Reurbanización El Silencio⁴¹

La Reurbanización El Silencio, edificada entre 1942 y 1945, proyectada por Carlos Raúl Villanueva, constituyó la primera gran obra de impacto urbano construida en una ciudad venezolana. Además, y no menos importante, su proyecto y construcción permitieron un salto tecnológico en la construcción de edificaciones y el lanzamiento de la actividad empresarial de la industria de la construcción en el país. Fue el primer gran proyecto de renovación y densificación urbana con edificaciones de media altura, constituido por 6 edificios de 4 pisos y uno de 7 pisos, con un total de 779 apartamentos y locales comerciales en las plantas bajas de los edificios. Fue también la primera obra de gran envergadura donde se utilizó el concreto armado estructural extensivamente, a pesar de las dificultades ocasionadas por la guerra para la importación de maquinaria y materiales de construcción, especialmente cemento, acero y materiales de electricidad y plomería. La Crónica de Ricardo De Sola permite confirmar la importancia de la construcción de El Silencio en el impulso inicial al desarrollo empresarial de la ingeniería y construcción en

⁴⁰ En esos años, la Dirección de Edificios del MOP desarrolló y publicó un conjunto de Normas, entre ellas: Proyecto de Normas para la Construcción de Edificios (1938), Normas para la Construcción de Edificios (1939), Normas para el Cálculo de Soldaduras (1939), Normas para el Proyecto de Edificios (1939), Normas para el Cálculo de Edificios (1945), Normas para la Construcción de Depósitos de Explosivos (1940), Manual para el Cálculo de Edificios (1942).

⁴¹ Sobre la construcción de El Silencio ver: De Sola, Ricardo. *La Reurbanización de "El Silencio". Crónica 1942-1945*. Caracas. Fundación Villanueva, 1987.

Venezuela. La lista de profesionales y empresas involucradas en el proyecto y construcción del conjunto urbano representa una fotografía de la ingeniería venezolana en las décadas siguientes. El proyecto urbano de El Silencio⁴² se planteó como una necesidad urgente para erradicar una ranchería insalubre, donde prevalecían lenocinios, pensiones y bares de mala muerte, ubicada al oeste del centro de la ciudad, en las márgenes de la quebrada Caroata⁴³ y de su afluente la quebrada Los Padrones. Para su ejecución era necesario el embaulamiento de los referidos cursos de agua contaminada, lo que se realizó mediante la construcción de los colectores marginales y de una cubierta abovedada de concreto ciclópeo sobre el curso de las quebradas. Los bloques 3 y 4 del conjunto edificado están directamente fundados sobre las bóvedas, lo que requirió la construcción de pórticos de concreto armado por encima de las mismas, sobre los que se apoyan las estructuras de los edificios; todo lo cual implicó obras de ingeniería y costos extraordinarios, pero que permitieron recuperar el terreno ocupado por el cauce de las quebradas⁴⁴.

Al mismo tiempo, la política establecida por el ministro Manuel Silveira⁴⁵ de dar preferencia a las empresas constructoras venezolanas, condujo a la creación de oficinas y empresas de proyecto y construcción, que abrieron las puertas a la actividad empresarial y a la ampliación del campo del ejercicio profesional y capacitación técnica de arquitectos e ingenieros, hasta aquel momento casi solamente asociados al trabajo en el MOP y el Banco Obrero. Fue el paso fundamental para la consolidación de una sólida industria de la construcción en el país y la incorporación de nuevas tecnologías constructivas. En el camino de su consolidación tecnológica el MOP tuvo que desarrollar un proceso de normalización técnica, que se había iniciado en la Dirección de

⁴² Según De Sola y otros, el nombre de El Silencio se acuñó a la barriada cuando la epidemia (de viruela) que asoló a Caracas en 1658 diezmo a sus habitantes generando un gran silencio en el antes bullicioso barrio.

⁴³ La quebrada Caroata que nace en las estribaciones de El Ávila en Catia corre de norte a sur, embaulada por el centro de la ciudad y El Silencio, y desemboca en el río Guaire.

⁴⁴ El actual Liceo Fermín Toro, está construido sobre el terreno recuperado de las quebradas embauladas.

⁴⁵ Para ese momento el Banco Obrero permanecía adscrito al Ministerio de Fomento.

Edificios con la elaboración y publicación de Normas Nacionales, con el objeto de establecer criterios y métodos de cálculo y construcción, que fuesen de aplicación general en el diseño y construcción de edificaciones, lo que fue de gran utilidad cuando se dio inicio al proceso de proyecto y construcción de El Silencio.

De la economía agroexportadora a la petrolera

Hasta 1920, cuando el petróleo había comenzado a influir definitivamente en la economía venezolana, el Estado venezolano tenía una severa debilidad estructural, una limitada cobertura del territorio nacional y una muy reducida capacidad financiera, pues dependía totalmente, o estaba en connivencia, con los sectores dominantes que controlaban las actividades agroexportadoras. En 1926, cuando la población total venezolana era 2.810.000 h, solo Caracas superaba los cien mil habitantes; Maracaibo tenía 75.000 h; Valencia 45.074 h vecinos y Barquisimeto 35.648 h, éstas eran las áreas urbanas mayores en términos de población. Otros centros urbanos que habían superado los veinte mil residentes eran: San Cristóbal (28.298); Cumaná (23.086) y Ciudad Bolívar (23.002). En síntesis, a mediados de la década de 1920, la población del espacio geográfico de Venezuela se encontraba disgregada en una serie de áreas urbanas pequeñas, y solo había siete ciudades, con las características de las ciudades preindustriales.

A principios de los años de 1940 la producción agrícola todavía se concentraba en las regiones de Los Andes, Centro Occidental y Centro-Norte-Costera; mientras la producción ganadera se desplazaba más hacia el sur hacia los Llanos Centrales y los estados Apure y Bolívar. El espacio, heredado del período agroexportador, sufrió cambios radicales con el establecimiento de incipientes instalaciones industriales y, especialmente, por las actividades ligadas a la exploración y explotación petroleras, lo que implicó la creación de nuevos polos económicos y la aparición de nuevos asentamientos urbanos y medios de comunicación. La nueva fuente de ingresos permitió al Estado

independencia para propiciar y controlar las transformaciones económicas y sociales necesarias para intentar superar la precariedad general del país.

A mediados de los 40, finalizada la Segunda Guerra Mundial, se definió el proyecto industrialista como eje de la estructuración capitalista del Estado, favorecido por la articulación de Venezuela en una economía mundial que alentó el flujo de capitales hacia actividades diversas y, en particular, hacia la industria. Desde luego, la organización del territorio es una consecuencia de procesos históricos de inversión y ocupación del espacio como resultado del impacto de las actividades productivas y/o de los flujos comerciales, es decir que se trata de procesos históricos y económicos que no pueden ser forzados a través de la simple construcción de infraestructuras. En el caso venezolano primero la agroindustria y después el petróleo fueron las actividades que demandaron la construcción de la infraestructura y equipamientos que configuraron, a lo largo de los siglos XIX y XX, la actual forma de ocupación del territorio.

En efecto, una de las condiciones básicas para superar el aislamiento geográfico de las distintas regiones, elemento principalísimo del rezago en el desarrollo, debido a la existencia de una precaria o disfuncional infraestructura vial, era la existencia de una red de carreteras que permitiera la incorporación de nuevos medios de transporte y comunicación. Además, el auge de las importaciones, como consecuencia de los nuevos ingresos petroleros y de las nuevas actividades productivas, obligaba a la creación de redes y medios para la distribución hacia el interior del país, lo que finalmente privilegió el transporte masivo automotor y la necesidad de construir carreteras transitables todo el año. De este modo el desarrollo de las redes de comunicación contribuyó definitivamente a la creación de un nuevo orden territorial. Sobre el mapa de localización de las nuevas actividades productivas y asentamientos, surgieron

nuevos subsistemas urbanos y nuevas vías de comunicación, puertos y aeropuertos.⁴⁶

Comisión Nacional de Vialidad y Plan Preliminar de Vialidad

Recién finalizada la Segunda Guerra Mundial, el 18 de octubre de 1945 fue derrocado el Presidente Medina por la llamada Revolución de Octubre, asumiendo el poder una Junta de Gobierno presidida por Rómulo Betancourt. Entonces, ante la presión originada por la demanda de empleo de los sectores populares, generada por las expectativas del cambio de autoridades, el Gobierno provisional acudió al recurso de crear un nuevo Plan de Emergencia de Obras Públicas que, en esa oportunidad, se concentró en dar continuidad a las obras que para el momento estaban en construcción, entre ellas 31 edificaciones públicas y 1.347 km de carreteras. Al mismo tiempo se profundizaron los esfuerzos, iniciados en el MOP en 1936, para incorporar instrumentos de planificación que permitieran la formulación de planes de largo plazo, a fin de garantizar la continuidad en la ejecución de las obras, y el desarrollo de programas de mayor escala y de mayor impacto en el tiempo.

Desde su fundación, el MOP ejecutaba las obras públicas mediante concesiones y bajo la figura de administración directa o administración delegada; pero, en el período 1941-1945, tanto los estudios como la construcción de las mismas, se comenzaron a contratar con empresas de proyecto y construcción privadas, lo que impulsó rápidamente el desarrollo del sector empresarial de la construcción, y mayores oportunidades y experiencias para la ingeniería venezolana. El proyecto y construcción de las obras viales ahora estaba a cargo de empresas e ingenieros y se vislumbraba la incorporación de nuevas técnicas y modernos equipos de construcción. Sin embargo, los ingenieros venezolanos todavía no tenían la experiencia o los conocimientos técnicos actualizados necesarios, y los maestros de obra, que

⁴⁶ Ver: Cilento y Martín Frechilla. *Lecturas apropiadas...* Ob cit. Sección II. "Infraestructura de comunicación y organización espacial del país".

habían trabajado en la construcción de ferrocarriles, eran muy viejos o habían fallecido, lo cual era una limitante.

Esta era, en líneas generales, la situación de la actividad de la construcción en la Venezuela de 1945, cuando se crearon la Comisión Nacional de Urbanismo y la Comisión Nacional de Vialidad. La Comisión Nacional de Urbanismo estuvo integrada por Leopoldo Martínez Olavarría quien la presidía, Carlos Guinand Baldo como vicepresidente, Héctor Alcalá Vásquez, Luís Eduardo Chataing, Luís Malaussena, Armando Vegas, Luís Wannoni, Alejandro Oropeza Castillo, Cipriano Domínguez y Maurice Rotival (Consejero Técnico); apoyada técnica y organizativamente, por una Dirección Técnica adscrita al MOP. La Comisión Nacional de Vialidad quedó integrada por los Ingenieros Isaac Pérez Alfonso, Carlos Peña Uslar, R. Blanco Fombona, Antonio Ornés, Francisco Rivas Lázaro y P.B. Pérez Barrios. De esta manera se dieron pasos decisivos para institucionalizar la planificación urbanística como función pública en el ámbito nacional, lo que permitió acometer el estudio de las características urbanas de las principales ciudades del país y el establecimiento de un plan nacional de vialidad dentro de un contexto territorial⁴⁷.

La Comisión Nacional de Vialidad (CNV) tuvo a su cargo la elaboración del Plan Preliminar de Vialidad (PPV)⁴⁸ que constituyó durante casi 40 años guía fundamental para el desarrollo de la red vial venezolana. La evaluación que había realizado el MOP a principios de los 1940, había culminado con la creación en 1945 de la mencionada Comisión Nacional de Vialidad, adscrita a ese ministerio, con el objetivo de “elaborar un plan general de vialidad (más bien de comunicaciones) que comprenda carreteras, ferrocarriles, vías fluviales, marítimas y aéreas, de carácter nacional, estatal y municipal, teniendo en cuenta los aspectos técnicos, económicos y financieros; y estrechamente

⁴⁷ Hasta ese momento el urbanismo era una competencia constitucional exclusiva del Poder Municipal, con la creación de la Comisión Nacional de Urbanismo se decide centralizar en el Poder Nacional todo lo relacionado con esa materia tal como lo han hecho países “de mayor cultura con la creación de ministerios u organismos similares que estudian, dictaminan y controlan el urbanismo nacional” (Decreto 387, 10-08-1946)

⁴⁸ Comisión Nacional de Vialidad. *Plan Preliminar de Vialidad.*, Ministerio de Obras Públicas, 1947.

coordinado con los planes de fomento y desarrollo de la producción y con los puntos de vista sociales y militares”.

Esta decisión la explica Rómulo Betancourt, en *Venezuela, Política y Petróleo*⁴⁹, cuando describe a Venezuela como un “Inmenso país desvertebrado”, en el que cada una de las regiones naturales apenas estaban vinculadas a las vecinas por caminos de recuas, “construidos por el ingeniero ‘casco’e mula’ de que hablaba ingeniosamente el campesino”. El regionalismo de orientales, llaneros, centrales, zulianos y andinos no se había originado por cuestiones raciales o idiomáticas sino por la ausencia de una red de vialidad, “lo que entrabó el proceso de integración nacional”. Señaló Betancourt que lo primero que hizo al llegar al Gobierno fue organizar una Comisión Nacional de Vialidad (CNV) y darle “continuidad administrativa” a las obras que estaban en construcción: 13 carreteras con una longitud de 1.347 kilómetros, de los cuales se habían construido 553. Continuidad en el desarrollo de la infraestructura vial que se mantuvo durante el período dictatorial de Pérez Jiménez y durante los cuarenta años siguientes de gobiernos democráticos.

Dos años más tarde, en 1947, la Comisión, presentó su Informe contentivo del Plan Preliminar de Vialidad (PPV). En julio de 1948 la CNV cesó sus funciones y se creó el Consejo Nacional de Vialidad el cual quedó a cargo de mantener actualizado el PPV, recomendando las modificaciones a que hubiera lugar, de elaborar las normas y especificaciones correspondientes y brindar asesoría al MOP en la materia. El Plan, con los ajustes dictados por las nuevas localizaciones de actividades productivas, la construcción de obras de infraestructura para la producción y la incorporación de nuevas tecnologías, orientó y facilitó la eficiente actuación del MOP durante los 30 años siguientes.

Se definió una red jerarquizada de carreteras y determinaron los lugares donde debían construirse puertos y aeropuertos. Para la categorización de las vías se hicieron numerosos conteos del volumen de tráfico en las carreteras

⁴⁹ Betancourt, Rómulo. *Venezuela, Política y Petróleo*. Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México, 1956.

existentes, se obtuvo el apoyo del Ministerio de Agricultura y Cría para determinar las más importantes zonas de producción agropecuaria, y las demandas de medios para la comercialización y transporte de los productos e insumos necesarios para la producción. Casi todas las obras propuestas estaban ubicadas en las regiones situadas al norte de los ríos Orinoco y Apure⁵⁰, sin embargo se incluyeron algunas vías de penetración a los centros poblados mineros y agropecuarios, y a las zonas fronterizas con Brasil y la Guayana Inglesa⁵¹. Los extensos territorios del sur, que ocupan el 53,7% de la geografía venezolana, para entonces solo albergaban el 6% de la población del país y eran, en parte, accesibles por la vía fluvial del eje Apure-Orinoco; sin embargo, ya se había descubierto el cinturón ferrífero de la Sierra Imataca, que sustentaría el futuro desarrollo de la Guayana venezolana.

Pero el PPV no sólo tuvo enorme importancia desde el punto de vista de la planificación de la comunicación vial del país y de la organización del territorio, sino que mostró, con gran acierto, las potencialidades y posibilidades de desarrollo de extensas regiones prácticamente desconocidas, mediante la creación de las infraestructuras de soporte para la producción que permitieron que, entre los años 1945 y 1980, el MOP y la ingeniería venezolana dieran su más importante contribución a la conquista y estructuración del territorio venezolano, y a la construcción de una red vial que llegó a ser de las más importantes de Latinoamérica. Hasta la desaparición del MOP en 1975, y años después, el PPV constituyó un invaluable instrumento de planificación territorial. De alguna manera toda la red vial venezolana, completada durante esos treinta y cinco años se guio por los planteamientos y rutas propuestas en el Plan, lo cual se ve confirmado al revisar las vías troncales y carreteras secundarias del país, en el muy detallado Mapa de Carreteras de la Dirección General de Vialidad de MOP, editado por Maraven en 1977. La red permanente

⁵⁰ De hecho el excelente mapa *Carreteras de Venezuela* publicado por la *Shell* en 1960, autorizado por la Dirección de Cartografía Nacional del MOP, solo incluía la zona norte del paralelo 6⁴⁰; y el muy detallado y actualizado *Mapa de las Carreteras de Venezuela* de la Oficina de Planeamiento de la Dirección General de Vialidad de 1977, publicado por Maraven, corresponde también a la zona norte del país, hasta el paralelo 6²⁰.

⁵¹ Hoy República Cooperativa de Guyana.

de carreteras pasó de 6.619 km en 1947 a 36.306 km en 1967, mientras que las carreteras pavimentadas aumentaron de 1.366 a 17.048 km en el mismo período. Y, entre 1967 y 1976 la red aumentó a 63.357 km; de este total 10.392 km eran carreteras troncales; 8.500 km eran locales, 14.110 km eran ramales y 11.908 km. eran sub-ramales. Del número total de kilómetros transitables todo el año existían 19.903 km pavimentados y el resto estaba formado por 16.274 km de carreteras engrazonadas y 8.793 km de caminos de tierra transitables solo en verano.⁵²

Las carreteras principales, o de primer orden, propuestas en el Plan Preliminar de Vialidad fueron las siguientes:

- Carretera 1 Carretera Panamericana (occidente) Troncal 1
- Carretera 2 Carretera Panamericana (Oriente) Troncal 15, T16, T10.
- Carretera 3 Costanera (occidente) Troncal 3, T7.
- Carretera 4 Costanera (oriente) Troncal 9.
- Carretera 5 Llanera (occidente) Troncal 5.
- Carretera 6 Llanera (oriente) Troncal 13, T10.
- Carretera 7 Trasandina. Troncal 17.
- Carretera 8 El Tigre - San Tomé - Temblador – Tabasca. Troncal 15.
- Carretera 9 Carora – Maracaibo. Troncal 17.
- Carretera 10 San Juan de los Morros. Troncal 11.
- Carretera 11 Llanera (centro) Troncal 13.
- Carretera 12 Carenero - Caucagua - Altagracia - Las Mercedes – Cabruta. Troncal 12.
- Carretera 13 Del Sur. Troncal 2.
- Carretera 14 Puerto Píritu - Onoto –Zaraza - Santa María de Ipire – Parmana - Estado Bolívar. Troncal 13.
- Carretera 15 Barquisimeto - Coro - Las Piedras. Troncal 4.
- Carretera 16 Guanta - Puerto La Cruz - El Tigre - Bocas del Pao. Troncal 16.
- Carretera 17 Barquisimeto - Acarigua - Turén - Guanarito - Nutrias - Estado Apure. Troncal 4-T5.
- Carretera 18 Cumaná - Maturín – Barrancas. Trocal 15.
- Carretera 19 Maracaibo - Machiques - La Fría. Troncal 6.
- Carretera 20 Ciudad Bolívar - La Paragua - Valle de Kamarata - Gran Sabana. Troncal 16.
- Carreteras (s/n) De la Isla de Margarita

⁵² Torres Parra, M y Rojas de Beltrán, M. "Indicadores de Desarrollo del País relacionados con la Ingeniería". *Boletín Academia Nacional de Ingeniería y Hábitat* nº 21, noviembre, 2010, pp 158-244 y C.D. anexo.

Del Centro al Lago de Maracaibo

A modo de ejemplo del proceso de ejecución del PPV⁵³ entre los años 50 y 70, y de la labor del MOP en ese período, se presentan a continuación, el desarrollo de la construcción de la Carretera 3, Costanera occidente (Carretera Morón-Coro-Castilletes; troncal 3-troncal 6) y de la Carretera 9 (Carora-Lagunillas-Maracaibo, troncal 17). La carretera Morón-Coro era la ruta principal para comunicar a la región Central con los territorios de los estados Falcón y Zulia, de primordial importancia por la localización de yacimientos e instalaciones petroleras y las actividades ganaderas y de producción de lácteos. En 1947, la carretera de Puerto Cabello a El Palito y Morón era transitable por vehículos automotores y la continuación de Morón a Coro (262 km) estaba en construcción en dos secciones: la de Coro a La Vela, Puerto Cumarebo⁵⁴ hasta Mirimire (122 km); y la que iba entre Tucacas y Tocuyo de la Costa. El tramo entre Tocuyo de la Costa y Mirimire era intransitable en invierno, debido a las tierras anegadizas de las desembocaduras de los ríos Tocuyo y Tucurere, lo que demandaba la construcción de grandes puentes. La Comisión se conformó con recomendar el establecimiento de un “buen servicio de balsas” para atravesar los ríos. También planteó la posibilidad de una vía entre Tucacas y Pozón⁵⁵ para enlazar con la carretera petrolera de Mirimire a Guadima, recién construida por la *Creole*, lo que permitiría un menor recorrido y la posibilidad de un puente sobre el río Tocuyo.

Finalmente, la vieja carretera Morón-Coro, pasando por Tucacas, fue rectificadas y reconstruida entre 1959 y 1961, siguiendo el trayecto originalmente planteado por Sanare, Tocuyo de la Costa, San Juan de los Cayos y Mirimire,

⁵³ En: Cilento Sarli, A y Martín Frechilla, J.J.. *Lecturas Apropriadadas...* Ob Cit. Segunda Parte, Capítulo 5. “Infraestructura vial y organización del espacio”, se ha estudiado detalladamente el proceso de construcción de todas las rutas indicadas en el PPV, en forma similar a la investigación hecha para las carreteras Falcón-Zulia y Lara –Zulia.

⁵⁴ En el campo Cumarebo se desarrollaron actividades de explotación petrolera, a cargo de la Creole, entre 1931 y 1954, siendo suspendidas todas las operaciones en diciembre de 1969. En 1970 se inicia la construcción de la planta de Cementos Caribe que, en 1993, pasó a formar parte del grupo Holcim que fuera estatizado en 2008.

⁵⁵ La formación Pozón, al norte de Riecito, era uno de los lugares de la cuenca petrolífera Falcón que exploraba y explotaba la *Creole*.

con un ramal a Chichiriviche⁵⁶; y un tramo engranzonado directo entre Sanare y Mirimire, pavimentado a fines de los 60, que es el actual recorrido de la Troncal 3. Desde Mirimire⁵⁷ la carretera va a Tocopero, Puerto Cumarebo, La Vela y Coro. En los 60 se completó un ramal engranzonado entre Boca de Tocuyo, Yaracal y Riecito, donde se localizan las minas de roca fosfórica.⁵⁸

El tramo entre Coro y Maracaibo debía seguir la ruta de la vieja carretera existente que iba por las poblaciones de Sabaneta, Urumaco, Dabajuro y Mene de Mauroa hasta Puertos de Altagracia⁵⁹, donde se cruzaba en chalana la barra del Lago hasta el puerto de Maracaibo. Una parte de esta vía había sido construida por la *Creole* en los años 30, pero toda la vía, reconstruida y pavimentada, hasta Dabajuro⁶⁰, Mene de Mauroa y de allí a Palmarejo, al norte de Santa Rita, para tomar el ferry hasta Maracaibo, solo fue terminada por el MOP en 1960.

En 1940 se había terminado en Palmarejo un nuevo muelle de concreto de 235 m de longitud, para el servicio de ferries, con el primer ferry-boat Coquivacoa, establecido en 1938, desde ese terminal hasta el Malecón de Maracaibo. Este servicio quedó anulado con la construcción del puente Rafael Urdaneta en 1962 y, como era de esperarse, Palmarejo perdió su animada vida comercial. También se concluyó el tramo de Palmarejo a Santa Rita y Cabimas. Desde Maracaibo una vieja carretera de tierra iba hasta San Rafael del Moján, Sinamaica y Paraguaipoa, que fue rectificadas y pavimentadas también en los

⁵⁶ Al sur de Chichiriviche, frente a la bahía, había sido inaugurada en 1958 la planta de Cementos Coro.

⁵⁷ Entre 1981 y 1987 al noroeste de Mirimire se construyó la represa de El Cristo que suministra agua potable a esa población.

⁵⁸ En el cerro Riecito, Estado Falcón, se extrae roca fosfórica materia prima fundamental para la producción de Ácido Fosfórico, el cual a su vez es usado para producir fertilizantes granulados NPK. Ambos productos son elaborados en el Complejo Petroquímico Morón y los comercializa Pequiven. El yacimiento se explota "a cielo abierto" y se transporta a través de tractores y cargadores frontales hacia la planta de trituración que tiene capacidad para procesar 250 TM por hora. El mineral fragmentado es transportado hasta el Complejo Petroquímico Morón mediante dos trenes mineros sobre una línea férrea de 97 km. de longitud que va de Riecito a Yacaré, Tucacas y Morón.

⁵⁹ En los años 1920 existió una vía férrea petrolera que iba de Mene de Mauroa al terminal petrolero de La Estacada, ubicado al sur de los Puertos de Altagracia.

⁶⁰ En 1977-1978 se construyó a 13 km de Dabajuro el embalse de El Mamito, para suministro de agua potable y riego.

años 60, dando acceso a una rica región ganadera; y, atravesando la frontera, se pudo seguir la vía que va a la ciudad colombiana de Maicao. Desde Paraguaipoa se podía llegar, por un viejo camino de tierra, hasta Castilletes, punto más septentrional de la frontera entre Venezuela y Colombia; este tramo fue reconstruido y pavimentado a mediados de los 70. Maracaibo se comunicaba con las ciudades de La Concepción y La Paz, situadas al oeste, por las viejas carreteras petroleras construidas en los años 20, que fueron pavimentadas a finales de los 40⁶¹.

La otra ruta es la de la carretera Lara-Zulia, cuya construcción fue planteada por la CNV partiendo de Carora hacia el oeste con rumbo a Lagunillas, en la costa oriental del Lago de Maracaibo (156 km), para enlazar con la carretera petrolera Cabimas-Palmarejo, y llegar a Maracaibo vía ferry. La CNV argumentó haber escogido la ruta Carora-Ciudad Ojeda-Lagunillas, en lugar de la ruta directa entre Carora y Palmarejo, por dos razones principales: la primera porque conectaba a la población petrolera de Lagunillas y otros campos petroleros del este del Lago, importantes centros de consumo, con la rica región productora agropecuaria de Carora; y, en segundo lugar, porque era un trayecto más corto. Sin embargo, en 1962, cuando se finalizó la construcción del puente sobre el Lago de Maracaibo, se construyó la ruta directa hasta Palmarejo que empalma con el puente, atravesando el Lago, hasta San Francisco y las autopistas urbanas de la ciudad. De esta manera se completó la carretera Lara-Zulia (Troncal 17), que une a Barquisimeto y Carora por Puricaure y El Venado con Lagunillas, Palmarejo y Maracaibo; entonces la carretera de la Costa Oriental del Lago se convirtió en una vía interurbana congestionada por lo que se reconstruyó el tramo entre Ciudad Ojeda y Palmarejo (Avenida Intercomunal), hoy en día parte de la Troncal 3 que, en los años 80, terminó enlazando a Mene Grande, desde Agua Viva, con Maracaibo. La Lara-Zulia permitió enlazar las zonas productivas de los estados Lara, Yaracuy y Portuguesa (parte de la región Centro Occidental) con los centros de

⁶¹ En La Concepción se instaló en 1954 una central termoeléctrica, con dos turbinas a gas de 5.000 KW.

consumo de la región Zuliana. El trayecto entre Maracaibo y Barquisimeto se redujo a 367 km y hasta Caracas a 708 km.

Los superbloques del Banco Obrero

Luego de tan sólo tres años de vida democrática, el 24 de noviembre de 1948 se instauró una nueva dictadura militar, la de los diez años autocráticos de Marcos Pérez Jiménez. Ese mismo año se crearon en el MOP las direcciones de Puertos y Aeropuertos, de Carreteras y de Edificaciones Educativas. En 1950 la estructura organizativa del MOP ya reflejaba el mayor peso que había adquirido la construcción pública y su influencia en el desarrollo económico y social del país. Al mismo tiempo, vencidas las limitaciones de la postguerra, el MOP reforzó sus cuadros técnicos y desarrolló un proceso continuo de progresiva actualización en el campo de la tecnología de la construcción.

En 1952 se habían concluido las obras de la Autopista Caracas-La Guaira que arrancaba a poca distancia del Aeropuerto Internacional, frente a los cerros de Maiquetía, ocupados por viviendas precarias (ranchos), y desembocaba en Caracas en la zona de Catia, al oeste de la ciudad, frente a los barrios Agua Salud, Cañada de la Iglesia, Monte Piedad, La Yerbera, Colombia, donde coexistían ranchos junto a viviendas de buena calidad, con vialidad, transporte y servicios.⁶² El desalojo de estos barrios no fue casual pues estaban frente al aeropuerto internacional, puerta de entrada a Venezuela, y a la llegada a la ciudad de la autopista Caracas-La Guaira: eran las primeras imágenes de Venezuela para los viajeros llegados del exterior. El dictador del Nuevo Ideal Nacional no quería mostrar esa cara de la Venezuela pobre a los visitantes extranjeros que llegaban al país y la respuesta urbana y arquitectónica de los integrantes del Taller de Arquitectura del BO (TABO)⁶³, fue

⁶² Vista panorámica del sector Cañada de la Iglesia antes de la construcción de la Comunidad 2 de Diciembre, en revista *Integral* N° 7, mayo 1957.

⁶³ Carlos Raúl Villanueva lideraba el TABO junto a un grupo de jóvenes arquitectos y estudiantes de arquitectura de la UCV Carlos Celis Cepero, Víctor Mantilla Bazo, Eduardo Sosa Rodríguez, Carlos Brando Paz. Participaron en el diseño estructural de los superbloques los ingenieros Víctor Sardi Socorro, Julio Bergueret y Jaroslav Breck.

la erradicación de las viviendas existentes y la construcción de grandes conjuntos de viviendas multifamiliares, de 15 pisos, combinados con edificios de 4 pisos, conocidos luego en todo el planeta como los “superbloques de Caracas”. La construcción de los superbloques de viviendas fue una obra emblemática del Banco Obrero que tuvo gran significado para la arquitectura y la ingeniería venezolanas. Para el momento eran las estructuras de concreto armado más altas construidas en el país.

Aunque en 1951 la Unidad de Habitación de Marsella de Le Corbusier todavía estaba en construcción, ya había sido referencia para los proyectos de dos edificios de apartamentos en altura del BO: uno ubicado en Quinta Crespo, al oeste del centro de la ciudad, de 12 pisos y 118 apartamentos, que no fue construido debido a que violaba la ordenanza municipal correspondiente; y el edificio Cerro Grande, ubicado en El Valle al sur de Caracas, de 15 pisos de altura y 156 apartamentos simplex y dúplex, cuya combinación permitió paradas de ascensores cada tres pisos. Estos proyectos, y las experiencias de Brasil y México y EE.UU., constituyeron el antecedente para el diseño de los superbloques, ahora con una concepción arquitectónica y estructural de gran racionalidad, para facilitar la producción masiva en el menor tiempo factible.⁶⁴

En total, entre 1953 y 1957, se construyeron en Caracas y Maiquetía, en una impresionante operación urbanística, 19.580 apartamentos en 97 superbloques de 16 pisos y 78 bloques de cuatro pisos, que en conjunto llegaron a albergar a unos 180.000 habitantes. En 1958, cuando Pérez Jiménez fue derrocado, el BO acumulaba la cifra de 42.104 viviendas construidas en los treinta años transcurridos desde su fundación en 1928, el programa de superbloques representaba el 46,5 % de ese total, y daba alojamiento a cerca del 12 % de la población del Distrito Federal que alcanzaba a 1,5 millones de

⁶⁴ Más sobre los superbloques, sus antecedentes y aspectos tecnológicos y constructivos en: Cilento Sarli y Martín Frechilla, *Lecturas Apropriadadas...* Ob Cit. Segunda Sección, Capítulo IV, “Hitos Tecnológicos de la construcción en Venezuela”.

habitantes.⁶⁵ La campaña contra los barrios pobres significó el desalojo compulsivo masivo, sólo posible en una férrea dictadura, de los habitantes de los ranchos y de viviendas permanentes de buena calidad, que ocupaban las áreas donde fueron construidos los nuevos conjuntos de superbloques. Muchas de las familias desalojadas, como era de esperarse, iniciaron nuevas invasiones y ocupaciones, especialmente después de la caída del régimen⁶⁶. Los violentos desalojos, aunados a inexistentes o ineficientes políticas públicas en materia de suelo urbano, impulsaron el proceso de ocupación ilegal de nuevas tierras que transformó la autoproducción de los barrios en la forma más importante de construcción de alojamiento en las ciudades venezolanas, hasta el presente.

No obstante que la “batalla contra el rancho” fue una decisión errada en términos de política de vivienda, que descartó la opción de una progresiva mejora de las condiciones del alojamiento de las familias de escasos recursos en los barrios, y la posibilidad de anticiparse al problema de las invasiones, el programa de construcción de superbloques fue una operación de gran valor en el desarrollo de la arquitectura y la ingeniería venezolanas. Desde el punto de vista tecnológico aportó gran experiencia en las disciplinas del movimiento de tierra y en el diseño, cálculo y construcción de edificaciones altas con estructuras de concreto armado, especialmente por tratarse el valle de Caracas de una zona de alto riesgo sísmico.

En 1958, cuando Pérez Jiménez fue derrocado, el BO acumulaba la cifra de 42.104 viviendas construidas, en los treinta años transcurridos desde su fundación; el programa de superbloques representaba el 46,5 % de ese total, y daba alojamiento a cerca del 12 % de la población del Distrito Federal que alcanzaba a 1,5 millones de habitantes⁶⁷. La campaña contra los barrios pobres

⁶⁵ Alfredo Cilento Sarli. “Políticas de Alojamiento en Venezuela: aciertos, errores y propuestas”. *Tecnología y Construcción* 24 II, 2008, pp. 35-58

⁶⁶ Las familias desalojadas crearon nuevos barrios de ranchos en los cerros del Observatorio, al oeste, y de Petare, al este de la ciudad.

⁶⁷ Ver: Cilento A. y Fossi V. “Políticas de Vivienda y Desarrollo Urbano en Venezuela (1928-1998): cronología crítica”, *URBANA* N° 23, Caracas, 1998: 35-52, y Cilento, Alfredo. *Cambio de Paradigma del Hábitat*. IDEC-CDCH/UCV (ALEMO-CONAVI-FVP)., Colección Estudios, 1999.

significó el desalojo compulsivo masivo (sólo posible en una férrea dictadura) de los habitantes de los ranchos, e inclusive de viviendas permanentes, que ocupaban las áreas donde fueron construidos los nuevos desarrollos. Muchas de las familias desalojadas, como era de esperarse, iniciaron nuevas invasiones y ocupaciones, especialmente después de la caída del régimen. Los violentos desalojos, aunados a inexistentes o ineficientes políticas públicas en materia de suelo urbano y construcción de viviendas, impulsaron el proceso de ocupación ilegal de nuevas tierras que transformó la autoproducción de los barrios en la forma más importante de construcción de alojamiento en las ciudades venezolanas, hasta el presente.

Caracas moderna: Vialidad Urbana

En 1950, se había iniciado el proyecto definitivo de la Autopista Caracas-La Guaira, inaugurada el 2 de diciembre de 1953. Como complemento del riguroso trazado vial la autopista incluía cinco obras de arte de gran envergadura: dos túneles y los tres viaductos en forma de arco de concreto, presentes entre las obras de ingeniería vial más reconocidas del mundo, al comienzo de la segunda mitad del siglo XX. Las obras fueron ejecutadas en tiempo record por *Campeñon Bernard*, empresa francesa que había encargado a Eugene Freyssinet (1879-1962), padre del concreto precomprimido, el diseño y supervisión de la construcción de los viaductos.⁶⁸

A pesar de los cambios políticos, hubo continuidad en la ejecución de las obras que venían de períodos anteriores y el MOP concentró sus actividades en la vialidad urbana del Distrito Federal. la Avenida Andrés Bello inaugurada en noviembre de 1949, la Avenida Bolívar en diciembre del mismo año; la Avenida Nueva Granada en marzo de 1950, la Autopista Caracas-La Guaira en 1953 y se continuaron las obras de la Avenida Urdaneta y la Autopista del Este; y para enlazar con la autopista Caracas-La Guaira se completaron la Avenida Sucre y

⁶⁸ Sobre la Autopista Caracas-La Guaira, antecedentes, tecnología, túneles y viaductos y derrumbe del viaducto 1, ver: Cilento Sarli, Alfredo y Martín Frechilla, Juan José. "Para razonar un desastre. La comunicación Caracas-La Guaira, la autopista, los viaductos y la ingeniería nacional". *Tecnología y Construcción* 22 I, 2006: 9-28.

el viaducto de Paguita. La red de avenidas y autopistas, construidas en este lapso, distinguieron a Caracas del resto de las capitales de América Latina como una metrópolis moderna.


El programa de vialidad urbana se extendió a muchas ciudades del interior y se impulsaron las obras propuestas en el Plan Preliminar de Vialidad de 1946, al cual se hicieron algunas modificaciones, no significativas, en la segunda edición efectuada en 1950. También se dio inicio a la construcción de la Autopista Caracas-Valencia y se continuó la construcción de las edificaciones de la Ciudad Universitaria de Caracas y del programa de edificaciones hospitalarias del MSAS y del Seguro Social, entre ellas la terminación del Hospital Clínico de la Ciudad Universitaria de Caracas, para la época el más completo y mejor dotado de América Latina.

Caracas moderna: Ciudad Universitaria

Al mismo tiempo que se construían los superbloques del Banco Obrero, en la Ciudad Universitaria de Caracas, Villanueva y el equipo de proyecto y construcción del Instituto de la Ciudad Universitaria (ICU), a cuyo cargo estaba el desarrollo del campus universitario, bajo la dirección del Ing. Luís Damiani, impulsaron entre los años 1940 y 1950, un gran salto en el campo del diseño y manejo de la tecnología del concreto armado, alcanzando además niveles no igualados en calidad de la construcción y, especialmente, en el uso y texturas del concreto en obra limpia. El cuidadoso diseño y elaboración de los encofrados de madera estuvo a cargo, principalmente, de experimentados maestros y carpinteros-artesanos portugueses y españoles, cuya máxima expresión está en las edificaciones construidas a partir de 1952: edificios de las facultades de Arquitectura, Odontología, Farmacia, Economía, los espacios únicos del conjunto del Rectorado, Aula Magna y la Plaza Cubierta, las edificaciones deportivas y la apoteosis de la Torre del Reloj universitario.⁶⁹

⁶⁹ Sobre la Ciudad Universitaria de Caracas, planos, detalles, fotos: Silvia Hernandez de La Sala. *En Busca de lo Sublime. Villanueva y la Ciudad Universitaria de Caracas*. UCV, Editorial

La torre del Reloj y los corredores en voladizo de la Ciudad Universitaria, en concreto pretensado, valorizados por el concreto a la vista, fueron posibles por la estrecha colaboración del Ing. Juan Otaola Paván (1924-2000)⁷⁰, quien pudiera ser reconocido como el padre del concreto pretensado en Venezuela, luego de su temprano aprendizaje durante la construcción de los viaductos de la Autopista Caracas-La Guaira. Igualmente hay que destacar la preocupación de Villanueva y su equipo por las condiciones ambientales y protección solar de las edificaciones, manifiesta en el diseño y cuidadosa construcción de los *brise-soleil*, en concreto armado en obra limpia, que complementan la ventanería en las fachadas abiertas, personalizando las edificaciones.⁷¹

Las obras señaladas se destacan en el conjunto de la ciudad universitaria por la audacia constructiva, en el uso del concreto armado. La primera es la tribuna cubierta del Estadio Olímpico, donde la estructura está conformada por una hilera de costillas de concreto armado en forma de , colocadas cada 5,00 m, con un gran voladizo superior (el techo) de 21.00 m; cuyas ramas inferiores se apoyan sobre una estructura aporticada, arriostrada diagonalmente, para recibir toda la carga de las gradas y de la cubierta de la tribuna, que parece flotar colgada de los pórticos de concreto. La losa del techo de solo 6 cm de espesor cuelga de las costillas, permitiendo una superficie continua en toda su extensión visible desde las gradas. A pesar de la complejidad de la cimbra de madera para el apoyo de la armadura de acero y el vaciado del concreto, se pudo obtener una muy alta calidad de acabados en el concreto a la vista.

Arte, 2005; también de Nancy Dembo. *La Tectónica en la obra de Carlos Raúl Villanueva: aproximación en tres tiempos*. Caracas, Ediciones FAU y CDCH/UCV, 2006; y “La Ciudad Universitaria de Caracas, Laboratorio de Ingenierías”, *URBANA*, vol.8, n.33, 2003, pp. 55-66.

⁷⁰ Juan José Martín Frechilla, *Diálogos Reconstruidos para una historia de la Caracas moderna*. Caracas, CDCH-UCV, 2004, “Diálogo técnico en dos tiempos con Juan Otaola Paván” pp. 249-277.

⁷¹ Ingenieros y arquitectos, que cursamos nuestras carreras en los años 1950, señalamos permanentemente el privilegio de haber estudiado en una obra en construcción de la altísima calidad arquitectónica, constructiva y urbanística de la Ciudad Universitaria de Caracas, Patrimonio Arquitectónico de la Humanidad.

El otro magnífico ejemplo está representado por la edificación del Aula Magna y la Plaza Cubierta, inauguradas en 1953. La envolvente del enorme espacio interior del Aula Magna, libre de columnas de apoyo, está sostenida por un sistema de 12 vigas-costillas de concreto en forma de L invertida de 35,95 m de largo, que se empotran en una macro-viga transversal de concreto armado de 5,50 m de alto y 49,20 m de longitud, con luz libre de 38,20 m. El resultado final, además de su muy reconocido valor arquitectónico, es una estructura de características tecnológicas sobresalientes, para la época en que fue construida.⁷²

Obras Hidráulicas: gran logro del MOP⁷³

En 1956, en el MOP, las funciones de la Dirección de Riego fueron absorbidas por una nueva Dirección de Obras Hidráulicas, que en los años siguientes pasó a tener una importancia decisiva. De esta manera, en 1957 la estructura del MOP había quedado conformada por las direcciones de Gabinete, Administración, Carreteras, Puertos y Aeropuertos, Edificios, Obras Hidráulicas y Cartografía Nacional; y los institutos adscritos: Banco Obrero. En 1959 la Dirección de Urbanismo llenó el vacío dejado por la eliminación, en 1957, de la Comisión Nacional de Urbanismo; y se creó la Dirección de Conservación, orientada básicamente a las tareas de conservación y mantenimiento de las obras de vialidad construidas por el ministerio.

⁷² Más sobre las características tecnológicas de las edificaciones de la Ciudad Universitaria y su construcción en: Cilento Sarli y Martín Frechilla. *Lecturas Apropriadadas...* Ob Cit. Segunda Parte. Sección IV. "Hitos Tecnológicos de la Construcción en Venezuela".

⁷³ Ver: Plaza Leonardo. Embalses y Presas Hidrológicas de Venezuela.

<https://es.scribd.com/doc/13042333/Embalses-y-Presa-Hidrologicas-Venezuela>. Consultado septiembre 2013; Grases, Gutiérrez y Salas. "Historia de la Ingeniería..." Anexo N° 1, Acading, Ob cit.; y: http://www.aquaticexperts.com/ESPANOL/LAGOS_REPRESAS_Y_EMBALSES_DE_VENEZUELAES.html. Consultado diciembre 2014.

Pero las obras hidráulicas, a cargo de la Dirección de Obras Hidráulicas y el INOS; constituyeron en el esfuerzo más notable del MOP entre 1950 y 1975. Una selección de las obras ejecutadas ilustran la magnitud del trabajo realizado. En 1950 se inició el bombeo de aguas del Río Tuy a Caracas, un problema técnico complejo que implicó elevar el agua de la cota 250 msnm a la cota 1.000 msnm. En 1951 se completaron los embalses de La Asunción y San Juan en la sedienta Isla de Margarita. En 1952: Copapucito en el Estado Bolívar, Taguayguay en Aragua (río Turmero), En 1954 el Sistema de riego del Río Guárico y y el Dique seco de Puerto Cabello. En 1955 se iniciaron las obras del sistema del Tuy I, con el fin de suministrar agua potable a Caracas; para ello se construyeron los embalses Lagartijo (1960-1962), Quebrada Seca (1961), La Perezza (1966-1969); Taguacita, Tácata y Ocumarito (1969), Taguaza (1977); estos 5 últimos en los Valles del Tuy. El Sistema Tuy II entró en servicio en 1970, así como la fase final del sistema de aducción del Sistema de aducción Tuy III de la presa Camatagua, construida en 1963-1968.

En 1963 se concluyó el embalse de Santa Clara en Anzoátegui; el embalse de Las Majaguas en Portuguesa es de 1963. La primera represa de aprovechamiento hidroeléctrico del Bajo Caroní en Guayana, Macagua I, se inauguró en 1959. El primer vaciado de concreto en la presa de Guri es de 1964 y su primera etapa se concluyó en 1968. En 1967 se terminó el embalse de Clavellinos en el Estado Sucre. En 1969 se inició la presa del Río Santo Domingo (Mérida-Barinas). La presa de Tulé en el estado Zulia es de 1971 y la de Dos Cerritos en Lara de 1973, al igual que el embalse de El Tablazo en el Estado Zulia, En 1974-77 se construyó el embalse de El Guapo en el Estado Miranda, que fue destruido por la creciente de diciembre de 1999. En 1974 se concluyó la construcción de la represa Pao-Cachinche sobre el río Pao, Estado Cojedes. De los años 1975-1976 son las presas de San José de Guaribe en

Guárico, Turimiquire en Sucre, El Palmar en el Estado Bolívar; y el inicio de las obras de la presa de Yacabú en el Estado Lara.⁷⁴

Crisis de la deuda y retorno a la democracia

Volviendo a los años 50, entre 1948 y 1957 se había registrado una gran expansión fiscal soportada por los ingresos petroleros, generándose un ambiente de bonanza y crecimiento económico. El Gobierno, había avanzado en la ejecución de un vasto programa de construcción de viviendas e infraestructura, y en el desarrollo del programa de industrias básicas, que incluía la Siderúrgica del Orinoco y la Petroquímica de Morón y la construcción de la central hidroeléctrica Macagua. Para sostener el ritmo de inversión se recurrió ampliamente al crédito; tanto por la vía de la Ley de Crédito Público como por la vía administrativa, no sujeta a los requisitos de la Ley, la llamada deuda flotante. Con el fin de equilibrar la balanza de pagos, entre 1956 y 1957, el Gobierno otorgó 821.091 hectáreas en nuevas concesiones petroleras; sin embargo, a pesar de los nuevos ingresos obtenidos, debió incurrir en un diferimiento de pagos de los compromisos contraídos con productores, proveedores y contratistas de obras públicas, lo que causó que el acceso al crédito público se deteriorara severamente. Esto afectó también la economía privada, a los bancos, al comercio y la industria, mayoritariamente acreedores del gobierno. La falta de pagos y la corrupción de la cúpula gobernante fueron las causas principales para que la burguesía comercial importadora, al principio afecta al dictador y sus “favores”, terminara por influir decisivamente en su derrocamiento.

La dictadura llegó a su fin abruptamente el 23 de enero de 1958 y Venezuela encontró de nuevo la ruta democrática. Como se conoció después de la caída del régimen, la deuda flotante, irregularmente contraída, alcanzaba

⁷⁴ Sobre la construcción de embalses y represas ver: Grases, Gutiérrez y Salas. “Historia de la Ingeniería...” Anexo N° 1, Acading, Ob cit.; y: http://www.aquaticexperts.com/SPANOL/LAGOS_REPRESAS_Y_EMBALSES_DE_VENEZUELA_ES.html. Consultado diciembre 2014.

a una cantidad del orden de 3.000 millones de bolívares, y tuvo que ser reconocida y rápidamente amortizada por la Junta de Gobierno instalada en 1958. Desde luego, la economía venezolana sufrió una fuerte contracción impulsada por la paralización de las actividades del sector construcción, lo que se había traducido en incremento del desempleo en el sector más altamente empleador, con su secuela de protestas callejeras. Muchas empresas constructoras se declararon en cesación de pagos y fueron a la quiebra, lo que afectó al resto de los sectores productivos, creando desconfianza y lógicamente fuga de divisas. Como consecuencia creció aún más el desempleo, y el gobierno tuvo que poner en marcha, como en otras ocasiones, un Plan de Emergencia para dar ocupación en Caracas a miles de desempleados en trabajos de mantenimiento y construcción de obras secundarias. Cuando a fines de 1958 el ministro de obras públicas Santiago Hernández Ron clausuró el Plan, informó que había costado 1.000 millones de bolívares en un año, y que había acogido 22.500 trabajadores, de los cuales 18.500 trabajaban y 4.000 cobraban sin trabajar. Nada nuevo en la Venezuela rentista de antes y de ahora.

El Plan de Recuperación Económica formulado por Tomás Enrique Carrillo Batalla, designado Ministro de Hacienda por el presidente Betancourt, en noviembre 1960, dio gran peso a la revitalización de la industria de la construcción apoyándola con el redescuento del Banco Central de Venezuela, que se permitió a ese sector y demás actividades productivas relacionadas. Se estableció un control de cambios estricto, con otorgamiento de divisas solo a empresas con largos años de actividad importadora, con el fin de estimular la sustitución de importaciones. El resultado fue que en pocos meses las reservas internacionales habían superado los 500 millones de dólares, comenzando a aumentar la producción y el empleo.⁷⁵ El éxito del Plan permitió volver, en 1964, a un tipo de cambio anclado, con libre compra y venta de divisas, el cual duró

⁷⁵ Carrillo Batalla renunció en abril de 1961 por diferencias con algunos ministros por la ejecución de las medidas, pero la orientación de política económica establecida en el Plan se mantuvo con pocas modificaciones.

20 años hasta el “viernes negro” de febrero de 1983. Entre 1964 y 1969, con el precio del petróleo a 1,66 \$ el barril, la economía venezolana tuvo su mayor crecimiento del 6,5 %, con una inflación del 1,4%, mientras el desempleo bajaba al 6,1 %.

Reformas en la administración pública

Con la idea de lograr “eficiencia en la administración pública para alcanzar el desarrollo”, dentro del proceso de sustitución de importaciones e implantación de la democracia, en 1958, se inició el primer intento de reforma administrativa del Estado venezolano, con la asistencia técnica de Naciones Unidas. Los objetivos fundamentales planteados fueron: la modernización de la estructura operativa de la administración pública, de los sistemas y procedimientos administrativos; y de los sistemas de selección, reclutamiento y registro de cargos del personal. Para llevar a cabo el proceso de reforma se creó, ese mismo año, la Comisión de Reforma de la Administración Pública (CAP); inicialmente adscrita a la Presidencia de la República que, en 1969, pasó a depender de la Oficina Central de Coordinación y Planificación (Cordiplan), creada en 1958.

La CAP, al poco de iniciar sus funciones, había introducido cambios en la estructura organizativa del MOP, que quedó constituido por las siguientes direcciones e institutos autónomos: Dirección de Gabinete, Dirección General⁷⁶, Dirección de Administración, Dirección de Verificación, Dirección de Cartografía Nacional, Dirección de Urbanismo⁷⁷, Dirección de Carreteras, Dirección de Conservación, Dirección de Puertos y Aeropuertos, Dirección de Edificios, Dirección de Obras Hidráulicas, Instituto Nacional de Obras Sanitarias, Instituto de la Ciudad Universitaria y Banco Obrero. Las funciones de auditoría, personal, consultoría jurídica, relaciones públicas entre otras, son atribuidas

⁷⁶ La Dirección General sustituyó a la anterior Dirección de Gabinete y pasó a controlar las Direcciones de Zonas, establecidas en las capitales de estados con el rango de oficinas de obras públicas nacionales, lo que confería a los directores de zonas un importante poder político amparado en el manejo de los contratos de obras.

⁷⁷ La Dirección de Urbanismo se transformó en 1963 en Dirección de Planeamiento.

ahora a Oficinas adscritas al máximo nivel de los despachos de la administración pública. Así se crearon las Oficinas de Programación y Presupuesto que, además, actuaban como delegaciones sectoriales de Cordiplan. Entre los años 1960 y 1970 en el MOP, INOS y BO, estas Oficinas pudieron formular planes de corto y mediano plazo, que tuvieron la virtud de consolidar anualmente el programa de obras con el presupuesto, e implantar la figura del Presupuesto por Programas.

En 1964, se creó la Oficina Ministerial de Transporte (OMT), adscrita directamente al despacho del Ministro de Obras Públicas, en ese entonces el Ing. Leopoldo Sucre Figarella. En 1967 se reorganizó parcialmente la estructura del MOP quedando conformada por el Despacho del Ministro, la Oficina Ministerial de Programación y Control, la Comisión Nacional de Vialidad (Conavial), la Comisión del Plan Nacional de Aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos (Coplanarh), la Oficina Ministerial de Transporte; y las Direcciones de Obras Hidráulicas, Vialidad, Edificios, Cartografía Nacional y de Planeamiento. Además de los institutos adscritos INOS y BO; y en 1969 se agregó la Comisión Especial para el Desarrollo del Sur de Venezuela (Codesur). En 1967 también se crearon un nuevo Consejo Nacional de Vialidad (Conavial), la Comisión del Plan Nacional de Aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos (Coplanarh).

El MOP asumió todas las competencias relativas a las obras hidráulicas y de infraestructura agrícola, vialidad rural, canales y acequias secundarias, viviendas, etc.; y el peso del Ministerio pasó a descansar en las direcciones de Vialidad y Obras Hidráulicas. Para entonces se había logrado un buen nivel de desconcentración funcional con la creación de direcciones regionales en las capitales de estado, las que tenían a su cargo la gestión de la ejecución y el mantenimiento de las obras, la inspección de las mismas y el manejo de contrataciones locales; sin embargo, se mantenía una fuerte centralización en la contratación de las grandes obras, ejecutadas por licitación pública o privada y también por contratación directa..

Desde 1958 hasta su desaparición, la gestión del MOP y sus institutos adscritos profundizaron no solo la desconcentración administrativa sino la mejora de las funciones de planificación, programación y control de la ejecución, así como de la distribución territorial de las obras. En ese período se mantuvo continuidad en la ejecución del Programa Preliminar de Vialidad, que todavía estaba a medio camino, pues la red de carreteras troncales no estaba completa y se había avanzado poco en las vías de enlace. La necesidad de impulsar el desarrollo económico imponía la modernización de la infraestructura de vialidad y transporte así como las instalaciones aéreas y portuarias.

Emerge la promoción inmobiliaria privada

Volviendo a 1959 cuando Rómulo Betancourt asumió la presidencia de la República, el MOP expandió su peso en la administración, directa e indirectamente. En junio de 1961, se dictó el Decreto N° 520, que estableció el Sistema de Nacional de Ahorro y Préstamo (SNAP), con una organización provisional, dependiente del Banco Obrero. Dos años después ya estaban operando en el país el Banco Nacional de Ahorro y Préstamo (BANAP) y seis entidades de ahorro y préstamo. Al mismo tiempo, en febrero del mismo año, se promulgó la Ley General de Bancos y otras Instituciones de Crédito, que introdujo en Venezuela el esquema de banca especializada (especialización crediticia), mediante la regulación del funcionamiento de Bancos Comerciales (banca tradicional), Bancos Hipotecarios (crédito hipotecario de largo plazo) y Sociedades Financieras (financiamiento de la producción y del consumo)⁷⁸.

El desarrollo de la banca hipotecaria fue impulsado por un mecanismo diferente al de ahorro y préstamo, pues, durante la recesión económica, entre 1958 y 1961, el inicio de sus actividades encontró serias dificultades debido a que un gran número de urbanizaciones se encontraban paralizadas en su construcción por falta de fondos. Se dictó entonces, en agosto de 1961, el

⁷⁸ Antes de 1960 no existía en Venezuela financiamiento institucional de largo plazo. Hipotecas no institucionales, generalmente con plazo de un año renovable, cobraban un interés del 12%; una tasa mayor se consideraba delito de usura.

Decreto N° 611, mediante el cual se rescató la figura de la Junta de Crédito para la Construcción de Viviendas Urbanas, con el objetivo central de canalizar fondos prestables destinados a la reactivación de la construcción y de la economía en general. Los fondos asignados a la Junta se constituyeron con aportes del Estado (160 millones de bolívares) y de 16 empresas petroleras (200 millones de bolívares), que fueron utilizados para la adquisición de cédulas hipotecarias emitidas por los bancos hipotecarios recién creados. Con la creación de entidades de ahorro y préstamo y bancos hipotecarios se dio inicio a la expansión del sistema de promoción privada de viviendas y, al desarrollo de la llamada política de estímulos al sector privado, mediante desgravámenes y exoneración del ISR, para la producción de viviendas dirigidas a los sectores no atendidos por el Banco Obrero, en las zonas urbanas.⁷⁹

Para completar la política de vivienda en este período se había establecido también el Programa Nacional de Vivienda Rural, dependiente del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, financiado con transferencias del BO, cuya acción sería parte importante de la exitosa lucha contra la malaria, emprendida por dicho ministerio desde los años cuarenta bajo la dirección del Dr. Arnaldo Gabaldón. Y, para respaldar las actividades de las comunidades organizadas y brindar asesoramiento, a los gobiernos locales, se creó la Fundación para el Desarrollo de la Comunidad y Fomento Municipal (Fundacomun), que se adscribió también al MOP. También de esta época son los primeros “parcelamientos de servicios mínimos” o de “lotes y servicios”, concebidos como “embalses poblacionales” para ser desarrollados en las ciudades con fuerte presión migratoria, los primeros de ellos fueron construidos por el BO en Puerto Ordaz y San Félix (posteriormente integrados en Ciudad Guayana) y en la zona petrolera de la costa oriental del Lago de Maracaibo.

Transferencias entre el MOP y la Universidad

⁷⁹ Ver: Cilento, Alfredo. *Financiamiento y Mercado de la Vivienda en Venezuela*, IDEC-FAU-UCV. 1989.

Desde el punto de vista académico, como consecuencia de su carácter de institución ubicada en el campo de las ingenierías y la tecnología de la construcción, el MOP comenzó a influir directamente, desde su fundación, en la formación universitaria de agrimensores, ingenieros y, luego, también de los arquitectos. De hecho, fue durante muchos años, el principal empleador de ingenieros, agrimensores, arquitectos, topógrafos y dibujantes; y el más importante lugar de empleo de estudiantes para la adquisición de nuevos conocimientos y actualización profesional; y pasó a constituirse en la primera fuente de información tecnológica del país para la formación profesional.

El proceso de actualización tecno-científica del MOP se había consolidado con la instalación del Laboratorio Nacional de Ensayo de Materiales, fundado en 1937, dirigido por Francisco J. Sucre, adscrito a la Dirección de Vías de Comunicación; fue el primer centro de estudios y certificación de calidad de la construcción del país. Funcionaba en la estación Caracas (estación de Santa Rosa) del Ferrocarril Central, que conectaba a Caracas con Santa Teresa del Tuy. El Laboratorio tuvo una actuación temprana cuando participó, entre 1942 y 1946, en apoyo de las labores de inspección de la construcción de El Silencio, donde se instaló una unidad de control y ensayo de materiales, a cargo del Ing. Amos Alemán.

En la universidad el Laboratorio Nacional permitió complementar, con la experiencia práctica de ensayos de materiales y productos, la enseñanza teórica de las cátedras de materiales y de construcción que se impartían en la Facultad de Ingeniería. A principios de los años 40 Armando Vegas creó un laboratorio similar, que se transformó, en 1960, en el Instituto de Materiales y Modelos Estructurales (IMME) de la Facultad de Ingeniería de la UCV. El primer director del IMME, Ramón Espinal Vallenilla (1925-2002), venía de trabajar en el laboratorio del MOP. Este instituto universitario fue apoyado financieramente, poco después de su fundación por el Banco Obrero⁸⁰, en la construcción del

⁸⁰ En 1965 se suscribió un convenio entre el Banco Obrero y el IMME, mediante el cual el BO aportó 850.000 bolívares para la ejecución de la placa de concreto pretensada necesaria para la instalación del Banco Universal de Ensayos. El IMME compensaría al BO realizando los

banco universal de ensayos, equipamiento éste que resultaría imprescindible para el análisis dinámico de estructuras, luego de ocurrido el terremoto de Caracas de 1967.⁸¹

Estos procesos de transferencia también ocurrieron entre el sector público y sector privado cuando el químico Manuel Silberg, que había llegado a Venezuela en 1938 contratado por el Ministerio de Fomento como asesor, para la puesta en práctica de una política de desarrollo industrial auspiciada por el Estado, presentó en 1950 al Ministerio de Fomento, un “Proyecto de creación del Instituto Tecnológico Nacional de Investigaciones Industriales”, como el puntal de una política de desarrollo industrial. El proyecto tuvo escasa resonancia en el gobierno, ocupado entonces en el desarrollo de una política de intervención directa en las industrias básicas: la siderúrgica en primer lugar, junto a la petroquímica y la producción de electricidad.

De otra parte, el ingeniero Armando Vegas, promotor del IMME, y pieza esencial en la construcción de la planta física de la UCV, en su rol de coordinador del proyecto de la Ciudad Universitaria, había mostrado interés en las relaciones entre tecnología e investigación desde la perspectiva de la industria de la construcción; prueba de ello fue la creación en 1944 - como se ha dicho - de un laboratorio de ensayo de materiales en la Facultad de Ingeniería, avalado por el Laboratorio del MOP. Los intereses y las iniciativas de Vegas y Silberg culminaron en 1958 con la creación del Instituto de Investigaciones Tecnológicas e Industriales (INVESTI), como una iniciativa

ensayos que eran necesarios para el desarrollo de nuevos sistemas constructivos a cargo de la sección de Diseño en Avance de dicho Instituto. El convenio fue suscrito por Alfredo Cilento (BO) y José Grases (IMME).

⁸¹ Más sobre la creación del IMME en: Grases G., José (2003), “Huella y obra de Ramón Espinal Vallenilla. Un nuevo aniversario de la fundación del IMME”: *Boletín Técnico IMME*, Vol. 41, Nº 2-3, Caracas; y Grases, Gutiérrez y Salas Jiménez, “Laboratorios de ensayo de materiales y centros de investigación de estructuras”. *Historia de la ingeniería estructural en Venezuela*, Capítulo VIII. Acading, Ob. Cit.

privada auspiciada por la Cámara de Industriales, la Cámara Venezolana de la Construcción y el Colegio de Ingenieros de Venezuela. Sin embargo, como muestra de la articulación entre el sector público, la universidad y el sector privado, el Instituto comenzó sus actividades dentro de los nuevos edificios de la Ciudad Universitaria de Caracas, con equipos donados por el MOP.

Otro ámbito significativo de las transferencias entre el sector público y la universidad se remonta a 1939, cuando la planificación y las obras de infraestructura urbana comenzaron a desplazarse - no sin resistencia - del MOP a la Dirección de Urbanismo de la Gobernación del Distrito Federal creada para tales fines. La contratación de una oficina francesa de proyectos urbanos para la elaboración del Plan de Urbanismo de Caracas, tuvo en esa dirección municipal el lugar indicado para la transferencia entre los técnicos asesores extranjeros Jacques Lambert y Maurice Rotival y los arquitectos e ingenieros venezolanos Edgar Pardo Stolk, Carlos Raúl Villanueva, Leopoldo Martínez Olavarría, entre otros. Este primer paso para la implantación del urbanismo, la planificación urbana y el ordenamiento del territorio sería confirmado cuando, en 1946, fue creada la Comisión Nacional de Urbanismo (CNU), adscrita al MOP. En ella encontramos a los mismos profesionales venezolanos de la arquitectura y la ingeniería, ahora en niveles de decisión de más largo aliento. Como asesores de la CNU volvieron Lambert y Rotival, convirtiéndola en una escuela de cuadros oficiosa, ya que la propuesta de Rotival, de crear un Instituto de Urbanismo dentro de la UCV, no tuvo en ese momento la acogida institucional necesaria, ni de la universidad ni del sector público, para la formalización de estos estudios dirigidos a ingenieros y arquitectos en primer lugar, pero también para economistas y sociólogos.⁸²

El Taller de Arquitectura del Banco Obrero (TABO), a cuyo cargo estuvo la elaboración del el Plan Nacional de Vivienda 1951-1955, funcionó entre mayo de 1951 y enero de 1958, con la asesoría de Carlos Raúl Villanueva. Estuvo

⁸² Sobre el tema ver: Martín Frechilla, Juan José. "Al Norte y al Este de El Paraíso. Urbanismo y Universidad antes y después de 1967". *URBANA* N° 40, enero-junio 2007: 8 7-107

integrado por profesionales y estudiantes⁸³ que compartían sus labores entre el BO y la universidad. Entre 1953 y 1957 el TABO desarrolló de los proyectos de los conjuntos de superbloques construidos en Caracas y el Litoral.

En el campo del desarrollo tecnológico de la construcción, se dio otro importante intercambio con la creación del Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC) en 1975; en éste caso la transferencia del sector público a la universidad tuvo como antecedente la experiencia de la Sección de Diseño en Avance del Banco Obrero (SDA), entre 1962 y 1967, que tuvo a su cargo el desarrollo del Programa Experimental de Viviendas de San Blás y la Urbanización Piloto de la Isabelica en Valencia, bajo la dirección del Arq. Henrique Hernández; experiencia que tuvo gran repercusión en los ámbitos nacional y latinoamericano.⁸⁴ Dicha instancia estaba formada mayoritariamente por profesionales y tesisistas de la FAU-UCV. La sección fue eliminada en 1969, por cambio de gobierno y en la política de vivienda, pero los principales promotores de esa experiencia, en 1972 iniciaron el proceso de su transferencia a una instancia académica en la FAU-UCV que dio origen, en 1975, a la creación del Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción, IDEC.⁸⁵

Toda este fecundo intercambio de conocimientos, experiencias e iniciativas entre los organismos de la administración pública, del MOP y sus institutos adscritos, y la universidad, a través de ingenieros y arquitectos que

⁸³ El proyecto del edificio Cerro Grande ubicado en El Valle, Caracas, construido por el BO entre 1951 y 1954, fue la tesis de grado de Guido Bermúdez, uno de los arquitectos del TABO.

⁸⁴ La Sección de Diseño en Avance, dependiente de la Oficina de Programación y Presupuesto del Banco Obrero, tuvo a su cargo, entre 1962 y 1969, el desarrollo de nuevos sistemas constructivos, el Programa Experimental de Viviendas de San Blas (Valencia) y el proyecto y dirección de la construcción del de la urbanización piloto “La Isabelica” en Valencia, un conjunto habitacional para 10.000 familias. Henrique Hernández Osuna fue el líder de estos innovadores proyectos. Ver: Alfonso Arellano. “La Unidad de Diseño en Avance del Banco Obrero: Vivienda, Técnica y Metrópoli, 1961-1969”. Tesis Doctoral. Caracas. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Central de Venezuela, 2005; y Alberto Lovera. *Del Banco Obrero a la UCV. Los orígenes del Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción. (IDEC)*. Caracas, CENDES-IDEC, 2004.

⁸⁵ Sobre los antecedentes y desarrollo institucional del IDEC ver: Lovera, Alberto. *Del Banco Obrero a la UCV: buscando un lugar para la innovación de la construcción. Los orígenes del IDEC*, CENDES/IDEC-UCV, Caracas, 2005; y Cilento, Alfredo. “Los enfoques tecnológicos del IDEC: Del desarrollo de sistemas constructivos a la sostenibilidad de la construcción”. En: Azier Calvo (coord.) *Facultad de Arquitectura y Urbanismo UCV 1953-2003. Aportes para una memoria y cuenta*. Ediciones FAU/UCV, Caracas, 2005: 30-53.

compartían el trabajo profesional y la docencia, se convertiría en marginal a finales de la década de los setenta, cuando se produjo la reestructuración ministerial que eliminó al MOP.

El terremoto de Caracas y el mayor peso del MOP

El 27 de julio de 1967, Caracas sufrió su segundo terremoto en el siglo XX, con magnitud 6,3-Richter y saldo de fallecidos, heridos y edificaciones destruidas. El MOP, en una gran demostración de eficiencia, movilizó maquinaria del ministerio y de empresas contratistas para la remoción de escombros; y, con el CIV y Bomberos, organizó equipos de profesionales para evaluar los edificios afectados y recomendar su desalojo, si fuera el caso. A raíz del sismo, se crearon dos comisiones: el 3 de agosto, una para investigar las fallas de las edificaciones en el AMC y el Litoral Central, a cargo del MOP; y el 4 de agosto otra, a cargo del Ministerio de Minas e Hidrocarburos para determinar las causas, características y consecuencias del terremoto. Ese mismo año el MOP dictó una “Norma Provisional para Construcciones Antisísmicas” que enmendó la “Norma para el Cálculo de Edificios” MOP, 1955. Luego, mediante decreto del 27 de julio de 1972 se creó la Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas (Funvisis), con el objeto de promover y realizar, en forma permanente, investigaciones y estudios sismológicos según programas elaborados de acuerdo con las necesidades del país, divulgar los nuevos conocimientos de las ciencias respectivas, y formar personal especializado.⁸⁶

El MOP también había asumido todas las competencias relativas a las obras hidráulicas y de infraestructura agrícola, vialidad rural, canales y acequias secundarias, viviendas, etc.; y el mayor peso del Ministerio pasó a descansar en las direcciones de Vialidad y Obras Hidráulicas. Para entonces se había logrado

⁸⁶ Sobre el terremoto de Caracas de 1967 y la creación de Funvisis ver: Briceño E, Frank. *Desde el terremoto de Caracas hasta Funvisis*. <http://www.funvisis.gob.ve/archivos/www/terremoto/Papers/Doc006/doc006.htm>. Consultado diciembre 2014. Ver también: Grases, Gutierrez y Salas J. “El terremoto de Caracas, 29 de julio 1967” *Historia de la Ingeniería Estructural...* Cap. VII.10, ACADING, Ob. cit.

un buen nivel de desconcentración funcional con la creación de direcciones regionales en las capitales de estado, las que tenían a su cargo la gestión de la ejecución y el mantenimiento de las obras, la inspección de las mismas y el manejo de contrataciones locales; sin embargo, se mantenía una fuerte centralización en la decisión y contratación de las grandes obras, ejecutadas por licitación pública o privada, o por contratación directa: autopistas y carreteras, aeropuertos, edificaciones hospitalarias... De hecho, los gobernadores de estado, designados por el presidente de la república, debían venir a Caracas a gestionar ante el MOP la construcción de las obras que consideraban de interés regional.

En marzo de 1968 cuando se instaló la Comisión del Plan Nacional de Aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos (Coplanarh), ya la “cuestión del agua” estaba sobre el tapete, e incluso la posibilidad de crear un ministerio especializado; la primera versión del Plan fue publicada en 1971, con Rafael Caldera en la presidencia de la república. Ese mismo año la Comisión Nacional de Vialidad (Conavial) presentó el Plan Básico de Inversiones en Vialidad 1971-1974, dando prioridad a la construcción de carreteras sobre la construcción de vías urbanas, permitiendo completar buena parte de la red de carreteras troncales planteadas en el Plan Preliminar de Vialidad de 1947. En 1969, se creó la Comisión Especial para el Desarrollo del Sur de Venezuela (Codesur), con miras a la integración de la población de la región sur de Bolívar y Amazonas al desarrollo del país, mediante penetraciones aéreas, terrestres y fluviales; y construcción y desarrollo de centros poblados fronterizos. Al igual que el desarrollo del Eje Orinoco-Apure de finales de los 80 y del Eje Norte-Llanero de los años 2000, la “conquista del sur” no llegó a concretarse.

Construcción de viviendas y calidad del alojamiento

Entre 1969 y 1973, el BO dio prioridad e incrementó la producción de viviendas para los sectores de menores ingresos de la población, a través del programa de construcción de viviendas populares; y consolidó el programa de Desarrollos Mixtos, destinado a la construcción de viviendas para el sector de

ingresos medios, con participación del BO y promotores privados, lo que impulsó el incremento de la producción de viviendas. Al inicio del gobierno de Carlos Andrés Pérez, en 1974, como consecuencia de la guerra árabe-israelí (la guerra del Yom Kippur), el precio promedio del barril de petróleo pasó de 3,71 a 10,53 dólares y siguió subiendo hasta superar 29 dólares en 1981. Los ingresos del sector público pasaron de 18.960 millones de bolívares en 1973 a 45.564 millones en 1974; los efectos sobre el valor total de la construcción residencial comenzaron a sentirse en 1975 y tuvieron su mayor impacto en 1976, cuando ésta cuadruplicó el valor de 1973. También se triplicó el circulante entre 1973 y 1976, al igual que el monto los depósitos de ahorros y a plazos y de las cédulas hipotecarias en poder del público. La mayor afluencia de fondos a las entidades de ahorro y préstamo y a los bancos hipotecarios permitió un incremento de la cartera de créditos hipotecarios, que también se triplicó.⁸⁷ Pero, también comenzaron a generarse los graves problemas que condujeron a la devaluación de 1983.

Desde que el BO se adscribió al MOP en 1949, la construcción de viviendas públicas se había incrementado sustancialmente. Entre 1928 y 1958 se construyeron 42.104 viviendas de las cuales, como se ha señalado, casi 20.000 correspondían al programa de superbloques. A partir de 1959, con la creación del SNAP y de la Banca Hipotecaria, el sector privado comenzó a participar en la construcción de viviendas, con apoyo gubernamental, mediante desgravámenes y exoneraciones del ISR, y de los programas de desarrollos mixtos. De tal manera que, entre 1959 y 1979, cuatro años después que el Banco Obrero fuera sustituido por el Instituto Nacional de la Vivienda (INAVI), los sectores público y privado habían construido 825.000 viviendas (Ver cuadro Producción de Viviendas) A pesar de ello, el porcentaje de la población viviendo en ranchos se incrementó, pasando de 22 % en 1960 a 45 % en 1975, lo que reflejó, ya en aquel momento, que la construcción masiva de viviendas, sin

⁸⁷ Ver: Cilento, A. "Políticas de alojamiento en Venezuela: aciertos, errores y propuestas". *Tecnología y Construcción* 24 II, 2008: 35-58.

políticas urbanas apropiadas, no resolvía el problema álgido de la calidad del alojamiento de la población.⁸⁸

Se había gestado la idea, que todavía impera, de que para resolver el “problema de la vivienda” lo que se requería era financiamiento barato para la construcción y adquisición de viviendas. El problema era pues financiero: si se disponía de financiamiento abundante, la oferta y la demanda se ajustarían casi automáticamente.

PRODUCCIÓN DE VIVIENDAS

PERÍODO	VIVIENDAS (1)	VIVIENDAS/AÑO	VIV./100.000 HAB (2)
1959-1969	185.000	16.730	1,70
1970-1979	640.000	64.000	4,26
1980-1989	789.000	78.900	4,00
1990-1999	657.000	65.700	2,70
2000-2010	494.000	45.000	1,55

Fuente. BCV, CVC.

Sin embargo, el empeoramiento progresivo de las condiciones de alojamiento de la población, hasta los actuales momentos, confirmó todo lo contrario, es decir que el problema no es de índole financiera, ni de construcción masiva de viviendas. Nunca, como en los años setenta, inicios de los ochenta y ahora, en la segunda década del siglo XXI, se han destinado tal cantidad de fondos públicos, para la construcción y promoción de viviendas, con resultados tan menguados en términos de calidad de alojamiento y de vida de la población.

También se creyó que el problema se podía resolver con la importación indiscriminada de tecnología. Entre 1975 y 1982, diez a doce plantas de prefabricación fueron adquiridas o instaladas, por empresarios de la

⁸⁸ La Encuesta Nacional de Hogares, ENCOVI 2014, reveló que el 63,2 % de los hogares ocupan viviendas que han sido autoproducidas, autogestionadas o autoconstruidas, mientras que las viviendas construidas por el sector formal (promotores y gobierno) corresponden al 36,8 % de los hogares existentes. Dos de cada tres viviendas las construyen sus ocupantes.

construcción⁸⁹, en general con avales del gobierno, que nunca entraron en operación; y se importaron otras tecnologías de construcción con la expectativa de aprovechar la abundante oferta de financiamiento para hacer grandes negocios al amparo de la lucha contra el “déficit de vivienda”. El resultado fue un fracaso total, al cabo de tres o cuatro años desapareció la prefabricación de viviendas en Venezuela.⁹⁰

La historia se repite de nuevo, 30 años después, ahora importamos “viviendas”, o “tecnologías” para construir viviendas subsidiadas, de China, Cuba, Uruguay, Irán, Rusia, Bielorrusia, Turquía, Portugal... porque de nuevo, con la abundancia de petrodólares, se cree que es más fácil importar que producir. Se trata en realidad del desconocimiento y negación de toda la experiencia constructiva acumulada en el país por más de 70 años y, peor aún, de los muchos errores cometidos; y de incompetencia para formular, coordinar y poner en marcha un plan a largo plazo. Por ello, todos los esfuerzos, cortoplacistas o inmediatistas, han resultado en improvisaciones, fracasos y un enorme desperdicio de recursos.

El obstáculo de la falta de tierra urbanizada

En consideración de la problemática urbana, en 1974 se designó una Comisión Presidencial (Decreto N° 168)⁹¹ con el encargo de realizar un diagnóstico y proponer recomendaciones para la formulación de una política de vivienda y desarrollo urbano. La Comisión, a luz de un preocupante análisis de las condiciones de alojamiento en Venezuela, recomendó, activar urgentemente

⁸⁹ Incluso Corpoban, empresa del Banco de los Trabajadores, perteneciente a la Confederación de Trabajadores de Venezuela, importó e instaló en Charallave una gran planta de prefabricación francesa reconstruida (técnica del gran panel) que se suponía produciría 4.000 viviendas por año. La planta solo llegó a producir 400 apartamentos, luego de la intervención del BTV fue abandonada y “tragada por el monte”. Igual suerte corrieron otras plantas que llegaron a producir, como la gran planta instalada en La Rosaleda (San Antonio de los Altos) de la tecnología de encofrado túnel, luego de abandonada y vandalizada quedó solo chatarra.

⁹⁰ Una visión comprensiva de la opinión del autor sobre la cuestión de la vivienda y el llamado “déficit habitacional” en: Cilento Sarli, Alfredo. “Penuria habitacional y vulnerabilidad urbana. Una revisión necesaria”. En: Equipo Acuerdo Social. *Venezuela: Un acuerdo para el desarrollo*. Caracas, Publicaciones UCAB. 2006: 263-278.

⁹¹ Esta Comisión fue presidida por Leopoldo Martínez Olavarría, actuando como Secretario Ejecutivo Alfredo Cilento Sarli.

un programa de adquisición anticipada de tierras, estimando las necesidades totales, hasta el año 2000, en 177.400 hectáreas, recomendándose la adquisición, por avenimiento o expropiación, de 35.000 hectáreas para el primer quinquenio. Ese mismo año, por recomendación de la Comisión se creó el Fondo Nacional de Desarrollo Urbano (FONDUR), adscrito al MOP, con el propósito de realizar un amplio programa de adquisición de reservas de suelo para la expansión urbana. Sin embargo, cinco años después sólo había recibido el 25% del patrimonio inicial establecido en la ley de su creación, y estos fondos debieron ser, en buena parte, destinados a la compra de cédulas hipotecarias, a manera de salvataje a la banca hipotecaria afectada por las altas tasas de interés y pérdida de atractivo de las cédulas, que generaban un rendimiento de solo el 12 %, en medio de una inflación creciente.

La consecuencia más significativa de esa vacilante política de adquisición anticipada de tierras, fue que el emplazamiento territorial de actividades urbanas y de población resultó distorsionado por la escasez de espacio, oportunamente habilitado, en los sitios previstos por los planes de desarrollo urbano, lo cual tuvo el efecto de dificultar la armonización de los programas de inversión en infraestructura básica de servicios, con la creación de nuevas áreas habitacionales en las diferentes ciudades del país. Así, los planos reguladores, elaborados por la CNU, el MOP y, posteriormente, por el Ministerio del Desarrollo Urbano (MINDUR) no pasaron de ser simples expedientes y mapas que reposan en archivos, en el mejor de los casos. Finalmente en 1975, el Banco Obrero se transformó en Instituto Nacional de la Vivienda (INAVI) con la idea de proceder a su descentralización, lo que no ocurrió, a pesar de que se habían adelantado estudios para tal fin, en concordancia con el Artículo 4 de la Ley de su creación, que le facultaba para “constituir empresas locales o regionales que tengan por objeto la administración de viviendas, la adquisición y venta de tierras, la construcción de viviendas...”

Grandes hitos de la construcción en Venezuela⁹²

Entre 1945, al momento de concluir el BO la reurbanización de El Silencio, y 1976 cuando el MOP cesó en sus funciones, la capacidad de gestión de ese Ministerio y sus institutos adscritos, y el nivel técnico alcanzado por profesionales y empresas venezolanas, garantizaron la continuidad y calidad en la ejecución de las obras. Como ya se ha señalado, ninguna obra fue paralizada o cancelada por ser del “gobierno anterior”; por lo contrario, el golpe militar contra el presidente Gallegos en 1948 y el comienzo de la década perezjimenista, y de ésta a la llegada de la democracia en 1958 no alteraron, en lo fundamental, los planes del MOP. Se mantuvo la continuidad en la ejecución del Programa Preliminar de Vialidad, que todavía estaba a medio camino, pues la red de carreteras troncales no estaba completa y se había avanzado poco en las vías de enlace. La necesidad de impulsar el desarrollo económico impuso la modernización de la infraestructura de vialidad y transporte así como las instalaciones aéreas y portuarias. Toda la actividad de creación de infraestructura desarrollada en Venezuela, durante el siglo XX, por el MOP, fue acompañada por un lado, por el crecimiento y consolidación de la ingeniería venezolana y la estructuración del aparato productivo de la construcción; y, por el otro, por muy importantes adelantos en el campo de la Tecnología de la Construcción.

A finales de los años 70, Venezuela se había convertido, a pesar de los desequilibrios anotados a lo largo de este trabajo, en uno de los países más avanzados en Latinoamérica en el campo de la ingeniería y la construcción, muy especialmente en el campo de la vialidad y las obras hidráulicas. En un poco más de treinta años, se planificó y construyó un conjunto de obras que constituyen hitos de la ingeniería venezolana, que tuvieron gran repercusión en el ámbito internacional y, como se ha señalado, en la formación profesional y

⁹² Un detallado estudio de los aspectos tecnológicos de las obras señaladas a continuación como “hitos tecnológicos” de la construcción se incluye en: Cilento Sarli y Martín Frechilla, *Lecturas Apropriadadas...* Ob Cit. Segunda Sección, Capítulo IV, “Hitos Tecnológicos de la construcción en Venezuela”.

desarrollo empresarial del país. En 1977, cuando se concretó la cesación de actividades del MOP, Venezuela disponía de la mejor red de vialidad y comunicación de América Latina y de la libertad de poder desplazarse a lo largo y ancho de su territorio.

Entre esas obras de singular importancia tecnológica y para el desarrollo del país, se incluyen: la entronización de la tecnología del concreto armado en el proyecto y construcción de los conjuntos urbanos de El Silencio y la Ciudad Universitaria; la tecnología de edificios altos en los superbloques de Caracas; la introducción de las técnicas de prefabricación y del concreto pretensado en los viaductos de Freyssinet, de la Autopista Caracas-La Guaira y la novísima tecnología de puentes atirantados, en el Puente sobre el Lago de Maracaibo; la experiencia de construcción de un puente colgante moderno de gran luz, en el Puente Angostura sobre el Río Orinoco; el moderno aprovechamiento hidroeléctrico del río Caroní, con la construcción de las represas de Macagua y de la gran represa de Guri; la impronta tecnológica del proyecto y construcción del Terminal Portuario de Sidor, en Matanzas, sobre el Río Orinoco; y la experiencia en la perforación de túneles y construcciones subterráneas en las Líneas 1 y 2 del Metro de Caracas. Sobre El Silencio y las obras del Centro Simón Bolívar, la Autopista Caracas La Guaira, los Superbloques del Banco Obrero y la Ciudad Universitaria de Caracas se escribió en páginas anteriores; ahora se revisaran brevemente hitos del Puente sobre el Lago de Maracaibo, Puente Angostura, las represas de Macagua y Guri, y las Líneas 1 y 2 del Metro de Caracas.

El puente sobre el Lago⁹³

El puente sobre el Lago de Maracaibo, Puente General Rafael Urdaneta (PGRU), inaugurado en 1962, no sólo fue una obra de enorme trascendencia para el desarrollo del país y para la ingeniería venezolana, sino que, desde el

⁹³ Para mayor información sobre la ejecución de PGRU ver: MOP, Oficina de Inspección y Coordinación de las Obras del Puente sobre el Lago. *Puente sobre el Lago de Maracaibo*, 1961: 153 pp.; y Precomprimido CA. *Ingeniería y Construcción*. Publicación conmemorativa del 28° aniversario de la empresa, 1980.

punto de vista tecnológico, se colocó en su momento en la frontera del conocimiento en la construcción de puentes, en el ámbito internacional. Fue durante varios años el puente más largo del mundo en su tipo, se le considera el primer puente moderno de tramos múltiples atirantados; y fue la obra más importante del siglo XX, desde el punto de vista de la tecnología de la construcción, en Venezuela. De hecho la tecnología para construcción dentro del Lago fue concebida enteramente por venezolanos, lo cual implicó el diseño y construcción de pilotes para el tipo de lecho que presenta el Lago, de gabarras para el hincado de los pilotes (gabarras martillo) y, de múltiples accesorios para la distribución de las cargas a ser izadas, así como otras herramientas especiales, hitos tecnológicos que han pasado desapercibidos y de los cuales existen pocos registros históricos.⁹⁴

La construcción del PGRU fue un muy especial caso de colaboración entre empresas, ingenieros y técnicos, tanto venezolanos como de otras nacionalidades. El Consorcio Puente Maracaibo estuvo integrado en un 50% por *Precompimido C.A.* (empresa líder del grupo) y en 50% por las firmas alemanas *Julius Berger A.G de Wiesbaden*, *Grun & Bilfinger AG de Mannheim*, *Philipp Holzmann AG* y *Wayss & Freytag KG de Frankfurt*. El proyecto de Riccardo Morandi fue supervisado en las oficinas de *Precompimido* en Wiesbaden, y el profesor J. Kerisel, de París, asesoró en todo lo relativo a la mecánica de suelos y fundaciones. La revisión del análisis estructural fue efectuada por los profesores P. Lardy, G. Schniter y F. Stüssi del Instituto Politécnico Federal de Zürich, bajo la coordinación del Ing. Paul Lustgarten, delegado del MOP en Europa. El Laboratorio Nacional de Ingeniería de Lisboa, Portugal, estuvo a cargo de las pruebas sobre modelo, para comprobar los resultados del análisis estructural. El diseño original del puente, con un tramo

⁹⁴ Esto fue posible en gran medida por la experiencia primigenia de explotación petrolera costa afuera en el Lago, que implicó la construcción de pilotes para fundaciones profundas bajo el agua y de grandes plataformas para instalaciones petroleras. Ver: Cilento Sarli, Alfredo. "Infraestructura petrolera en Venezuela 1917-1975 (conquista del territorio, poblamiento e innovación tecnológica). En: Martín, J.J. y Tejera, Y. (comp.) *Petróleo nuestro y ajeno. La ilusión de modernidad*. Colección Estudios, CDCH-UCV, Caracas, 2004:109-172; y Cilento Sarli y Martín Frechilla, *Lecturas Apropriadadas...* Ob cit. Segunda Parte, Sección III, Capítulo 1, "Infraestructura petrolera".

central atirantado de 400 m de luz, fue realizado por reconocido ingeniero italiano Riccardo Morandi, posteriormente fue modificado por el Consorcio y se sustituyó el tramo central de 400 m por cinco tramos de 235 m de luz. El puente definitivo es solo carretero y tiene un ancho de 17,40 m con 4 canales de 3,60 m, dos burladeros laterales de 0,90 m y una isla central de 1,20 m. La longitud total del puente es de 8.678,60 m, con 135 aberturas y un pedraplen. A partir de Punta de Piedras el puente está conformado por: 1 tramo de 22,5m, 2 tramos de 46,6 m, 1 tramo de 65,8 m, 15 tramos de 85 m, 1 tramo de 160 m, 5 tramos de 235 m, 1 tramo de 160 m, 11 tramos de 85 m, 1 tramo de 65,8 m, 77 tramos de 46,6 m, 23 tramos de 36,6 m; y el pedraplen de 406,6 m de largo, en el extremo de Punta Iguana, en Palmarejo.

El puente sobre el Orinoco⁹⁵

Al inicio de los años cincuenta del siglo XX ya era claramente perceptible el declive del puerto de Ciudad Bolívar como centro del eje económico del bajo Orinoco. La ciudad sólo retenía coyunturalmente su importancia como enclave comercial para las zonas petroleras del sur del estado Anzoátegui que, progresivamente, encontraron en Puerto La Cruz y Barcelona mejores posibilidades de abastecimiento. Sin embargo, Ciudad Bolívar se mantenía como centro de servicios y comercio de las empresas *Iron Mines Co.* y *Orinoco Mining Co.*, concesionarias de la explotación de los recursos férricos de la región; mientras la ciudad-puerto de San Félix, más cercana a las zonas de explotación, iniciaba el proceso de su conversión en nuevo centro portuario, comercial e industrial de Guayana. En 1947 la *Orinoco Mining* construyó la vieja carretera que iba de Ciudad Bolívar al sitio de Ciudad Piar y un puente para atravesar el río Orocopiche, al sur de Ciudad Bolívar, para asegurar el traslado de personal, abastecimiento y equipos hasta la zona minera del Cerro Bolívar. La vinculación de Ciudad Bolívar con las actividades de explotación del mineral de hierro se mantuvo hasta mediados de la década de los 50, cuando la

⁹⁵ Para mayor información sobre los aspectos técnicos de la construcción de Puente Angostura, consultar el libro *Ingeniería y Construcción* de Precomprimido C.A., Ob. cit.

Orinoco Mining trasladó su sede a Ciudad Piar y construyó la carretera desde esa localidad a San Félix; entonces Ciudad Bolívar pasó a ser un centro comercial secundario que servía a las nuevas áreas industriales.

Entre 1957 y 1963, en el tramo Matanzas-San Félix del río Orinoco, operaban seis puertos importantes de las empresas: SIDOR, Venezolana de Cementos, *Phillips Petroleum Co.*, *Orinoco Mining Co.*, *Iron Mines Co.* y el puerto de San Félix, todos ubicados aguas abajo de Ciudad Bolívar, vinculados a la actividad industrial de Guayana y evidentemente fuera de su área de influencia. Pero, paradójicamente, la necesidad de abastecer a Guayana de manufacturas, insumos industriales, alimentos y productos para el consumo masivo, y la necesidad de trasladar toneladas de materiales siderúrgicos (especialmente tubos sin costura) para la construcción de oleoductos y gasoductos, justificaron el estudio, diseño y construcción de un puente que permitiera la conexión terrestre de Guayana con el resto de Venezuela, saltando la barrera natural que representaba el Orinoco.

La construcción del Puente sobre el Río Orinoco quedó finalmente proyectada entre Punta Chacón, al oeste de Ciudad Bolívar, y Playa Blanca, al oeste de Soledad, en el estado Anzoátegui. Habían sido evaluadas dos ubicaciones alternativas para un puente apoyado en eflorescencias rocosas del río: un paso a la altura de la Piedra del Medio, un hito natural de la ciudad, frente al centro histórico, en el sitio más angosto del río; y otro por la Isla de El Degredo ubicada al oeste. La primera opción fue descartada por la imposibilidad que implicaba atravesar el centro histórico de la ciudad con la vialidad de acceso al puente. La segunda opción compartía parte de la inviabilidad urbanística de la primera, además de que, en el sitio de El Degredo, el paso del río era el doble de ancho. En Punta Chacón el paso era tan estrecho como en la primera opción y permitía que la vía de acceso fuese perimetral a la ciudad.⁹⁶ La vía perimetral de acceso al puente, de 13 km de longitud, enlazó las dos secciones de la Troncal 16, al norte y sur del río.

⁹⁶ Ver: Sócrates Ramírez. "Ciudad Bolívar y el Puente de Angostura: memoria de un proyecto". *Mañongo*, Vol. 20, n° 38, enero-julio 2012, pp. 61-87.

El proceso de selección de tecnología y forma de ejecución de la obra se inició en 1962, cuando el MOP convocó una licitación para la construcción de un puente sobre el río Orinoco. Concurrieron diecinueve empresas de las que sólo tres presentaron propuestas que se ajustaban a las condiciones establecidas por el Ministerio: la *United States Steel Int. Co. (US.Steel Co.)*, el consorcio alemán *Demag-Krupp* y la empresa venezolana *Precomprimido C.A.* La comisión de licitación recomendó al Ejecutivo que considerase la concesión de la buena-pro al consorcio alemán *Demag-Krupp*; sin embargo, el MOP declaró desierta la licitación y acordó, posteriormente, que la obra fuese ejecutada por un consorcio integrado por *Precomprimido C.A. & Constructora América S.A. (Consortio Puente Orinoco)* Las razones alegadas por el MOP estaban relacionadas con el financiamiento, la tecnología, y el compromiso planteado por *Precomprimido C.A.* de comprar, a la Siderúrgica del Orinoco, las veinte mil toneladas de acero necesarias para la construcción del puente y sus accesos.

La decisión final combinó la propuesta tecnológica de Otaola & Benedetti (*Precomprimido, C.A.*) con la de *U.S Steel Co (American Bridge)*, de un puente colgante en el que la empresa venezolana se encargaría de dirigir y coordinar el proyecto, construir las fundaciones de las pilas y los anclajes del tramo colgante, y de proyectar y construir los accesos del puente que implicaban el uso de estructuras pretensadas; mientras que *American Bridge*⁹⁷, fabricaría y montaría la superestructura colgante de acero, proyectada por la firma *Sverdrup & Parcel and Associates*,⁹⁸ incluyendo las torres (pilones), cables principales, cables de suspensión, cerchas colgantes y el tablero de rejilla acero (*steel grid deck*) del puente. El MOP, a cargo del sector transporte del Plan de la Nación 1963-66, suscribió el contrato para la ejecución del puente en febrero de 1963;

⁹⁷ *American Bridge Co.*, subsidiaria de *US.Steel Co.* estaba participando en ese momento en la construcción del puente *Verrazano Narrows* de New York.

⁹⁸ *Svedrup & Parcel* (posteriormente *Jacobs Engineering*) era una firma de ingeniería norteamericana, fundada en 1928, que estaba construyendo en ese momento el *Chesapeake Bay Bridge-Tunnel*, (*Lucius J. Kellam, Jr. Bridge-Tunnel*), terminado en 1964, que fuera nominado como una de las "Siete Maravillas de la Ingeniería del Mundo Moderno"

la construcción de la obra tardó cuatro años y su inauguración fue el 6 de enero de 1967.

Las centrales del Caroní: Macagua y Guri⁹⁹

Macagua I, fue la primera central hidroeléctrica construida en los llamados saltos inferiores del río Caroní¹⁰⁰, a unos 8 kilómetros de su desembocadura en el río Orinoco, prácticamente en el centro de Ciudad Guayana, integrada a los parques del salto de La Llovizna, *Loefling* y de la isla de Cachamay. La central constituyó un aprovechamiento a filo de agua, es decir, que no requirió la formación de un gran embalse para su operación. Su construcción se inició en 1956, en 1959 entró en funcionamiento la primera unidad de generación, y en 1961 se puso en operación la última de ellas, alcanzando una capacidad instalada total de 370 MW.

Los macro componentes de la planta están constituidos por: 1) La presa de la Toma, una estructura de concreto de gravedad¹⁰¹, con una longitud total de 177,0 m y una altura de 26 m, formada por 11 monolitos de concreto de 22,0 m de ancho, con dos estribos laterales de concreto, con lo cual la longitud total del cierre de la toma es de 354 m. Adicionalmente, los diques laterales de tierra tenían una longitud de 2.000 m. Los monolitos 8 al 11 fueron acondicionados para permitir la expansión futura de la presa (Macagua II y Macagua III). Cada unidad generadora cuenta con una compuerta metálica de toma radial sumergida, con dimensiones de 10,0 m x 11,0 m y peso de 108 ton., operadas mediante *winch*es hidráulicos. Las tuberías forzadas que conducen el agua, de la toma a las turbinas, tienen una longitud de 47,0 m, un diámetro de 7,50 m, un espesor de planchas de 19-23 mm y un peso aproximado de 150 ton c/u. 2) La Casa de Máquinas 1, es una gran nave de concreto armado que mide 132,0 m

⁹⁹ La información básica sobre las represas del Caroní proviene del documento: CVG Electrificación del Caroní, CVG EDELCA. *Las Represas de Guayana*. <http://es.scribd.com/doc/24528907/Represa-del-Guri-Macagua-I-II-y-III>. Esta información ha sido completada con la revisión exhaustiva de múltiples informes y documentos parciales sobre el tema.

¹⁰⁰ El río Caroní, afluente del Orinoco, tiene una longitud de unos 640 km, un caudal promedio de 4.880 m³/seg. y un área de cuenca de unos 95.000 km². Llegando a su desembocadura atraviesa Ciudad Guayana, en la margen izquierda Puerto Ordaz y en la derecha San Félix.

¹⁰¹ Las presas de gravedad son aquellas que resisten el empuje del agua por su propio peso.

de largo, 25,0 m de ancho y 44,0 m de alto. En ella se alojan 6 unidades generadoras con turbinas tipo *Francis*, con una capacidad promedio de 64,4 MW y una capacidad instalada total de 370 MW. 3) El patio de distribución y transformación a 115 KV está situado frente a la central, a unos 350 m de distancia, ocupando un área de 2,5 Hectáreas. A finales de los 1980, para completar la gran central de los saltos inferiores del Caroní, se desarrollaron los proyectos Macagua II y III que, conjuntamente con la central Macagua I, integraron el complejo hidroeléctrico de Macagua (Central Antonio José de Sucre), incorporando las Casas de Máquinas 2 y 3. La estructura de gravedad de la toma de concreto de la Casa de Máquinas N° 2, está constituida por 14 monolitos de 28 m de ancho cada uno, de los cuales 12 corresponden a las tomas de igual número de unidades generadoras.

La Central Hidroeléctrica de Guri (Central Raúl Leoni), fue construida a unos 100 km aguas arriba de la confluencia del río Caroní con el Orinoco, en el cañón de Necuima de la cuenca baja del Caroní, en el sitio denominado Guri, a unos 90 km de Macagua, con acceso desde la carretera que va de Ciudad Guayana a Ciudad Piar y que continúa hasta La Paragua. El proyecto Guri surgió como una respuesta al crecimiento acelerado de la demanda energética del país, que iniciaba su proceso de industrialización, y a la necesidad de complementar la capacidad instalada en Macagua I, que todavía no había sido ampliada, y que estaba condicionada por las fluctuaciones verano-invierno del nivel del río. Complementaría además el suministro de energía eléctrica a las industrias de Matanzas y en especial a las empresas de acero y aluminio. La primera etapa de Guri se construyó entre 1963 y 1967 y estaba constituida por una presa de gravedad de concreto de 110 m de altura y 980 m de largo, incluyendo la estructura de concreto del aliviadero, 2 presas de tierra y enrocamiento y la Casa de Máquinas que albergaba 3 unidades turbogeneradoras tipo *Francis* y 525 MW de potencia. La primera voladura se efectuó en agosto de 1963; en febrero de 1964 estaban terminadas las ataguías y se inició el desvío del río; y. en enero de 1965, se comenzó el vaciado de

concreto en los monolitos de la presa y la construcción de la estructura de concreto del aliviadero.

En octubre de 1967 se efectuó un segundo desvío del río para construir la presa de enrocamiento derecha. En la Casa de Máquinas se instaló una grúa puente de 650 toneladas, con el fin de movilizar las unidades generadoras y otros equipos para su instalación. Se construyó también el patio de distribución en una pequeña colina, en una de las márgenes de la central, con dos líneas de 230 KV y 400 KV. Esta etapa concluyó cuando, en octubre de 1968, se cerraron las compuertas del aliviadero para formar el Lago de Guri, represando las aguas del Caroní. En 1974 se inició una segunda fase de la primera etapa que consistió fundamentalmente en la ampliación de la Casa de Máquinas para albergar 7 nuevas turbinas para completar 10, cuya potencia instalada alcanzaba 3.006 MW a la cota de 215 msnm. El área inundada del embalse era de 800 km² aproximadamente y el volumen del lago alcanzaba los 17.000.000 m³. Esta primera fase de operación estaba completamente en servicio en 1976, con sus 10 turbinas, cuando se inició la construcción de la etapa final.

La represa de Guri fue proyectada en 1961 por la firma norteamericana *Harza Engineering Co. Int.*¹⁰², que también analizó la factibilidad de su construcción y desarrolló los estudios económicos y técnicos que sirvieron de base para la contratación de las obras. En 1963 el consorcio integrado por *Kaiser Engineering and Construction Inc, Macco International, Tecon International, Merritt Chapman & Scott Overseas Co., Christiani Nielsen* y la empresa venezolana *Técnica Constructora*, suscribió con EDELCA el contrato de construcción de la Central. Esta primera fase, concluida en 1969 estuvo mayoritariamente a cargo de empresas extranjeras. La segunda fase de la primera etapa fue iniciada en 1970 cuando el *Consorcio Empresas Venezolanas* integrado por *Guinand y Brillenbourg C.A., Edifica C.A. y Precomprimido C.A.* concurrió y ganó la licitación para la construcción de la ampliación de la Casa

¹⁰² Para ese momento *Harza* estaba envuelta en la construcción de la presa *Derbendi Khan Dam*, en Iraq, que entonces era la presa de enrocamiento más grande del mundo. También, a principios de los 1970, en la construcción de *Reza Shah Kabir Dam* en Iran, una de las mayores presas de gran arco delgado de concreto jamás construida.

de Máquinas 1, e instalación de las siete turbinas que completaban la primera etapa. La empresa suiza *Motor Columbus Consulting Engineering*¹⁰³ asesoró la parte electromecánica de las obras y en la instalación de las turbinas. La construcción de las obras de ampliación de la primera etapa duro cinco años y se completó en 1975.

El terminal portuario de Sidor¹⁰⁴

El Terminal Portuario de Sidor en Matanzas, Estado Bolívar, es una muestra sobresaliente del desarrollo tecnológico de la construcción, ocurrido en Venezuela, a lo largo del siglo XX.¹⁰⁵ Dadas las características especiales que reviste la construcción en las márgenes del Río Orinoco, la selección de la tecnología para la construcción del terminal portuario es un caso muy importante de analizar. En el sitio donde se construyó el terminal, en el km 351, a partir del punto de referencia de Boca Grande, el nivel de las aguas del Orinoco experimenta una gran variación cuando se escurre la hoya. El estiaje se produce a fines de febrero o principios de marzo, cuando las aguas bajan, luego en el mes de agosto suben entre 10,0 m y 13,5 m., variación ésta que se ha producido con absoluta regularidad a lo largo del tiempo. El canal de navegación, que se mantiene con dragado sistemático del río, tiene 9,0 m (30 ft.) o más de calado y un ancho de 800 m que llega a sobrepasar los 2 km en aguas altas. Esta variación en el nivel de las aguas del río condicionó el proyecto y construcción de las instalaciones portuarias.

El primer muelle de Sidor había sido terminado en 1956 para las actividades de construcción de la planta siderúrgica y para el transporte de materiales y productos. Estaba constituido por una plataforma de 300 m de

¹⁰³ *Motor Columbus*, empresa consultora suiza fundada en 1895, jugó un rol decisivo en la construcción de grandes presas en Los Alpes entre 1945 y 1975. Hoy en día como *AF Consulting Switzerland*, forma parte del grupo global *AF-Group*.

¹⁰⁴ La mayor parte de la información técnica relacionada con la construcción del terminal proviene del libro *Ingeniería y Construcción* de Precomprimido, C.A., Ob. cit.; y de Pardo Stolk, Edgar "Terminal portuario de Sidor en Matanzas". *Revista CIV*, N°314. Año LVI, 1979, pp. 53-64.

¹⁰⁵ Aunque esta obra no fue construida por el MOP sino por la CVG, se incluye acá por su singular importancia desde el punto de vista tecnológico. Durante el período de su construcción, Leopoldo Sucre Figarella fue Presidente de la CVG.

largo, apoyada sobre parejas de pilotes de gran diámetro fundados sobre la roca, excavando a mano usando la técnica del *caisson* y aire comprimido. El muelle se conectaba a la tierra por su extremo oeste mediante un puente en curva, también de concreto armado, para el paso de vehículos automotores y del ferrocarril minero. Cuando se creó la CVG en 1960 la capacidad de la planta siderúrgica se elevó a 900.000 ton/año, por lo que el muelle comenzó a hacerse insuficiente en la medida que se expandían las operaciones. La primera producción de tubos sin costura para la industria petrolera se produjo en 1961; y en 1962 se produjo la primera colada en el horno N°1 de la acería *Siemens-Martin*. En 1970 se inauguró la planta de tubos centrifugados de 30.000 ton de capacidad por turno, y dos años después se aumentó la capacidad total de la planta a 1.200.000 ton/año de acero líquido. Luego, entre 1974 y 1979 se desarrolló el Plan IV de Sidor con la meta de producción de 4.800.000 ton de acero por año.

Esta expansión industrial hizo que, a principios de los 1970, se transformara en urgente la necesidad de ampliación del muelle existente, para lo cual se realizaron los estudios sobre movilización de carga, equipos y ubicación de los nuevos almacenes del puerto. La empresa consultora contratada proyectó un nuevo muelle de 215 m, extensible en el futuro a 315 m, pero situado aguas arriba, en una ubicación distinta al existente. El proyecto elaborado consistía en una plataforma de estructura metálica tubular que se construiría en tierra, se lanzaba al río y se llevaba flotando hasta el sitio del muelle donde se fijaría, a la cota prevista, mediante pilotes clavados a través de ella. Pero, el muelle debía estar adosado al terraplen de la orilla debido a las condiciones de movilización de la carga, la construcción de los almacenes y otros requerimientos de Sidor, y esto complicó severamente el proyecto.

La urgencia había provocado que se ordenara la construcción de la plataforma del nuevo muelle, al mismo tiempo que se completaba el estudio para definir la estructura de soporte del terraplen en la orilla del río. Esto suponía la construcción de un muro de sostenimiento de gran altura (hasta 35

m de altura de cálculo) que debía soportar el empuje del terraplen. Ninguna de las soluciones propuestas por los consultores, y otras que fueron estudiadas, resultó satisfactoria. El costo del muro resultaba cada vez mayor, así como los riesgos de deformaciones por la altura, lo que afectaría la estructura del muelle. Esto llevó a descartar la solución original y desarrollar un nuevo proyecto en el que los almacenes se construirían sobre una gran plataforma separada de la orilla, apoyada sobre pilotes, a la que iría adosada la estructura tubular que había sido construida; y, con esta solución, se llamó a licitación.

La empresa *Precomprimido C.A.* presentó la oferta más baja y propuso, a continuación de obtener la buena pro, una solución alternativa que implicaba una ingeniosa propuesta tecnológica propia para la construcción del muro de sostenimiento en la orilla del río, al que iría adosado el muelle, con lo que ofrecía bajar aun más el precio con el que había ganado la licitación. La estructura metálica tubular para el muelle, que por la premura había sido construida, fue vendida a Venalum para la construcción de su terminal en el km 359. El nuevo muelle de Sidor, de 215 m de longitud se construiría como una prolongación del muelle existente de 300 m.

La clave tecnológica de la propuesta de *Precomprimido* estaba en la construcción del muro de contención, mediante el uso de grandes cilindros de concreto de 20,0 m de diámetro y 23,5 m de altura, que se colocarían tangentes entre sí, sobre los cuales se apoyaría la plataforma del muelle. Desde luego, el muro de cilindros de concreto resolvía el problema del empuje del terraplen, al mismo tiempo que brindaba apoyo a la plataforma de concreto del nuevo muelle. En 1974, apenas iniciado los trabajos preliminares para la construcción de la obra, Sidor concluyó los proyectos y trámites para la ejecución del Plan IV, que llevaría la producción de acero a más de 4 millones de ton/año. Entonces, la CVG decidió duplicar la longitud del nuevo muelle y llevarlo a 413,0 m, con lo que el muelle llegaría a 745 m de longitud; pero luego, durante la construcción, se ordenó una extensión adicional de 290 m que llevó finalmente al muelle a 1.038 m de longitud total.

Finalmente, el muro quedó constituido por 21 cilindros de concreto prefabricados, colocados en hilera con una separación de 35 cms entre uno y otro. La prefabricación de los cilindros se efectuó en seco, aproximadamente 1 km aguas abajo en el río, donde se acondicionó una plataforma de 20.000 m², con escoria granular, en el período de aguas bajas a la cota +4,50 m. Los cilindros se construyeron simultáneamente y se transportaron flotando hasta el sitio de su colocación definitiva, cuando el río alcanzó la cota + 9,00 m, pues tenían un calado estimado en 4,30 m. Se colocaron sobre una cama de piedra y gravilla al nivel de la cota -11,0 m.

Las Líneas 1 y 2 del Metro de Caracas¹⁰⁶

La Oficina Ministerial de Transporte (OMT) se había iniciado en 1964 bajo la dirección del Ing. Antonio Boccalandro, habiéndose establecido tres objetivos fundamentales: el desarrollo de un plan integral de transporte para el área Metropolitana de Caracas; el estudio de un sistema de tránsito rápido como parte fundamental del primero; y el desarrollo de un programa de construcción de vialidad urbana. En 1966 el ingeniero José González Lander (1933-2000) fue designado Director de la OMT; y, dos años después, en julio de 1968, se sometió a consideración del Congreso Nacional el proyecto de ley que autorizaría las operaciones de crédito público para financiar la construcción de la Línea 1 del Metro de Caracas, que va desde Catia, en el extremo oeste de la ciudad, hasta Petare, en el extremo este. Así se comenzó la elaboración del proyecto definitivo de la primera línea del Metro, seleccionándose para ello al consorcio internacional formado por las empresas Parsons, Brinckerhoff, Quade & Douglas de Nueva York y Alan Voorhees de Washington D. C.; y las empresas Tudor y Bechtel de la misma ciudad. En diciembre de ese mismo año se promulgó el decreto de expropiación de los inmuebles afectados por la construcción del tramo de Catia a El Silencio, en el centro de la ciudad.

¹⁰⁶ Sobre la tecnología de la construcción y las obras del Metro, ver las siguientes publicaciones institucionales: Oficina Ministerial del Transporte, MOP. *Tres décadas de planificación vial y el Metro de Caracas*. Editorial La Oficina, 1970, 172 pp.; y C.A. Metro de Caracas. *Metro de Caracas. Planificación. Proyecto. Construcción*. Programación, Fotoprin, C.A., 1979, 135 pp.

Las actividades del proyecto abarcaron todo 1969 y los primeros seis meses de 1970, concluyéndose todos los documentos, planos y especificaciones necesarios para su contratación y construcción. Durante 1972 y 1973 se avanzó en el proyecto del segundo tramo de la Línea 1, desde La Hoyada (en el centro de Caracas) hasta Petare, en el extremo este de la ciudad; y, a mediados de 1973, se licitó entre 7 empresas previamente seleccionadas la construcción de las obras civiles de la estación Agua Salud, y la construcción del tramo superficial desde Agua Salud hasta Caño Amarillo. En 1976, previo a su disolución, una vez encauzado el proyecto y la construcción del Metro, el MOP eliminó la OMT y, dada la especialización y la magnitud de las obras a emprender creó, dentro de la Dirección General de Vialidad, la Oficina de Proyectos y Obras del Metro de Caracas, ratificando a González Lander como su director. Esta Oficina inició sus actividades con la apertura de la licitación pública internacional de los equipos para la Línea Propatria (Catia)-Palo Verde (Petare), que abarcaba el material rodante, el sistema de electrificación para la tracción de los trenes, el sistema de control de trenes y comunicaciones, la vía férrea, las escaleras mecánicas, los equipos mecánicos de ventilación y las plantas de refrigeración para el aire acondicionado de las estaciones.

En abril de 1977, cuando había cesado sus funciones el MOP, se fundó la Compañía Anónima Metro de Caracas (CAMETRO) que sustituyó a la Oficina Ministerial de Transporte. CAMETRO se adscribió al nuevo Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC), con el objeto principal de: "Construcción e instalación de las obras y equipos, tanto de infraestructura como de superestructura del Metro de Caracas, el mantenimiento de sus equipos, instalaciones y la operación, administración y explotación de dicho sistema de transporte, así como la construcción, dotación, operación y explotación de otras instalaciones y sistemas complementarios y auxiliares del subterráneo, tales como estacionamientos, sistemas superficiales, elevados, subterráneos de transporte urbano y suburbano".

Las obras públicas y el paradigma ambiental

Con ese *goodwill* de grandes actuaciones públicas, y el avanzado entorno tecnológico constructivo del país, el MOP había reforzado rápidamente su grado de autonomía efectiva, apoyado en el *leitmotiv* de su contribución al desarrollo económico y modernización del país. Esto realzaba la importancia de sus aportaciones específicas permitiéndole acrecentar su prestigio, poder e influencia dentro de la estructura gubernamental, garantizando el aumento de los recursos a su disposición y ampliando su poder político. Entre 1964 y 1969 el presupuesto nacional consumió 40.835 millones de bolívares y el de obras públicas unos 8.400 millones, equivalentes al 21 % del presupuesto; y, durante el quinquenio 1969-1974, el peso del gasto en obras públicas se mantuvo en el 20% del presupuesto nacional.

La Dirección de Obras Hidráulicas había adquirido una especial relevancia influida por la ejecución de las obras de las grandes represas de Guayana: Macagua I, Macagua II y Guri, a cargo de CVG-Edelca; así como de otras importantes obras de riego y represas ejecutadas por el MOP; sin embargo, la Dirección de Vialidad seguía siendo la que dominaba el presupuesto del ministerio¹⁰⁷. Todo ello a pesar de que se expandió ampliamente la construcción de edificaciones educacionales y médico-asistenciales¹⁰⁸ a todo el territorio nacional, a cargo de la Dirección de Edificios; la construcción de acueductos y plantas de tratamiento a cargo del INOS, y la de viviendas a cargo del BO. Este conjunto de iniciativas gubernamentales impulsaron el desarrollo del sector construcción, del que el MOP era el máximo y único agente y órgano ejecutivo gubernamental. Desde finales de la década de los 60, un grupo de ingenieros que trabajaban en la Dirección de Obras

¹⁰⁷ Entre 1964 y 1975 la Dirección de Vialidad consumió, en términos generales, entre el 40% y el 50% del gasto público consolidado del MOP.

¹⁰⁸ En relación a la construcción de hospitales las siguientes cifras son indicativas: entre 1964 y 1974, se pudo mantener el índice de entre 30 y 33 camas de hospitalización por cada 10.000 hab. promedio similar al de América Latina según la OMS. Sin embargo, en 1996 había 15 camas por cada 10.000 hab y 10,85 en 2010. Ver: Oletta, J. F. "Los hospitales públicos en Venezuela. Visión general", Red de Sociedades Científicas Médicas de Venezuela, Nota Técnica N° 47, mayo 2012.

Hidráulicas del MOP, había planteado la posibilidad de promover la creación de un Ministerio de los Recursos Hidráulicos, iniciativa que tenía antecedentes en la región ya que en México existía, desde los años cuarenta, la Secretaría de Recursos Hidráulicos, institución muy reconocida en la administración de las aguas. En las Segundas Jornadas Venezolanas de Riego de mayo de 1966, Francisco Aguerrevere, Juan José Bolinaga y Arnoldo José Gabaldón, presentaron una ponencia titulada “La organización institucional venezolana en lo referente a los recursos hidráulicos”, en la que se sugería estudiar la creación de un ministerio para ese sector. Seguramente éste fue el primer planteamiento formal sobre una posible escisión en el MOP.

En 1972, la Comisión de Administración Pública, bajo la dirección de Allan Brewer Carias, presentó un proyecto de Ley Orgánica de la Administración Pública Nacional que planteaba la creación de tres nuevos ministerios: el de Vivienda y Urbanismo; el de Obras Públicas, Transporte y Comunicaciones (se eliminaba el Ministerio de Comunicaciones); y el de Desarrollo Agropecuario y Recursos Naturales. Este último despacho sustituiría anterior Ministerio de Agricultura y Cría, con atribuciones en el campo de los recursos naturales incluyendo el manejo del agua. Según Arnoldo Gabaldón¹⁰⁹, los que eran partidarios de un ministerio de los recursos hidráulicos, consideraban que no era conveniente que bajo un mismo sombrero estuviesen quienes administraban los recursos naturales y uno de sus principales demandantes, como es la agricultura. De todas formas aquel proyecto de Ley no llegó a discutirse en el Congreso¹¹⁰

En 1973 se tomó la decisión de colocar otro nivel de dirección en la estructura organizativa de los ministerios, las Direcciones Generales Sectoriales (DGS). El MOP quedó conformado por cuatro grandes DGS: Desarrollo

¹⁰⁹ Entrevista con el Ing. Arnoldo José Gabaldón, marzo de 2013.

¹¹⁰ En septiembre de 2014 se repitió la historia cuando se creó el Ministerio de Vivienda, Hábitat y Ecosocialismo (¿?), eliminando al Ministerio del Ambiente, cuyas funciones quedaron supeditadas al Ministerio de la Vivienda, sin ninguna competencia para abordar los severos problemas ambientales y de riesgos que aquejan al país. Pero, el 24 de marzo de 2015, cuando ya este Trabajo estaba concluido, se creó un nuevo Ministerio de Ecosocialismo y Aguas, en vista de que el Ministerio de Vivienda y Hábitat no había logrado organizar su funcionamiento.

Urbanístico, Vialidad, Recursos Hidráulicos y Servicios, además de las instancias adscritas: Dirección de Cartografía Nacional, INOS, BO, Instituto Nacional de Parques y Codesur. Esta estructura de hecho definió la forma en que se dividiría el MOP en 1976: probablemente había sido pensada para tal fin, puesto que de la división del ministerio se comenzó a hablar en 1966, como se ha señalado. Además, en 1975, con el V Plan de la Nación (1976-1980) se concretó un nuevo nivel en la estructura del Poder Nacional con la creación de las Corporaciones Regionales de Desarrollo (Corpoándes, Corpozulia, Corporiente, Corpooccidente...)¹¹¹ lo que permitiría descentralizar la ejecución de importantes obras de carácter regional y restringir la contribución directa del MOP al desarrollo regional y, desde luego, reducía su campo de acción. Se pudiera pensar que para ese momento el MOP había cumplido su ciclo de vida institucional.

Después de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano (Cumbre de la Tierra), celebrada en Estocolmo en junio de 1972, el tema del manejo del ambiente se convirtió en un nuevo paradigma mundial. A principios de los 1970, se había presentado al Congreso un proyecto de ley ambiental con el nombre de “Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental”, copia de la Ley mexicana. El Congreso generó una versión sustancialmente distinta y mucho más amplia en sus objetivos (Ley sobre Conservación, Protección y Mejoramiento del Ambiente). En agosto de 1974 este proyecto fue aprobado y remitido al Presidente quien solicitó opiniones a Cordiplan y al MOP, con Arnoldo Gabaldón de ministro, con el resultado de que el Presidente vetó la Ley por anacrónica, ya que no reflejaba los últimos enfoques emanados de la Conferencia de Estocolmo¹¹². Entonces el Congreso designó un amplio equipo de asesores, con representantes de varios ministerios y universidades para preparar un proyecto de Ley ambiental. Ese enfoque institucional, para la

¹¹¹ La Corporación Venezolana de Guayana (CVG) había sido creada en 1960.

¹¹² En la Conferencia de Estocolmo surgió un planteamiento muy diferente sobre lo que debía ser la ordenación ambiental, la cual debería estar estrechamente vinculada a la ordenación del territorio. Y en la Declaración se había incluido el Principio 17: “Debe confiarse a instituciones nacionales competentes la tarea de planificar, administrar o controlar la utilización de los recursos ambientales de los Estados con el fin de mejorar la calidad del medio”.

administración de las aguas, fue reflejado luego por Pedro Pablo Aspúrua y Arnoldo Gabaldón en el libro *Recursos Hidráulicos y Desarrollo*¹¹³, publicado en 1975, donde se planteó que la estructura administrativa que cada país adoptare en el ámbito de los recursos hidráulicos debería permitir su evolución hacia un Ministerio de las Aguas, de los Recursos Naturales o del Ambiente. En julio de 1976 fue finalmente sancionada por el Congreso la Ley Orgánica del Ambiente.

EPÍLOGO

El 28 de diciembre de 1976 se promulgó una nueva Ley Orgánica de la Administración Central en la que se adoptó un modelo organizativo de especialización funcional, reorganizando y redistribuyendo las competencias del MOP, mediante la creación de tres nuevos ministerios sectorizados: el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables, MARNR; el Ministerio del Desarrollo Urbano (y vivienda), MINDUR; y el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC)¹¹⁴. El MARNR agrupó la Dirección General de Recursos Hidráulicos y la Dirección de Cartografía Nacional del MOP, la División de Investigación sobre Contaminación Ambiental del MSAS y la Dirección de Hidrogeología del Ministerio de Minas e Hidrocarburos (MMH); además el INOS, el Instituto Nacional de Parques, que había sido creado en 1973, y el Instituto Metropolitano de Aseo Urbano. MINDUR se estructuró alrededor de la Dirección General de Desarrollo Urbanístico del MOP y se le adscribieron el Instituto Nacional de la Vivienda (INAVI), creado en 1975 en sustitución del Banco Obrero, el Fondo Nacional de Desarrollo Urbano (Fondur) y la Fundación para el Desarrollo de la Comunidad y Fomento Municipal (Fundacomun) que había sido creada en 1962. El nuevo Ministerio de Transporte y Comunicaciones absorbió al anterior Ministerio de Comunicaciones, creado en 1936, e incorporó la Dirección General de Vialidad

¹¹³ Gabaldón A y Aspúrua P.P. *Recursos Hidráulicos y Desarrollo*. Editorial Tecnos, Madrid, 1976.

¹¹⁴ En la Comisión que estudió la escisión del MOP para definir la nueva Ley Orgánica de la Administración Central, participaron Pedro Pablo Aspúrua, José Antonio Pizzolante (MOP) y Gonzalo Aguirre (Comisión de Administración Pública).

del MOP y la Oficina Ministerial de Transporte, así como la Oficina del Metro de Caracas.

Evidentemente la decisión de crear un Ministerio del Ambiente no fue la única causa para eliminar al MOP, se le criticaba la falta de coordinación con otros despachos del Ejecutivo; o se le señalaba como un ministerio gigante que se ocupaba de todo, desde la construcción de una escuela en un apartado pueblo del interior, hasta la construcción de una gran autopista o represa. Desde luego, el peso político y la centralización de las decisiones y en la ejecución de las obras eran evidentes. El MOP tuvo a su cargo directamente, o a través de sus institutos adscritos, la planificación regional y urbana, la planificación y ejecución vial, los planes de construcción de viviendas, las obras de infraestructura sanitaria, la infraestructura hidráulica, la construcción de edificaciones educacionales y medico asistenciales, y la construcción de edificaciones institucionales del sector público; y este era considerado un ámbito de competencias nacionales demasiado grande.¹¹⁵ Finalmente, mediante Decreto 2.092 del 22 de marzo de 1977, se estableció la cesación de actividades del MOP al 31 de marzo del mismo año. Así culminó la brillante historia de la institución que durante un siglo sirvió de motor de la organización espacial y del desarrollo de la infraestructura productiva del país.

BIBLIOGRAFÍA

-Arcila Farías. Eduardo. *Historia de la ingeniería en Venezuela*. 2 Vol., Caracas, 1961.

-Arcila Farías, Eduardo. *Centenario del Ministerio de Obras Públicas, 1874-1974*. MOP, Caracas, 1974.

¹¹⁵ Fue en 1989 fue cuando se dictaron la Ley de elección de gobernadores y alcaldes y la Ley de descentralización, delimitación y transferencia de competencias del Poder Nacional, que buscaban reducir el tamaño del Poder Nacional. La descentralización no se completó y en los años 2000 se regresó a un acentuado centralismo de corte militarista. El resultado de esta errada gestión político-administrativa es que, a mediados de 2014, el Poder Nacional estaba constituido por el Presidente de la República, un Vicepresidente Ejecutivo, seis Vicepresidentes sectoriales, 31 ministerios y un ministerio de Estado; además bajo la jurisdicción del gobierno central existían 35 Misiones, todo lo cual escapa a cualquier tipo de control institucional.

-Arellano, Alfonso. "La Unidad de Diseño en Avance del Banco Obrero: Vivienda, Técnica y Metrópoli, 1961-1969". Tesis Doctoral.. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. UCV, Caracas, 2 005.

-Azpúrua, Pedro Pablo y Gabaldón, Arnoldo. *Recursos Hidráulicos y Desarrollo*. Editorial Tecnos, Madrid, 1976.

-Betancourt, Rómulo. *Venezuela, Política y Petróleo*. Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México, 1956.

-*Boletín del Archivo Histórico de Miraflores*. N° 123-124. Año XXVII.

-Briceño E, Frank. "Desde el terremoto de Caracas hasta Funvisis". <http://www.funvisis.gob.ve/archivos/www/terremoto/Papers/Doc006/doc006.htm>.

-Cilento Sarli, Alfredo. "Los enfoques tecnológicos del IDEC: Del desarrollo de sistemas constructivos a la sostenibilidad de la construcción". En: Azier Calvo (coord.) *Facultad de Arquitectura y Urbanismo UCV 1953-2003. Aportes para una memoria y cuenta*. Ediciones FAU/UCV, Caracas, 2005: 30-53.

-Cilento Sarli, Alfredo. "Políticas de Alojamiento en Venezuela: aciertos, errores y propuestas". *Tecnología y Construcción* 24 II, 2008, pp. 35-58

Cilento Sarli, Alfredo. "Penuria habitacional y vulnerabilidad urbana. Una revisión necesaria". En: Equipo Acuerdo Social. *Venezuela: Un acuerdo para el desarrollo*. Caracas, Publicaciones UCAB. 2006: 263-278.

-Cilento Sarli, Alfredo. "Infraestructura petrolera en Venezuela 1917-1975 (conquista del territorio, poblamiento e innovación tecnológica). En: Martín, J.J. y Tejera, Y. (comp.) *Petróleo nuestro y ajeno. La ilusión de modernidad*. Colección Estudios, CDCH-UCV, Caracas, 2004:109-172.

Cilento Sarli, Alfredo. "Las vías de comunicación en la Venezuela de 1910-1911 a través de las rutas de Leonard Dalton, geógrafo y geólogo inglés". En: *Así nos vieron (Cultura, ciencia y tecnología en Venezuela, 1830-1940)*. Martín J J. y Texera Y. (Comp). Colección Estudios, CDCH-UCV, Caracas, 2001: 101-150.

- Cilento Sarli, Alfredo. *Financiamiento y Mercado de la Vivienda en Venezuela*, IDEC-FAU-UCV. 1989.
- Cilento Sarli, Alfredo y Martín, Juan José. *Lecturas apropiadas para una historia de las Ciencias Tecnológicas en Venezuela. Estado y Universidad: Un siglo entre dos*. Caracas, 2015. En prensa.
- Cilento Sarli, Alfredo y Martín Frechilla, Juan José. "Para razonar un desastre. La comunicación Caracas-La Guaira, la autopista, los viaductos y la ingeniería nacional". *Tecnología y Construcción* 22 I, 2006: 9-28.
- Cilento Sarli, Alfredo. y Fossi, Victor. "Políticas de Vivienda y Desarrollo Urbano en Venezuela (1928-1998): cronología crítica", *URBANA* N° 23, Caracas, 1998: 35-52.
- Cilento, Alfredo (Coord); Villanueva, Federico; Roffé, Alfredo y Valero, Daniel. "Descentralización de la Construcción y Mantenimiento de Obras Públicas". En: *Venezuela la reforma del futuro. La distribución del poder III*. Rafael de la Cruz (Coord.). COPRE-PNUD-CDCH/UCV. Editorial Nueva Sociedad, 1994: 289-404.
- Cilento A, López M, Marcano L y Martín JJ. "El Dispositivo de Obras Públicas en Venezuela". En: Martín J. J. y Texera Y. (Comp.) *Modelos para Desarmar*. CDCH-UCV, Caracas, 1999: 49-191.
- Comisión Nacional de Vialidad. *Plan Preliminar de Vialidad*. Ministerio de Obras Públicas, 1947.
- C.A. Metro de Caracas. *Metro de Caracas. Planificación. Proyecto. Construcción. Programación*, Fotoprin, C.A., 1979, 135 pp.
- Cortes Riera, Luis Eduardo. "Cipriano Castro y Carora". 2007. <http://luiscortesriera.blogspot.com/2007/09/cipriano-castro-y-carora.html>.
- De Sola, Ricardo. *La Reurbanización de "El Silencio". Crónica 1942-1945*. Caracas.

-Dembo, Nancy. *La Tectónica en la obra de Carlos Raúl Villanueva: aproximación en tres tiempos*. Caracas, Ediciones FAU y CDCH/UCV, 2006.

-Dembo, Nancy. "La Ciudad Universitaria de Caracas, Laboratorio de Ingenierías", *URBANA*, vol.8, n.33, 2003, pp. 55-66.

-Grases, José, "Huella y obra de Ramón Espinal Vallenilla. Un nuevo aniversario de la fundación del IMME". *Boletín Técnico IMME*, Vol. 41, N° 2-3, Caracas, 2003.

-Grases José, Gutiérrez Arnaldo y Salas Jiménez Rafael. *Historia de la Ingeniería Estructural en Venezuela*, Academia Nacional de la Ingeniería y el Hábitat. Caracas, 2012.

-Hernandez de La Sala, Silvia. *En Busca de lo Sublime. Villanueva y la Ciudad Universitaria de Caracas*. UCV, Editorial Arte, 2005.

-*Las Represas de Guayana*.

<http://es.scribd.com/doc/24528907/Represa-del-Guri-Macagua-I-II-y-III>

-Lovera, Alberto. *Del Banco Obrero a la UCV. Los orígenes del Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción.(IDEC)*. Caracas, CENDES-IDEC, 2004.

-Martín Frechilla, Juan José. "Al Norte y al Este de El Paraiso. Urbanismo y Universidad antes y después de 1967". *URBANA* N° 40, enero-junio 2007: 87-107.

-Martín Frechilla, Juan José. *Diálogos Reconstruidos para una historia de la Caracas moderna*. Caracas, Colección Estudios, CDCH-UCV, 2004.

-Martín Frechilla, Juan José. "Construcción y algo más: los servicios sociales del MOP en 1936". *Espacio Abierto*, Vol 8, N° 002, 1999: 249-274.

-Martín Frechilla, Juan José. *Planes, Planos y Proyectos para Venezuela*. CDCH-UCV/Fondo Editorial Acta Científica Venezolana, Caracas, 1994.

- Martínez Olavarría, Leopoldo. Desarrollo Urbano, Vivienda y Estado, (Lovera A. comp.). Fondo Editorial Alemo, Caracas, 1996.
- Ministerio de Obras Públicas. *Puente sobre el Lago de Maracaibo*, 1961: 153 pp.
- Olivar, José A. “La Carretera Central del Táchira: primer eslabón de la rehabilitación gomecista (1910-1914)”, *Presente y Pasado. Revista de Historia*, N° 28, 2009: 319-332.
<http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/30203/1/articulo6.pdf>.
- Oficina Ministerial del Transporte, MOP. *Tres décadas de planificación vial y el Metro de Caracas*. Editorial La Oficina, 1970, 172 pp.
- Oletta, J. F. “Los hospitales públicos en Venezuela. Visión general”, *Red de Sociedades Científicas Médicas de Venezuela, Nota Técnica N° 47*, mayo 2012.
- Pardo Stolk, Edgar “Terminal portuario de Sidor en Matanzas”. *Revista CIV*, N°314. Año LVI, 1979, pp. 53-64.
- Pérez Alfonso, Isaac. “El transporte automotor”. *Revista CIV*, sept.-oct. 1947.
- Plaza Leonardo. *Embalses y Presas Hidrológicas de Venezuela*.
<https://es.scribd.com/doc/13042333/Embalses-y-Presa-Hidrologicas-Venezuela>.
- Ramírez, Sócrates. “Ciudad Bolívar y el Puente de Angostura: memoria de un proyecto”. *Mañongo*, Vol. 20, n° 38, enero-julio 2012, pp. 61-87.
- Precomprimido CA. *Ingeniería y Construcción*. Publicación conmemorativa del 28° Aniversario de su fundación. Caracas, 1979.
- Represas y Embalses de Venezuela*.
http://www.aquaticexperts.com/ESPANOL/LAGOS_REPRESAS_Y_EMBALSES_DE_VENEZUELAES.html
- Revista Integral* N° 7, Caracas, mayo 1957.

-Silva, Mónica. *Estructuras Metálicas En La Arquitectura Venezolana 1874-1935, El Caracter De La Técnica*. Ediciones Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Central de Venezuela, 2009.

-Silva, Mónica. "Alejandro Chataing: ensayos con el cemento nacional en las obras del Centenario de la Independencia". *Tecnología y Construcción* 25 III, 2009, pp. 59-73.

-Torres Parra, M y Rojas de Beltrán, M. "Indicadores de Desarrollo del País relacionados con la Ingeniería". *Boletín Academia Nacional de Ingeniería y Hábitat* N° 21, noviembre, 2010, pp 158-244 y C.D. anexo.

-Urbani, Franco. "Los mapas geológicos de Venezuela: 1950-2006". Acading, 2004.

[http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/material_CR_tecnicas/historia_ing/\(2008.03.04\)_URBANI_Mapas_Geologicos_Vzla.pdf](http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/material_CR_tecnicas/historia_ing/(2008.03.04)_URBANI_Mapas_Geologicos_Vzla.pdf).

ACS/marzo, 2015