

ADIÓS TECHOS ROJOS, HOLA BULLDOZERS: INGENIERÍA Y CAMBIO MODERNIZADOR EN VENEZUELA DE 1923 A ENERO DE 1958

NELSON MÉNDEZ

Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ingeniería, Ciclo Básico,
Departamento de Enseñanzas Generales, Caracas. E-mail: nelson.mendez@ucv.ve

Recibido: octubre de 2007

Recibido en forma final revisado: enero de 2008

RESUMEN

Al dar continuidad a la investigación cuyo primer resultado fue Méndez (2007), presentamos aquí una detallada compilación en secuencia temporal de hechos, personajes y circunstancias relacionados con la evolución de la ingeniería venezolana en el tramo central del siglo XX, desde 1923 hasta enero de 1958. El hito inicial se determinó porque ese fue el momento cuando la explotación petrolera en gran escala empieza a generar transformaciones modernizadoras decisivas en Venezuela, y obviamente en la actividad ingenieril del país. La fecha final presenta otra coyuntura de transición entre fases distintas en lo económico-social y lo político-institucional en la historia contemporánea venezolana, que vale la pena diferenciar a efectos de esta investigación. Se ha realizado el arqueo cuidadoso de un amplio acervo de referencias sobre el tema, para seleccionar entre ellas los datos pertinentes al objetivo de este trabajo. Esto lo hemos entendido como un inventario obligado para construir una visión e interpretación de conjunto sobre un lapso fundamental en el proceso histórico de la ingeniería nacional y de necesaria consideración para comprender lo que es hoy y lo que será en el futuro. En ello estimamos que está el valor de nuestra indagación, pues hemos constatado que no se ha hecho hasta ahora un trabajo de compilación parecido, ya que esfuerzos análogos tienden a concentrarse en áreas específicas (militar, construcción civil, hidráulica, electricidad, formación educativa, etc.), con menos énfasis en presentar una visión integral del desenvolvimiento de la ingeniería venezolana.

Palabras clave: Historia de la ingeniería en Venezuela; Historia de la tecnología en Venezuela; Ingenieros en Venezuela; Cambio social y Cambio técnico en Venezuela.

GOODBYE RED ROOFS, HELLO BULLDOZERS: ENGINEERING AND MODERNIZATION IN VENEZUELA FROM 1923 TO JANUARY 1958

ABSTRACT

Along the same line of research whose first product was Méndez (2007), we present a detailed compilation of events, protagonists and circumstances related to the evolution of Venezuelan engineering from 1923 to January 1958. The first date was chosen since it marked the moment in which the exploitation of petroleum on a large scale began to bring with it decisive modernizing transformations in the country as a whole and, naturally, to its engineering activities. In the interests of research, the date of 1958 represents another important cut-off point between recognizable socio-economic and politico-institutional phases in contemporary Venezuelan history. To this end, a careful revision of a wide range of references on the subject have been made so as to select those sources most pertinent to the aims of this study. This we have taken to be an inventory of data, essential if we are to begin to understand this fundamental period in the history of engineering in Venezuela and, in consequence, comprehend what it is today and what it might be in the foreseeable future. We consider this to more than justify this work, representing as it does the first compilation of its kind since previous efforts have tended to concentrate on specific areas of engineering (military, civil construction, hydraulic, electrical, education, etc.) with less emphasis on presenting an integral vision of its evolution in the country.

Keywords: History of engineering in Venezuela, History of technology in Venezuela, Engineers in Venezuela, Technical change and social change in Venezuela.

INTRODUCCIÓN

En tiempos recientes un ascendente número de investigadores ha venido haciendo un esfuerzo importante por recuperar, analizar y debatir la Historia Social de la Ciencia y la Tecnología en Venezuela. En ese contexto se inserta la creciente preocupación por el estudio histórico sistemático de la ingeniería nacional, área que hasta hace dos o tres décadas había permanecido relativamente desatendida salvo por meritorias excepciones, algunas de las cuales se indican en las Referencias anotadas al final de este trabajo.

Como una contribución en tal sentido, y prosiguiendo una línea que comenzamos a desarrollar en Méndez (2007), presentamos este inventario de hechos, personajes y situaciones relacionado directamente con la evolución de nuestra ingeniería desde el comienzo de la tercera década del Siglo XX hasta enero de 1958. Procuramos combinar el reporte de los datos históricos tomados de las fuentes consultadas, con una perspectiva que privilegie una visión integral y analítica de la evolución de la ingeniería en el país, tarea esta última en la que, estamos conscientes, se debe profundizar aún más en el futuro.

En cuanto a las coordenadas temporales en las que hemos enmarcado nuestro trabajo, vale apuntar que partimos del inicio de la explotación petrolera a gran escala, momento en el cual los científicos sociales suelen asentar -con amplia y contundente evidencia- que se produjo un punto de ruptura y cambio fundamental de la historia nacional, para cerrar en enero de 1958, cuando cae la dictadura de Pérez Jiménez y se abren circunstancias muy distintas para el país. Además, subdividimos el período estudiado en tres etapas, tanto por lo que sucedía en el contexto venezolano en cada una, como por ciertos rasgos que caracterizarían a la ingeniería y su práctica en cada uno de esos lapsos.

Autocracia gomecista y «boom» petrolero: 1923-1935

1923: reactivación del Colegio de Ingenieros de Venezuela (CIV), originada en buena medida por la entrada en vigencia del Estatuto y Reglamento de ejercicio profesional que el Congreso Nacional había aprobado el año anterior; se va de 32 inscritos en este año a 220 en 1925, se empieza a publicar una revista institucional, a renovarse regularmente la directiva y se realizan gestiones en procura de sede propia. La producción petrolera se estima en algo menos de 12.000 barriles diarios. Empieza a operar en el Zulia la Lago Petroleum Co. (a partir de 1943, Creole Petroleum Co.), que se convertirá en la principal empresa del ramo en el país. Según la Memoria de la Gobernación del Distrito Federal, hay en esta entidad 132 fábricas.

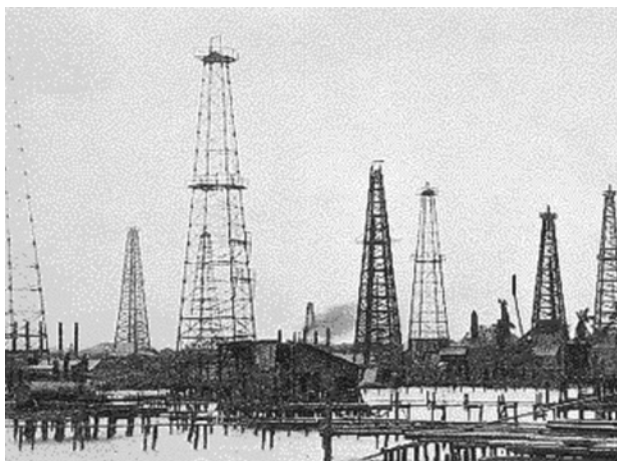


Figura 1. Pozos petroleros del Lago de Maracaibo en la década de 1920.

1924: una delegación de ingenieros venezolanos participa en el Congreso Panamericano de Carreteras celebrado en Washington. En relación con la exploración petrolera, se realizan los primeros trabajos geofísicos en el occidente del país. Inauguración oficial de la carretera trasandina, de Caracas hasta San Cristóbal.

1925: a partir de esta fecha, el petróleo es el principal producto de exportación. El Congreso debate y aprueba la primera Ley de Ejercicio de la Ingeniería, Arquitectura y Agrimensura; si bien esa Ley no cumple con lo que se venía proponiendo desde el CIV, marca un hito significativo en el camino para que los ingenieros venezolanos pasen -como bien lo expresa FREITES 1992- «de ilustrados a profesionales». Se funda la Cervecería Caracas que, constituida sobre los activos de la pre-existente Cervecería Nacional, será la principal empresa del ramo en aquel período. Venezuela es el cuarto exportador mundial de café. De las patentes registradas este año ante el Ministerio de Fomento, 85 son nacionales y 233 extranjeras -de estas, 110 de los EE. UU.-. El Teatro Ayacucho, en Caracas, es la primera gran sala de cine (1.200 localidades) construida específicamente para ese propósito en el país.

1926: se descubre el yacimiento de hierro del Cerro El Pao, en el Edo. Bolívar. Se inaugura la textilera Telares de Maracay, propiedad de J.V. Gómez, con 700 trabajadores y empleados. En Caracas comienzan a venderse los productos de la Fábrica de Helados EFE. Para renovar y ampliar su capacidad productiva, la Fábrica de Chocolates La India -fundada en 1861- inaugura una nueva planta industrial en Caracas. Las empresas petroleras extranjeras construyen un hospital en Maracaibo, como parte de sus esfuerzos para enfrentar los problemas de salud pública que afectaban a sus actividades productivas en el Zulia. Llega una misión de ingeniería sanitaria de la Fundación Rockefeller, de cuyo trabajo

resultará el establecimiento del Laboratorio de Ingeniería Sanitaria en la Oficina de Sanidad Nacional que funciona en Caracas. Pasa a operar bajo control estatal el Ferrocarril Caracas – La Guaira, por causa del incumplimiento de la empresa inglesa con las condiciones de la concesión. La radioemisora AYRE arranca en Caracas, teniendo exclusividad tanto para transmitir como para vender receptores. Ya hay más de 2.000 vehículos automotores registrados en la capital. Ordenanzas sobre construcción aprobadas por el Concejo del Distrito Federal, con asesoría del CIV, donde se proscriben el uso de la tapia y cualquier otro material soluble al agua.

1926-1930: en este período egresan de la Universidad Central de Venezuela (UCV) 58 ingenieros, cifra muy superior a los 24 titulados del quinquenio anterior. En Caracas hay diversos proyectos de desarrollo urbano, por ejemplo: San Agustín de Norte, Nueva Caracas, Los Flores, El Conde, La Florida, Country Club, etc., promovidos por empresarios inmobiliarios como Juan Bernardo Arismendi, Carlos Delfino y Luís Roche.

1927: la Fábrica Nacional de Cementos –en La Vega, al oeste de Caracas- produce 254.000 sacos para un mercado en el que va aumentando la demanda. Por iniciativa de un sobrino de Gómez interesado en la cinematografía, en Maracay se instalan los Laboratorios Nacionales del Ministerio de Obras Públicas (MOP), que producirán documentales de propaganda gubernamental.

1928: descubrimiento de importantes reservas petrolíferas en el Oriente del país, con lo que se anuncia la expansión de esta industria a buena parte de la geografía nacional (Zulia, Falcón, Anzoátegui, Monagas, Guárico, Barinas, Apure y Delta Amacuro), donde el nacimiento de nuevas ciudades y centros poblados será testimonio fehaciente de su impacto. El país pasa a ser el primer exportador mundial de petróleo, y lo seguirá siendo hasta principios de la década de 1960. Se sanciona en el Congreso una Ley de Hidrocarburos ampliamente favorable a los intereses de las empresas extranjeras. El gobierno decreta la creación del Banco Obrero, ente orientado al desarrollo de proyectos de viviendas populares; sus primeros trabajos son en Agua Salud y Cútitira, al oeste de Caracas. Publicación del Mapa General de Venezuela, donde se plasma el trabajo que en tal sentido venía realizando desde 1904 un distinguido grupo de ingenieros, coordinados por el Observatorio Cagigal. Se publica en Estados Unidos el primer estudio completo sobre la geología venezolana: *The Geology of Venezuela and Trinidad*, de R.A. Liddle. La UCV y el país se ven conmovidos por la acción de la «Generación del 28», insurgencia juvenil donde hay presencia de estudiantes de ingeniería; a raíz de

estos sucesos, el gobierno cancela el permiso a la emisora AYRE. En Barquisimeto, Amabilis Cordero funda los Estudios Cinematográficos Lara.

1929: la producción petrolera alcanza unos 372.000 barriles diarios. La Electricidad de Caracas culmina el embalse de Petaquire (Edo. Miranda), primera presa de tierra construida en Venezuela por el método de relleno hidráulico. La Pan American inicia servicios aéreos al exterior con hidroaviones que acuatizan en Maracaibo y en Maiquetía, donde los aterrizajes de vuelos comerciales regulares en pistas improvisadas comienzan en 1930. Concluyen los trabajos de reacondicionamiento del Puerto de Maracaibo, «la obra más considerable y audaz emprendida durante el gobierno del dictador Gómez», a decir de ARCILA FARIAS (1961). Se funda en Caracas la fábrica de chocolates El Rey. En París, donde vivió desterrado entre 1913 y 1935, el ing. Alberto Smith publica el libro «Formación del estudiante, del profesional y del ciudadano», que alcanzará amplia difusión entre los exiliados antigomecistas e influirá entre quienes dirigirán al país a partir de 1936.

1930: el MOP crea una Comisión de Estudios de la Red de Cloacas y Colectores de Caracas, para elaborar un proyecto de modernización de dicha red que dará inicio al año siguiente. En el Ministerio de Fomento se establece el Servicio Técnico de Hidrocarburos, en cuyas funciones de inspección se requiere de profesionales calificados por lo cual se envía a 6 jóvenes egresados de la UCV a especializarse en ingeniería de petróleo en la Universidad de Oklahoma, EE.UU.; además, este Servicio inicia su trabajo de campo a través de 3 Inspectorías Técnicas de Hidrocarburos, con sede en Maracaibo, Coro y Maturín. Entran en servicio los cuarteles de infantería y caballería en Maracay, principales instalaciones militares construidas bajo el gomecismo. Cesa sus actividades la planta frigorífica y empacadora de carne Venezuela Meat Co. Ltda. en Puerto Cabello, propiedad de capital inglés, establecida 20 años antes para la industrialización y exportación de productos pecuarios. Fundación en Caracas de Domínguez y Cía., que tendrá papel decisivo en la modernización del ramo de latonería y hojalatería. Se inaugura el Hotel Majestic de Caracas, primera edificación con ascensores en el país, diseñada por el español Manuel Mujica Millán, que inicia así en el país su reconocida labor como arquitecto. Se crea el Ministerio de Salubridad y Agricultura y Cría, tímido intento oficial de enfrentar la crisis del sector agropecuario; Roberto Álamo es el único ingeniero agrónomo venezolano que trabaja entonces en este despacho. Se constituye la CANTV, principal empresa telefónica privada del país. La Broadcasting Caracas emite la primera señal de radio

comercial abierta en el país. Colon Development Co. tiende en el Zulia el primer oleoducto de larga extensión del país (145 km.). El CIV decide establecer Comisiones en las principales ciudades del interior.



Figura 2. Hotel Majestic, Caracas.

1931: en Caracas comienzan a dictarse y aplicarse resoluciones municipales que atienden al predominio que el tránsito automotor va adquiriendo en la ciudad. Con participación de destacados ingenieros –Alfredo Jahn y Francisco J. Duarte, entre otros- se funda la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales. En El Calvario (Edo. Zulia) y Caripito (Edo. Monagas) entran en funcionamiento las primeras refinерías en territorio nacional. Se crea el Batallón de Ingenieros Francisco Avendaño, primer cuerpo de su tipo en la milicia nacional. Se llega a la cifra anual máxima de pasajeros movilizadas por el sistema ferroviario nacional en el siglo XX, con un total cercano a 2 millones 900 mil.

1931-1935: son 104 los ingenieros que se gradúan durante el lapso. Al MOP le corresponde un 22 % del presupuesto público en este quinquenio.

1932: se establece la Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Los Andes - ULA - en Mérida, con la potestad de otorgar grados en ingeniería civil. En la UCV existen las especialidades de Civil y Agronómica (ésta sólo en el papel) dentro de la ahora llamada Facultad de Matemáticas y Física. En ambas universidades los estudios profesionales, con 4 años de duración, se imparten en una concepción académico-docente tradicional donde muy poco cambiará hasta la década siguiente. Hacia fines de año, el número de pozos productores de petróleo supera el millar.

1933: el país ha caído al octavo lugar mundial en las

exportaciones de café, lo que refleja el estancamiento por el que pasa el sector agrícola en estos años, a pesar de ser el general Gómez y sus allegados los principales latifundistas. Finalmente se instala la Academia Venezolana de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, cuya fundación se había decretado en 1917; si bien entre sus integrantes la mayoría son ingenieros muy destacados en el ámbito profesional y académico (18 de los 30 individuos de número), esta corporación no desempeñará ningún papel en el desarrollo de la ingeniería nacional. Un convenio entre el Ministerio de Obras Públicas (MOP) y la UCV permite abrir concurso para optar a cargos ministeriales entre los estudiantes del último año de ingeniería. Dos comisiones, una saliendo de San Antonio del Táchira y otra de Ciudad Bolívar, viajan en automóvil a Maracay en menos de 18 horas.

1934: El gobierno adquiere la filial local de la empresa francesa Aéropostale y se convierte en Línea Aeropostal Venezolana, que presta servicios nacionales de aviación comercial desde su sede en Maracay. Último embarque desde Guanoco, Edo. Sucre, donde cesa la explotación del asfalto. Según la estadística de vehículos a motor del Ministerio de Fomento, hay en el país 15.551 automotores, de los cuales 4.318 están registrados en el Distrito Federal y 2.693 en el Zulia. Hay inscritos en el CIV apenas 2 ingenieros electricistas y 4 mecánicos.

1935: nueva Ley de Hidrocarburos. La red telegráfica alcanza su máxima extensión, con 180 estaciones distribuidas por toda Venezuela, habiendo sido instrumento muy útil para el dominio político centralizado del país en las primeras décadas del siglo XX; en contraste, el régimen gomecista es reacio a la expansión de las radiocomunicaciones, menos susceptibles a un control similar en emisión y recepción. Esa red telegráfica es la que da a conocer, el 17 de diciembre, la muerte de Juan Vicente Gómez, pero un signo de los cambios por venir es que su sucesor -Eleazar López Contreras- se dirige al país a través de la primera «cadena radial» con las 6 emisoras existentes, e incluso su gobierno decretará al año siguiente la fundación de una Radio Difusora Nacional de Venezuela. En 27 años de dictadura, se estima que un 17 % del gasto público fue en obras públicas, de donde el 70 % se destinó a la construcción de 8.000 km. de caminos y puentes. El registro inicial de una industria de plásticos nacional es a nombre de Jorge Hung, con domicilio en Caracas. El ing. Luís Ugueto, director del Observatorio Cagigal, publica una compilación de datos y observaciones sismográficas que es pionera para este tipo de trabajos en Venezuela. En el CIV se asienta la primera inscripción de un ingeniero petrolero.



Figura 3. El Observatorio Cagigal a mediados de los años 30.

Postgomecismo y modernización político-institucional: 1936-1948

1936: al modificarse el panorama político-social con el fin del gomecismo, el Estado venezolano redefine ampliamente su papel como impulsor de cambios en el país, lo que se expresa a través del Programa de Febrero, expuesto por el presidente López Contreras. El Ministerio de Sanidad y Asistencia Social –MSAS- comienza actividades, destacando por su visión integral en los problemas de salud pública y por impulsar un significativo desarrollo de la ingeniería sanitaria, particularmente a través de sus Direcciones de Salubridad Pública y de Malariología. También se crea el Ministerio de Agricultura y Cría (MAC), con una visión modernizadora de los temas agrarios que favorecerá el uso de la ingeniería en las áreas de su competencia. Por su parte, el MOP y el Ministerio de Fomento (MF) se reorientan a la función de ministerios para el desarrollo, recibiendo amplio respaldo político y financiero para la ejecución de variados proyectos en esa línea. Se erige el Servicio Técnico de Minería y Geología del Ministerio de Fomento (STMG-MF), donde se empieza a publicar el Boletín de Minería y Geología; destacará aquí la labor de los ingenieros Santiago Aguerrevere, Miguel Tello y Guillermo Zuloaga, este último el primer geólogo profesional venezolano y primer Inspector Técnico de Hidrocarburos en el Zulia. En el debate público abierto en torno a la transformación urbana de Caracas, se hace presente la Asociación Venezolana de Ingeniería, integrada por profesionales egresados en el exterior cuyos títulos no eran revalidables en Venezuela; esta agrupación terminará integrándose al CIV en 1942. Al MOP están

adscritos 139 profesionales y 5 estudiantes de ingeniería. Adquiere categoría de Facultad la Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas de la ULA. Nueva Ley de Hidrocarburos. Son becados por el gobierno al exterior 19 estudiantes de agronomía y 2 de ingeniería militar.

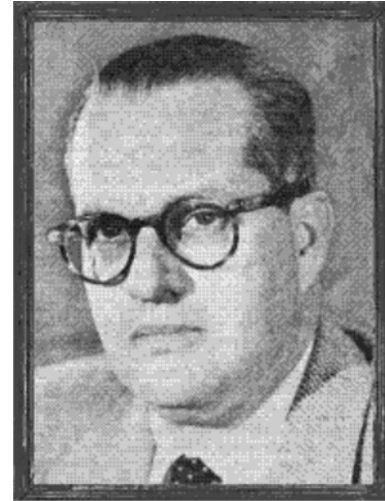


Figura 4. Guillermo Zuloaga (1904-1984).

1936-1940: sigue creciendo el número de ingenieros graduados en el país, que en este quinquenio fueron 150. El porcentaje del gasto público que corresponde al MOP es del 23 %.

1937: en la Escuela Superior de Agricultura y Zootecnia (ESAZ), con sede en El Valle, al sur de Caracas, dependiente de los Ministerios de Fomento y Agricultura y Cría, se abren estudios de ingeniería agronómica. La Fábrica Nacional de Cemento produce 1.039.000 sacos. El MOP tiene una plantilla de 40.000 obreros, cuando el año anterior apenas eran 6.500. La vieja Escuela de Artes y Oficios se convierte en Escuela Técnica Industrial de Caracas, primer centro moderno de formación de peritos y técnicos medios en el país; el principal promotor de ese proceso renovador es el ingeniero Luís Caballero Mejías, director de la institución, el mismo que en la década de 1950 será pionero en desarrollar la tecnología para la producción de harina de maíz precocida. Por decreto presidencial se ordena que Lagunillas de Agua (Edo. Zulia) –destruida por un incendio- sea re-edificada en el sitio denominado Ciudad Ojeda, que se inaugura oficialmente el 13/12/1938. El STMG-MF impulsa la realización del Primer Congreso Geológico de Venezuela., donde presenta el mapa geológico preliminar del norte de Venezuela. El gobierno toma control sobre el Puerto de La Guaira, cuyas operaciones anuales ya sobrepasan las 200 mil toneladas de carga.

1938: al cambiar a la modalidad de los trolebuses, deja de operar el servicio de tranvías eléctricos en Caracas, al igual

que ocurre en el transcurso de esta década con sus similares de otras ciudades del país. También los ferrocarriles pasan por similar declive, mientras se acrecienta la importancia del transporte automotor. El edificio de 4 niveles para el Ministerio de Educación es alabado por la prensa caraqueña como «el primer rascacielos de la ciudad, cuya altura compite con la torre de la Catedral», además cuenta con un novedoso sistema de acondicionamiento de aire. Se funda la Sociedad Venezolana de Química, que promueve el desarrollo de ese sector industrial, la institucionalización de los estudios del ramo y su aplicación como necesarios para el país. El STMG-MF es encargado de iniciar la exploración metódica de la región de Guayana, en lo que corresponde a geología, estudio de suelos, geografía, topografía, climatología, aspectos sanitarios y alternativas de comunicación con el resto del país. II Congreso Geológico en San Cristóbal. Empieza clases el Instituto de Geología, como dependencia del MF; en 1940 se incorporará como especialidad en la UCV. Se inicia la filmación de cine sonoro en el país, con un cortometraje musical («Taboga») y, después, un largometraje de ficción («El Rompimiento»).



Figura 5. Parada de trolebuses en el centro de Caracas.

1938-1944: se construyen sistemas de riego en Guanare, Neverí, Chirgua (Edo. Carabobo), Tuy, San Carlos (Edo. Cojedes), Suata y Cumaná, que sirven a un total de 12.000 hectáreas

1939: se constituyen la Dirección de Obras Hidráulicas y Sanitarias y la Dirección de Obras de Riego del MOP. El químico emigrante alemán Máximo Silberg funda COVEQUIN, empresa industrial con la que se inicia la industria química moderna en Venezuela. Se establecen normas antisísmicas que deben ser aplicadas en las obras a ejecutar por el MOP. I Exposición de la Industria Petrolera en Caracas. Puerto La Cruz abre actividades como principal embarcadero de hidrocarburos en la región oriental. Se presenta la propuesta

de reordenación y regulación para Caracas conocida como «Plan Rotival», por estar a cargo del urbanista francés Maurice Rotival. Ya hay 18 ingenieros laborando en la Dirección de Malariología del MSAS, cuando tres años antes apenas eran 2.

1940: hay nueva Ley de Educación, con cierto avance en la modernización institucional del sector educativo en general y del universitario en particular. También se promulga una Ley de Telecomunicaciones, que tendrá su Reglamento al año siguiente, instrumentos que normarán la gran expansión del medio radial venezolano en las siguientes dos décadas; para este momento ya operaban 15 emisoras de radio -6 en Caracas y 9 en el interior-. La producción petrolera está por el medio millón de barriles diarios. Se funda en Maracaibo el Centro de Ingenieros del Estado Zulia, primera instancia de organización de los profesionales del ramo que funciona fuera de Caracas. Maracaibo cuenta con servicio de gas directo por tuberías, además de estrenar una ordenanza de construcción elaborada por el CIV a pedido del Concejo de la ciudad. Se inaugura la Fábrica de Cementos Carabobo, en Valencia. Según la Memoria del MAC de este año, hay 38 becarios venezolanos estudiando ciencias agropecuarias en el exterior, 34 en Latinoamérica; también este Ministerio tiene como becarios a 52 de los 69 alumnos de la ESAZ. Hay el mayor registro anual de producción aurífera para el siglo XX en Venezuela: 4.565.758 gramos. Por acuerdo entre el CIV y la Asociación Venezolana de Albañiles se crea en Caracas la Escuela para Oficiales de Albañilería. Efraín Barberii se gradúa de ingeniero petrolero en Estados Unidos, habiendo sido el primer becario venezolano financiado por una empresa petrolera extranjera.

1940-1944: se construyen los aeropuertos de Maiquetía, Ciudad Bolívar, Barcelona, Valera y Santo Domingo (Edo. Táchira); también se modernizan y amplían los puertos de La Guaira, Ciudad Bolívar y Guanta. Todo esto en evidente relación con la II Guerra Mundial.

1941: I Congreso Venezolano de Ingeniería en Caracas, con 217 delegados y la presentación de 60 trabajos, que se discuten en 6 comisiones; este evento desde entonces se efectuará con frecuencia variable y, con el transcurrir del tiempo, se inclinará a discutir los problemas económicos y sociales que enmarcan el ejercicio profesional en el país. El CIV tiene 678 inscritos y, después de años de esfuerzos, por fin cuenta con sede propia, en la vecindad al Parque Los Caobos en Caracas. Ascende a la Presidencia de la República Isaías Medina Angarita, cuyo gobierno continúa la orientación modernizadora que viene del mandato anterior. En San Antonio del Táchira se abre al tránsito hacia Colombia

el Puente Internacional Bolívar. Se funda la Cervecería Polar en Antímano, cerca de Caracas. La empresa farmacéutica Instituto Quimi-Biológico C.A. –creada por emigrantes alemanes- es la primera en realizar tareas de investigación formal de carácter industrial en el país. En las obras de la Urbanización Los Caobos de Caracas, se usan por primera vez en el país bulldozers para los movimientos de tierras. Industrias Lácteas de Venezuela (luego INDULAC) instala en el Zulia la primera planta procesadora de leche deshidratada.

1941-1945: a cargo del Banco Obrero y según diseño del Arq. Carlos Raúl Villanueva, con el ing. Carlos Blaschitz como responsable de obras, se ejecuta la reurbanización de El Silencio, primer gran proyecto de renovación urbana en el centro de Caracas.



Figura 6. Plaza O' Leary de El Silencio.

1942: se constituye en el MOP la Sección, y luego División, de Edafología. Se gradúan en la UCV los primeros geólogos formados en el país. El CIV aprueba el «Reglamento de Centros y Comisiones de Ingenieros en el Interior de la República», para determinar las características de esas instancias regionales, así como los trámites para su instalación y funcionamiento.

1943: con los trabajos para el Hospital Clínico Universitario, arrancan las obras de la Ciudad Universitaria de Caracas, diseñada por C.R. Villanueva. Creación del INOS (Instituto Nacional de Obras Sanitarias), bajo la presidencia del ing. Lucio Baldó, ente gubernamental a quien competará lo referido a acueductos y cloacas, por lo que desaparece la Dirección respectiva del MOP. Nueva Ley de Hidrocarburos,

que incrementa la participación estatal, vía impuestos, en los beneficios del negocio; también esa Ley establece la Oficina Técnica de Hidrocarburos, unificando funciones que antes cumplían varias dependencias del MF. Debido a necesidades originadas por la II Guerra Mundial, se amplían los esfuerzos de búsqueda de yacimientos de hidrocarburos. Se constituye la Asociación de Contratistas de Obras Públicas del Distrito Federal, origen de lo que sería después la Cámara de la Construcción de Caracas y en 1957 la Cámara Venezolana de la Construcción. La Cámara de Industriales de Caracas auspicia la nueva Escuela de Química Industrial, dirigida por Rodolfo Loero Arismendi, para formar técnicos requeridos por la incipiente industria moderna nacional. Se establece la empresa Bolívar Films en Caracas, que en los años siguientes hará un importante esfuerzo por desarrollar la producción industrial cinematográfica en Venezuela. Nace la empresa comercial de transporte aéreo AVENSA.

1943-1946: por causa de las dificultades para reponer y mantener el parque automotor, el movimiento de carga a través del sistema ferroviario nacional alcanza en cada uno de estos años volúmenes superiores a las 500 mil toneladas, que fueron sus máximos históricos.

1944: reforma de los estudios de Ingeniería en la UCV que introduce una concepción moderna, creando 3 Departamentos, cada uno con diversas opciones, que comparten una base de asignaturas iguales en los 3 primeros años de la carrera. Los Departamentos son: 1) Ingeniería Civil: opciones de Ingeniero Civil, Agrimensor, Ingeniero Hidráulico e Ingeniero Sanitario; 2) Geología, Minas y Petróleo: opciones de Geólogo, Ingeniero de Minas e Ingeniero de Petróleo; y 3) Ingeniería Industrial: opciones de Químico Industrial e Ingeniero Mecánico de Industrias. Carmen Josefina Iturbe y Helena Quiroba culminan estudios en la UCV y son las primeras mujeres en Venezuela con el grado de Doctor en Ingeniería Civil; serán también las primeras inscritas en el CIV. Se constituye en Caracas la Asociación de Ingenieros Agrónomos de Venezuela, luego Sociedad Venezolana de Ingenieros Agrónomos. Se incorpora la carpeta asfáltica en el cubrimiento de calles y avenidas de Caracas. Entra en producción Cementos Táchira. Se promulga un Reglamento de Licitaciones para regularizar la contratación de obras públicas. En Caracas se construyen 76 edificaciones de hasta 3 pisos y 34 de alturas superiores. De 30 ingenios azucareros existentes, los dos más grandes y modernos –en Güigüe y Bobures respectivamente- acumulan el 60 % de la producción. En la momentánea revitalización que viven los ferrocarriles nacionales por causa de la Guerra, más de 2 millones de pasajeros utilizan dicho medio de transporte este año.

1944-45: En las dos promociones iniciales de la ESAZ egresan un total de 28 ingenieros agrónomos. Nueva ciclo de otorgamiento de concesiones petroleras.

1945: II Congreso Venezolano de Ingeniería, en Maracaibo, con 65 delegados, 48 ponencias y 5 comisiones de debate. En octubre de 1945, y de la mano de una insurrección militar, se establece el primer gobierno de un partido político moderno en el país. Acción Democrática - AD - ejercerá el poder político hasta noviembre de 1948, en un intento efímero de consolidar reformas democratizantes, lo que sólo se logrará después de 1958. Se inicia el uso masivo de DDT en la campaña antimalárica; la mortalidad por paludismo se va a reducir de 109,8 defunciones por cada 100.000 habitantes en 1945 a 0,1 en 1958. La Municipalidad de Maracaibo compra a Shell la red de suministro de gas a la ciudad. En Barquisimeto inicia su producción la planta de la Corporación Venezolana del Cemento.

1946: se supera el promedio de un millón de barriles diarios en la extracción de petróleo en el país. Se crean el Ministerio de Comunicaciones y la Corporación Venezolana de Fomento (CVF), organismo encargado de definir las líneas estratégicas de la modernización del país, desde donde se estimulará el uso de propuestas y herramientas provenientes de la ingeniería para los cambios que se promueven; resultado de ello serán los planes agrícolas, de vialidad, electrificación, urbanismo, irrigación, etc. que se producirán en vinculación con la CVF en los años subsiguientes. Nuevo Estatuto Orgánico de las Universidades Nacionales, con clara orientación a las transformaciones modernizadoras en la educación superior. Con ese Estatuto, la Facultad de Matemáticas y Física de la UCV pasa a llamarse Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, constituida por 3 Escuelas: Arquitectura, Ciencias e Ingeniería; en esta última se mantienen los 3 Departamentos y las opciones que creó la Reforma de 1944, excepto Química Industrial que se incorpora a la nueva Facultad de Farmacia y Química. Los cursos de Ingeniería –con 465 estudiantes- son los primeros en mudarse desde la vieja sede ucevista del centro de Caracas a las instalaciones aún en obras de la Ciudad Universitaria, en cuya construcción y puesta a punto desempeña destacada labor el ingeniero y militar Luís Damiani. Se establece en Maracay la Facultad de Ingeniería Agronómica de la UCV –que absorbe a la ESAZ-, y en Maracaibo reabre después de 42 años la Universidad del Zulia (LUZ), ahora con una oferta académica que incluye a la ingeniería civil. En el CIV hay 1.099 inscritos, de ellos 14 ingenieros electricistas y 11 ingenieros mecánicos.



Figura 7. Vista aérea de la Ciudad Universitaria.

1947: III Congreso de Ingeniería, en San Cristóbal, con 89 delegados y 6 comisiones de discusión de ponencias. Por sugerencia y con respaldo del MF, se abre en la UCV la carrera de Ingeniería Eléctrica. La UCV concede a Cecilia Martín el grado de Geólogo, siendo la pionera femenina venezolana en esa profesión; también se otorgan los primeros grados de Ingeniero Químico Analítico, que corresponden a dos mujeres: Flor Hernández García y Rosa Margarita La Roche; quienes en 1950 también aparecen registradas como las primeras graduadas como Ingenieros Químicos. La Electricidad de Caracas inicia la construcción de su planta turbogeneradora en Arrecifes, al oeste de La Guaira; para este momento había 174 MW de capacidad instalada, de los cuales 95 correspondían a las compañías petroleras, 40 al abastecimiento de Caracas y 39 para el resto de Venezuela. Se establece que el Cerro Bolívar, en el estado del mismo nombre, es el yacimiento de hierro más grande hasta entonces detectado en el mundo. Con la empresa Mixto-Listo comienza el uso del concreto premezclado en Venezuela. El MAC tiene 30 becarios en el extranjero (15 en nivel de postgrado), 25 de ellos en Norteamérica. La Dirección de Meteorología y Comunicaciones de las Fuerzas Armadas es ahora el ente oficial para el pronóstico meteorológico, encargándose del Observatorio Cagigal. Dejan de funcionar los trolebuses en Caracas. El gobierno conviene con Creole establecer una refinería en Amuay y con Shell otra en Cardón (ambas localidades en el Edo. Falcón). Hay más de 5.000 pozos productores. La demanda de automóviles nuevos para este año se estima en 20.000 unidades.



Figura 8. Construcción de la refinera en Amuay.

1947-1956: por cuenta de las empresas petroleras que operan en el Zulia, se comienzan obras de dragado para garantizar el ingreso de embarcaciones de mayor calado (hasta 35 pies de profundidad) al Lago de Maracaibo; la presión de estas empresas hace que el Gobierno deba asumir el proyecto, de modo que en 1952 se crea el Instituto Nacional de Canalizaciones, que a partir de allí se encarga de su ejecución y mantenimiento.

1948: primeros egresados de la UCV y del país como ingenieros de petróleo e ingenieros mecánicos. El sistema de riego de El Cenizo (Edo. Trujillo) –que se había iniciado en 1945- alcanza las 8.000 hectáreas servidas. En la ULA se crea la Escuela, luego Facultad -1952-, de Ciencias Forestales, que forma ingenieros forestales. También en esa universidad se establece el Laboratorio de Hidráulica, luego Centro de Hidráulica, primer espacio de investigación ingenieril en el ámbito universitario nacional. Entra en operación el Laboratorio de Ensayo de Materiales del MOP, primer centro de pruebas y certificación de calidad para la industria de la construcción. Se establece en Barcelona la segunda planta cervecera del grupo Polar. El STMG-MF se convierte en Instituto Nacional de Minería y Geología, aún adscrito al MF. La planta de General Motors en Antímamo inicia el ensamblaje de automóviles y camiones, con partes y piezas fundamentalmente de importación.

1948-1950: de 48 ingenieros agrónomos que contrata el MAC en este lapso, 8 son venezolanos, 11 de otros países latinoamericanos y 29 europeos o norteamericanos.

Dictadura militar modernizadora: 1949-1958

1949: dan inicio las obras de la Avenida Bolívar y del Centro Simón Bolívar en Caracas, concluidas 5 años después. Desde el golpe de noviembre de 1948 y hasta su asesinato en noviembre de 1950, el Presidente de la Junta Militar de Gobierno es el Teniente Coronel Carlos Delgado Chalbaud, quien se había graduado como ingeniero (1937) en la École

de Travaux Publics en París; es el único profesional del área que ha ejercido la Presidencia de la República. El ing. Gerardo Sansón, Ministro de Obras Públicas, promueve desde su despacho la contratación con empresas nacionales de ingeniería. El Laboratorio de Ensayos de Materiales de la UCV, a cargo del Dr. Ramón Espinal, comienza a prestar servicios remunerados en su especialidad para la industria de la construcción. Primer egresado de ingeniería de minas después de cursar la carrera en la UCV.



Figura 9. Carlos Delgado Chalbaud (1909-1950).

1950: IV Congreso de Ingeniería en Caracas, donde están presentes 136 delegados que se distribuyen en 10 comisiones de trabajo. La Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la UCV pasa a llamarse Facultad de Ciencias Matemáticas y Naturales, con 1.024 estudiantes inscritos. Se otorgan allí los 2 primeros títulos de ingeniero electricista y el primer título de ingeniero hidráulico y sanitario. Se agrega un período de 6 meses a las carreras de Ingeniería, cuyo lapso de extiende a 4 años y medio. Se reintegra la Escuela de Química a la Facultad, como Departamento de la Escuela de Ciencias. Después de casi 6 décadas sin otorgar títulos, hay 12 egresados de ingeniería civil en LUZ incluyendo a una mujer: Rosa Castellanos. Dora Micheletti de Zerpa es la primera ingeniero agrónomo del país, egresada de la UCV. Empieza la construcción de la Autopista Caracas – La Guaira, finalizada en 1953. Es derribado el Hotel Majestic por las obras del Centro Simón Bolívar. Se publica el primer mapa tectónico de Venezuela. SIVENSA, empresa pionera de la siderúrgica industrial nacional, empieza a colar acero en su planta de Antímamo. Comienza el proyecto para la Unidad Agrícola de Turén, Edo. Portuguesa, iniciativa gubernamental precursora en el uso de la ingeniería agronómica para impulsar el desarrollo de una comunidad productiva. La construcción, que con mucho es entonces la actividad industrial no petrolera más importante, este año

supera en valor producido el millardo de bolívares (Bs. 1.037,32 millones), de los cuales 80,5 % corresponden al sector público y 19,5 % al privado. Las flamantes Planta Eléctrica de La Cabrera (Edo. Carabobo) y Fábrica de Cemento de Pertigalete (Edo. Anzoátegui) son publicitadas como lo más moderno en su respectiva clase que hay en Latinoamérica.

1950-1959: la Electricidad de Caracas pone en servicio 5 unidades termoeléctricas a vapor en su planta de Arrecifes, con capacidad total de 175 MW.

1951: una expedición llega al nacimiento del Río Orinoco, lo cual refleja la intención del Estado venezolano por llevar su impulso modernizador a todos los confines del territorio. Se instala el Ministerio de Minas e Hidrocarburos. La Iron Mines Co. realiza operaciones de extracción y exportación de hierro en el Cerro El Pao del Edo. Bolívar, con gabarras que van por el Caño Mánamo hasta Puerto de Hierro, en la Península de Paria, donde se trasborda a buques cargueros. La Orinoco Mining Co. inicia labores para explotar comercialmente el hierro del Cerro Bolívar, en lo que será el origen de dos nuevos centros urbanos: Ciudad Piar y Puerto Ordaz. En octubre, debido a la continua oposición universitaria a la dictadura militar, el gobierno interviene la UCV, suspende el Estatuto Orgánico, nombra un Consejo de Reforma como máxima autoridad institucional, y con el Decreto 321 impone un régimen jurídico que da marcha atrás en el proceso modernizador; todo esto va acompañado del encarcelamiento y/o expulsión de la UCV de numerosos miembros de la institución, así como la suspensión de actividades hasta octubre de 1952. Al inaugurar su planta en el este de Caracas, la Cervecería Polar va a consolidarse como dominante en ese rubro. Aparece la Federación Venezolana de Profesionales de la Ingeniería y la Arquitectura –FEVPIA- con el propósito de asumir la defensa económica del gremio, para lo cual lanza una plancha en las elecciones del CIV, donde resulta triunfante y promueve un cambio en la orientación institucional.

1952: el CIV cuenta con 1.612 afiliados. En LUZ abre la Escuela de Ingeniería de Petróleos. Cesa de funcionar y se desmantela el Ferrocarril Caracas – La Guaira, que había quedado en completa propiedad del Estado desde la década anterior. Comienza operaciones la empresa oficial Minas de Carbón de Lobatera (Edo. Táchira). En funciones el gasoducto que desde el Edo. Guárico atiende las áreas industriales de Caracas, Maracay y Valencia. En el aire la Televisora Nacional, de adscripción estatal, emisora de TV pionera en Venezuela.

1952-1953: la Orinoco Mining Co. realiza el dragado de la vía Puerto Ordaz – Caño Macareo para ampliar el tonelaje de los cargueros de mineral que puedan navegar esa ruta fluvial.

1953: la Ley de Universidades impuesta por la dictadura denomina Facultad de Ingeniería a aquellas donde se cursa la carrera, elimina el régimen de semestres vigente desde 1944 y fija un lapso de 5 años y 10 períodos para todas sus especialidades, aparte de liquidar la gratuidad de la educación superior y la opción de Petróleo en la UCV. Arquitectura se separa para constituir una nueva Facultad, lo que también se prevé para la Escuela de Ciencias. Se crean en Caracas las primeras universidades privadas: Santa María y Católica Andrés Bello, esta última con estudios de ingeniería civil, que poco después también estarán en la Santa María. La Creole Petroleum Co. trae la primera computadora al país, que también es la primera en América Latina. Los túneles y viaductos de la flamante Autopista Caracas – La Guaira son obras viales en ese momento sin paralelo en Latinoamérica, al igual que las dos torres de concreto armado del Centro Simón Bolívar, ejemplos de la magnitud de la inversión en obras públicas en un período (1948-1958) donde ese rubro promediaba un 30 % del gasto del Estado. Se decreta la Petroquímica Nacional (desde 1956, Instituto Venezolano de Petroquímica), cuyas instalaciones se establecerán en Morón, Edo. Carabobo. Dos televisoras privadas emiten desde la capital: Televisa y Radio Caracas TV. Se crea la Comisión de Estudios para la Electrificación del Caroní, que al año siguiente comienza con el proyecto de la central hidroeléctrica Macagua I. También se instala la Oficina de Estudios Especiales –OEE-, cuya función principal es el desarrollo en Guayana de una industria siderúrgica nacional. El Estado se convierte en propietario de la CANTV y de las minas de oro de El Callao, Edo. Bolívar. El Censo Industrial de esta fecha apunta la existencia de 16.045 establecimientos industriales, donde se ocupan 138.064 personas.

1954: V Congreso Venezolano de Ingeniería en Barquisimeto, con participación de 334 delegados, distribuidos en 13 comisiones ante las que se presentan 66 trabajos; en paralelo se realiza la Primera Convención de Centros de Ingenieros de la República. Inauguración de la carretera Caracas – San Cristóbal (Panamericana), que sustituye a la carretera transandina gomecista como principal ruta automovilística al occidente del país. El sector oficial reorganiza las empresas eléctricas bajo su control, creando 15 compañías anónimas de electricidad distribuidas a lo largo de todo el país, cuya propiedad es de la CVF. La Orinoco Mining Co. comienza a exportar el hierro del Cerro Bolívar. Matilde Caamaño es la primera mujer con título de ingeniero electricista que egresa de la UCV. El «boom» de realización de obras públicas está

en pleno apogeo, con múltiples ejemplos por todo el país; cabe mencionar la Ciudad Vacacional Los Caracas, el dique seco de Puerto Cabello, diversas edificaciones para uso militar, hospitales y avenidas. También se inauguran varias modernas plantas industriales del sector privado en la región central. William H. Carson –Decano de la Escuela de Ingeniería Química y Ciencia de los Materiales de la Universidad de Oklahoma- recibe de la UCV el primer doctorado honoris causa en ingeniería concedido en el país.

1954 – 55: la UCV concluye su mudanza a la Ciudad Universitaria; su anterior sede se convierte en local del Palacio de las Academias y la Biblioteca Nacional. Nuevas suspensiones de actividades e incesante represión contra muchos universitarios debido a su participación en la lucha antidictatorial.

1955: se supera el promedio de dos millones de barriles diarios de petróleo. En la Facultad de Agronomía de la UCV se abre el Instituto de Producción Animal, primer espacio de investigación vinculado a la ingeniería en esta casa de estudios. Se firma un contrato entre el Gobierno y el consorcio italiano Innocenti-Fiat para construir la Planta Siderúrgica del Orinoco; en relación con este programa, la OEE otorga 172 becas en el exterior para estudios de ingeniería: 38 en siderúrgica, 36 en mecánica, 31 en metalúrgica, 30 en eléctrica, 21 en química, 9 en industrial, 3 en minas, 3 en civil y 1 en textil. En el remozado Observatorio Cagigal se establece la primera estación sismológica moderna que opera en el país. Se constituye la Sociedad Venezolana de Geólogos. Un grupo de ingenieros de la Shell pide trato igualitario para los profesionales y técnicos venezolanos al servicio de la industria petrolera. Se inaugura en Caracas el mayor proyecto de viviendas multifamiliares del país: «el Conjunto Residencial 2 de Diciembre» (a la caída del régimen pasa a llamarse 23 de Enero).

1956: en la UCV se crean Ingeniería Metalúrgica y la Licenciatura en Hidrometeorología (ésta con 4 años de estudio); Las 4 escuelas de su Facultad de Ingeniería son Civil, Minas y Metalurgia, Geología e Industrial. El MOP publica el primer Registro Hidrométrico Nacional. En Mérida, con patrocinio de la FAO-ONU y adscrito a la ULA, se abre el Instituto Forestal Latinoamericano de Investigación y Capacitación, centro internacional para el desarrollo e investigación en ingeniería forestal. 2da. Convención de Centros de Ingenieros en Caracas. Hay una nueva oleada de otorgamiento de concesiones petroleras en beneficio de las transnacionales que dominan ese negocio en el país. Se inauguran el Hotel Humboldt y el Teleférico del Ávila, en la montaña del mismo nombre al norte de Caracas. Primera

promoción de técnicos en petróleo y minería egresada de la Escuela Técnica Industrial de Caracas. Se sobrepasan los 10.000 pozos petroleros en producción.

1956-1959: el Instituto Nacional de Canalizaciones asume y culmina un amplio proyecto de dragado y canalización de la Boca Grande del Delta del Orinoco, que termina de hacer accesible a la navegación de gran calado el tramo hasta Puerto Ordaz.



Figura 10. Algunas obras públicas del período perezjimenista.

1957: VI Congreso de Ingeniería, en Valencia, que promulga un nuevo Código de Ética Profesional; asisten 370 delegados, con 113 observadores y 112 ponencias; en paralelo se realiza la 3ra. Convención de Centros de Ingenieros. Al acercarse su centenario, el CIV comisiona a E. Arcila Farías para preparar una historia de la ingeniería nacional. El salario mensual mínimo para la profesión está en los 1.100 bolívares (algo más de 300 dólares). El Centro de Ingenieros del Estado Zulia es el más importante del interior del país, con 180 inscritos. Se crea la Asociación Venezolana de Ingeniería Eléctrica y Mecánica, que comienza a editar su Revista. Se inaugura el sistema Tuy I del Acueducto Metropolitano de Caracas. El Servicio Meteorológico de la Fuerza Aérea publica el primer Atlas Climatológico de Venezuela. El Estado venezolano firma un convenio con un consorcio germano-venezolano para el proyecto y construcción del puente sobre el Lago de Maracaibo, que se inauguraría en 1962. Hay importantes avances en la construcción de la Autopista Caracas – Valencia. En marcha los trabajos del Ferrocarril Barquisimeto

– Puerto Cabello, única obra de su tipo que se ejecutará en el segundo tercio del s. XX, a pesar de cíclicos anuncios de planes y programas para desarrollar un gran sistema ferroviario nacional. Se inicia la construcción del Teleférico de Mérida, en su momento el más largo y alto del mundo. IBM instala en Caracas la primera computadora de segunda generación que opera en América Latina. Como parte de la promoción inicial de esa especialidad en LUZ, Dilcia Ramírez es la primera ingeniero petrolero del país. Hasta la fecha (desde 1944) la UCV ha otorgado a 41 mujeres grados en el área de Ingeniería. El valor anual de la actividad de la industria de la construcción supera la barrera de los dos millardos de bolívares (Bs. 2.248,38 millones), de los cuales 84,4 % corresponde al sector público y 15,6 % al privado.

Enero 1958: con la crisis militar que se evidencia en el fallido golpe del primer día del año –sumada a la crisis política y económica que venía desde fines del año anterior– se inicia

un rápido proceso de convulsiones político-sociales, que culminará en el derrocamiento y huida de Marcos Pérez Jiménez. En ese momento se hace notar la presencia del CIV, que días antes de la caída del régimen realiza una asamblea y emite un manifiesto denunciándolo, firmado por 369 integrantes del CIV, incluyendo 9 mujeres [el facsímil de ese documento está en RIVAS RIVAS (1972), Vol. 6, pp. 207-208]. Blas Lamberti –antes dos veces Presidente del CIV- será a partir del 24 de enero miembro de la Junta de Gobierno que reemplaza al dictador. Con el cambio de gobierno y las nuevas circunstancias que vive el país, se abre una nueva fase histórica para la ingeniería venezolana.

A continuación van algunos cuadros, recogiendo indicadores cuantitativos y descriptivos que ilustran dimensiones de la dinámica de cambio modernizador a la cual se vinculó la ingeniería venezolana de 1923 a 1958.

Tabla 1
Ingenieros inscritos en el CIV según especialidad 1925-1960
(Datos tomados de ALBORNOZ, 1977)

Año	Ingenieros Civiles	Otras Especialidades	Total
1925	220	---	220
1930	285	---	285
1935	367	17	384
1940	514	44	558
1945	705	113	818
1950	1098	255	1353
1955	1540	281	1821
1960	2363	733	3906

Tabla 2
Crecimiento de algunas ramas industriales 1950-1957 (Datos tomados de CASTILLO, 1990)

Año	Construcción	Alimentos	Textil	Pieles y Cueros	Química	Productos minerales no metálicos	Productos metálicos, máq. y equipos
1950	100	100	100	100	100	100	100
1951	103,8	98,4	144,0	113,0	1951	110,1	110,1
1952	106,9	124,6	169,0	139,5	1952	138,0	125,0
1953	110,2	141,6	186,0	157,2	1953	159,7	165,0
1954	126,9	164,3	223,5	177,8	1954	191,8	232,5
1955	136,9	201,7	223,3	200,5	1955	201,7	265,4
1956	171,5	209,3	261,9	274,5	1956	217,9	306,1
1957	216,7	220,6	329,8	294,3	1957	274,9	381,0

Tabla 3
Comparación de algunos indicadores; años 1945 y 1955
(Datos tomados de MARTÍN-FRECHILLA , 1994)

Año	Kms. carreteras	Kms. vías asfaltadas	Barcos carga	Tonelaje barcos	Aviones comerciales	Viajeros aéreos	Tons. carga aérea	Tons. carga aérea	Kms. cloacas
1945	5016	1293	6	8768	10	40302	734,5	80	70
1955	19927	4490	19	65000	46	295380	5367	1971	2030

Año	Hectáreas en riego	Cosecha arroz en Tons.	Produc. litros de leche	Kvts. energía eléctrica	Produc. cemento (Tons.)	Produc. textil (metros)	Créditos a la produc. (mill. de Bs.)
1945	4309	19184	110327000	254000	115780	23154000	33,9
1955	25650	102000	312586500	1165000	1234370	46242000	1255,8

Tabla 4
Viviendas construidas e inversión realizada por el Banco Obrero (BO) 1928-1957
(Datos tomados de CASTILLO, 1985)

Año	Nº de viviendas	Inversión (en millones de Bs.)
1928	605	5,01
1937	265	3,85
1940	848	7,06
1943	747	55,20
1946	1219	16,29
1947	944	13,65
1948	2577	40,52
1949	816	23,16
1950	3907	122,25
1951	1028	15,58
1952	1674	30,35
1953	1415	44,86
1954	8134	202,50
1955	4555	201,50
1956	4504	194,46
1957	7437	266,68
TOTAL	40675	1245,92

Nota: Los años sin anotarse son aquellos en los que el BO no construyó viviendas.

Tabla 5
Producción petrolera e ingreso fiscal 1923-1957
(Datos tomados de MARTÍN-FRECHILLA, 1994)

Lapso	Nº de barriles de petróleo producidos (en millones)	Ingreso fiscal petrolero en el lapso (en millones de Bs.)	Promedio ingreso fiscal anual (en millones de Bs.)
1923-1935	1143	463	35
1936-1940	917	471	94
1941-1945	1135	971	194
1946-1948	1313	2337	586
1949-1952	2311	4963	1241
1953-1957	4037	11731	2346

Tabla 6
Presas construidas en Venezuela, 1923-1958
(Datos tomados de MAYA, 1983 y SILVA, 2000)

Nombre	Estado	Lapso de construcción	Propósito
Petaquire	Miranda	1919-21 // 1923-29	Hidroeléctrica
Macarao	Distrito Federal	1943-44	Suministro de agua a centro poblado
El Corozo	Guárico	1945-46	''
La Mariposa	D.F.	1946-48	''
La Asunción	Nueva Esparta	1946-48	''
Guataparo	Carabobo	1946-48	Inicialmente para riego, luego suministro de agua
Agua Fría (El Jarillo)	Miranda	1946-49	Suministro de agua a centro poblado
Suata	Aragua	1947-48	Riego (4000 ha.)
San Juan	Nueva Esparta	1947-51	Suministro de agua a centro poblado
Taiguaiquay	Aragua	1948	Riego
Jabillal (Tucupido)	Guárico	1950-52	Suministro de agua a centro poblado
Copapucito (Upata)	Bolívar	1952	''
Guatamare	Nueva Esparta	1952-58	''
Guárico	Guárico	1954-56	Riego (60000 ha.)
Macagua	Bolívar	1954-59	Hidroeléctrica

AGRADECIMIENTOS

Al Prof. Marcos Falcón, del Instituto de Mecánica de Fluidos de la FI-UCV; a la Academia Nacional de la Ingeniería y el

Hábitat, en particular a sus Individuos de Número Alberto Méndez Arocha y César Quintini Rosales; al personal del Archivo y de las Bibliotecas de la Facultad de Ingeniería de la UCV; al Prof. Robert Hutchinson, del Departamento de

Enseñanzas Generales del Ciclo Básico de la FI-UCV, por la traducción del abstract y a la Prof. Mina Vivas, del Departamento de Enseñanzas Generales del Ciclo Básico de la FI-UCV por la revisión y comentarios.

REFERENCIAS

- ABREU, E. (2005). Pioneros del primer siglo 1864-1929. Fundación Polar, Caracas. 357.
- ALBORNOZ, O. (1977). Sociología de la Educación. Biblioteca UCV, Caracas. 266.
- ARCILA FARIAS, E. (1961). Historia de la Ingeniería en Venezuela. Colegio de Ingenieros, Caracas. 2 Vols.
- BOLETÍN DE HISTORIA DE LAS GEOCIENCIAS EN VENEZUELA (1984-2002). (edición en dos CD's de la colección desde el # 1 al # 83, más dos publicaciones especiales), Caracas.
- CÁMARA VENEZOLANA DE LA CONSTRUCCIÓN. (1994). Historia de la Construcción en Venezuela. Enzo Papi Editor, Caracas. 350.
- CARTAY, R. (1999). «La filosofía del régimen perezjimenista: el Nuevo Ideal Nacional», en Revista Economía, ULA, Mérida, N° 15, pp. 7-24.
- CASTILLO, O. (1985). Agricultura y política en Venezuela 1948-1958. FACES-UCV, Caracas. 218.
- CASTILLO, O. (1990). Los años del bulldozer. Ideología y política, 1948-1958. Trópykos. Caracas. 228.
- CILENTO-SARLI, A. y J.J. MARTÍN-FRECHILLA, (2006). «Formación académica y ejercicio profesional: El Estado como promotor de las ciencias tecnológicas en la Venezuela del Siglo XX», en <http://www.ocyt.org.co/esocite/Ponencias_ESOCITEPDF/3VEN009.pdf>. Consulta: 20/8/2007.
- COLEGIO DE INGENIEROS DE VENEZUELA (Edit.). (1961). Cien años de vida institucional. Caracas, 153.
- COLEGIO DE INGENIEROS DE VENEZUELA. (2007). «Quiénes somos / Historia», en <http://www.civ.org.ve/seccion.asp?pid=1&sid=22>. Consulta: 23/8/2007.
- CUADERNOS LAGOVEN (Edit.). (1992) La ciencia en Venezuela: pasado, presente y futuro. Caracas, 162.
- ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA FI-UCV. (2007). «Los estudios de ingeniería eléctrica», en <http://neutron.ing.ucv.ve/historia/HISTORIA.HTM>. Consulta: 24/8/2007.
- FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES (Editores). (1972). La Facultad de Ingeniería en la historia. Mérida. 61.
- FREITES, Y. (1992). «De ilustrados a profesionales: Los ingenieros venezolanos entre 1899 y 1935», en Dynamis, Granada, Vol. 12, 105-129.
- FREITES, Y. (1996). «Auge y caída de la ciencia nacional: 1908-1935»; 153-198 (Vol. 1), en M. Roche (Comp.): Perfil de la Ciencia en Venezuela. Fundación Polar, Caracas. 2 Vol.
- FREITES, Y. (2002). «Ciencia y Tecnología en Venezuela», 217-239 (Vol. 2) en Planeta Venezolana S.A. (Edit.): Venezuela. Enciclopedia temática. Caracas. 3 Vol.
- FREITES, Y. (2005). «La Ingeniería en la Historia de la Ciencia y la Técnica en Venezuela», en Boletín de la Academia Nacional de la Ingeniería y del Habitat, # 11, 137-158.
- FUNDACIÓN POLAR (Editores). (2000). Diccionario Multimedia de Historia de Venezuela [Obra multimedia en CD]. Caracas.
- GOBIERNO EN LÍNEA. (2007). «Carlos Delgado Chalbaud», en http://www.gobiernoenlinea.ve/venezuela/perfil_presidente30.html. Consulta: 2/9/2007.
- HURTADO, R. (1978). Desarrollo de la ciencia y la tecnología en Venezuela desde finales del siglo pasado hasta mediados del presente. CENDES - UCV, Caracas. Paginación irregular.
- INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE. (2007). «Infraestructura de transporte [Archive]», en <http://www.skyscrapercity.com/archive/index.php/f-725.html>. Consulta: 26/8/2007.
- INGENIERÍA ELÉCTRICA EN VENEZUELA. (2006) «Historia de la Ingeniería Eléctrica en Venezuela», en <http://www.geocities.com/ievzla/historia.html>. Consulta: 1/9/2007.
- LICCIONNI, J. (1971). Aspectos de la industria minera en Venezuela. MMH, Caracas. 55.
- LICHA, I. (1984). «La enseñanza de la ingeniería en Venezuela: ¿Investigación o innovación?»; 77-102 en H. Vessuri (Comp.): Ciencia académica en la Venezuela moderna. Editorial Acta Científica Venezolana, Caracas. 461.

- LUCAS, G. (1998). La industrialización pionera en Venezuela (1820-1936). UCAB, Caracas. 187.
- MALDONADO-BOURGOIN, C. (1997). Ingenieros e Ingeniería en Venezuela. Tecnoconsult, Caracas. 248.
- MARTÍN-FRECHILLA, J.J. (1994). Planes, planos y proyectos para Venezuela 1908-1958: apuntes para una historia de la construcción del país. CDCH-UCV. Caracas. 446 p.
- MARTÍN-FRECHILLA, J.J. (2002). «Recusaciones institucionales. Ministerio de Obras Públicas, Gobernación del Distrito Federal y Concejo Municipal de Caracas. (1936-1938). En Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales, FACES-UCV, Caracas, Vol. 8, N° 3, 191-218.
- MARTÍNEZ, A.R. (2000). Cronología del petróleo venezolano. FONCIED-PDVSA, Caracas. 639.
- MAYA, A. (1983). «Historia de la ingeniería hidráulica en Venezuela» (inédito). Caracas. 360. más anexos.
- MBAA DEL DISTRITO VENEZUELA. (2007). «Breve historia de la Industria Cervecera en Venezuela», en <www.mbaa.com/Districts/Venezuela/espanol/industry_history.htm>. Consulta: 22/8/2007.
- McCook, S. (2003). «Plantas, petróleo y progreso: las ciencias agrícolas y las ideologías de desarrollo en la época de Juan Vicente Gómez, 1908-1935», en <www.tau.ac.il/eial/XIV_1/mccook.html>. Consulta: 1/6/2007.
- MEZA, B. (2001). «La industria de la construcción en Venezuela durante la década de los años treinta», en Tecnología y Construcción, IDEC-FAU-UCV, Caracas, Vol. 17-1, 9-17.
- MÉNDEZ, N. (1997). «Esbozo cronológico comentado para una historia social de la ingeniería en Venezuela», en Revista de la Facultad de Ingeniería, UCV, Caracas. Vol. 12, N° 1-2, 7-12.
- MÉNDEZ, N. (2001). «Modernización, Renovación y Post-Renovación en la Facultad de Ingeniería de la UCV entre 1936 y 1975: hitos cronológicos», en Revista de la Facultad de Ingeniería, UCV, Caracas. Vol. 16, N° 2, 5-14.
- MÉNDEZ, N. (2007). «Teodolitos entre montoneras: la ingeniería venezolana en tiempos pre-petroleros», en Revista de la Facultad de Ingeniería, UCV, Caracas. Vol. 22, N° 2, 29-43.
- MÉNDEZ AROCHA, A. (1989). «Presencia de la Ingeniería en el sector eléctrico venezolano – una semblanza» (inédito). Porlamar, V Congreso de Generación y Transmisión de Energía Eléctrica. 2 Vols.
- MORALES, G. (2001). «Historia de la ingeniería y la arquitectura en Venezuela», en Boletín de la Academia Nacional de la Ingeniería y el Hábitat, Caracas, N° 1, 77-131.
- MORRISON, A. (1999). «Trolleybus Pioneers in Latin America», en <www.tramz.com/tb/p.html>. Consulta: 2/9/2007.
- MURGUEY, J. (1997). Construcción, ocaso y desaparición de los ferrocarriles en Venezuela. Consejo de Publicaciones ULA, Mérida. 594.
- PACHECO, G. (2006). «Ciencias agrícolas, modernización e inmigración en Venezuela, 1908-1948», en http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-03542006000200006&lng=en&nrm=iso&tlng=es. Consulta: 15/8/2007.
- PARRA, I.D. (1996). Historia de la Ingeniería en el Zulia, Paedica, Maracaibo. 180.
- PDVSA-INTEVEP. (1997). «Cronología de la actividad minera en Venezuela», en <http://www.pdvsa.com/lexico/museo/minerales/cronologia.htm>. Consulta: 24/8/2007.
- PULIDO, N. y O. AGUILERA. (2004). «La institucionalización de la ciencia en Venezuela. El caso de la Universidad de Los Andes (ULA), Mérida, s. XX», en http://www.saber.ula.ve/db/ssaber/Edocs/pubelectronicas/fermentum/numero_40/articulo_7.pdf. Consulta: 22/8/2007.
- RIVAS RIVAS, J. (1972). Historia Gráfica de Venezuela. Centro Editor. Caracas. 13 Vol.
- RUIZ CALDERÓN, H. (1997). Tras el fuego de Prometeo: Becas en el exterior y modernización en Venezuela (1900-1996), Nueva Sociedad, Caracas. 283.
- SILVA, G. (2000). «Historia resumida de la hidrología venezolana», en <http://www.saber.ula.ve/db/ssaber/Edocs/pubelectronicas/revistageografica/vol41num1/nota41-1.pdf>. Consulta: 24/8/2007.
- UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA (Edit.). (1996). Egresados de la Universidad Central de Venezuela 1725-1995. Caracas. (Tomo I, 610).

VESSURI, H. y M. SAFAR. (1983). «Elementos para la historia social de la química en Venezuela: la Sociedad Venezolana de Química»; 121-166, en E. Díaz y otros (Comps.): La Ciencia Periférica. Monte Ávila, Caracas. 291.

ZIEMS, A. (1979). El gomecismo y la formación del ejército nacional. Ateneo, Caracas. 277.