

**Academia Colombiana de Historia
de la Ingeniería y de las Obras Públicas**

**APUNTES PARA
LA HISTORIA
DE LA INGENIERÍA
EN COLOMBIA**

VOLUMEN II

**Trabajos presentados en las asambleas de la Academia
desde agosto de 2005 hasta julio de 2006**

ACADEMIA COLOMBIANA DE HISTORIA DE LA INGENIERÍA Y DE LAS OBRAS PÚBLICAS

Fundada el 7 de febrero de 2000: Escritura Pública No. 316 de la Notaría 25 Bogotá, D.C.

JUNTA DIRECTIVA 2006-2008

Presidente

ENRIQUE RAMÍREZ ROMERO

Director

SANTIAGO LUQUE TORRES

Secretario

TOMÁS TURRIAGO

Vocales:

RENÉ ANDRÉS MEZIAT

GUSTAVO PÉREZ ÁNGEL

Director: Carrera 9 No. 80 - 15 Of. 502 Teléfono: 255 90 61

Secretaría: Carrera 8 A No. 99 - 51 Of. 604 Teléfono: 218 43 03

Bogotá D.C.

ISBN: 958-8262-06-2

APUNTES PARA LA HISTORIA DE LA INGENIERÍA

Bogotá D.C., agosto 2005 a julio de 2008

Segunda edición: Bogotá octubre de 2006

Diseño y diagramación: Daniel Ph. Meziat V. - SIGNO Eventos e Imagen

Edición e impresión: Editorial CÓDICE LTDA.

Tiraje: 250 ejemplares

Derechos de Autor: Academia Colombiana de Historia de la Ingeniería y de las Obras Públicas. Todos los derechos reservados. Prohibida su reproducción por cualquier medio mecánico, fotográfico, digital o electrónico, total o parcial ni venta, sin el permiso expreso y por escrito de la Academia Colombiana de Historia de la Ingeniería y de las Obras Públicas.

CONTENIDO

	Pág.
Presentación	
<i>Enrique Ramírez Romero</i>	7
Érase una vez un país..	
<i>Jorge Arias de Greiff</i>	15
La ingeniería del Canal de Panamá. Un esclarecimiento histórico	
<i>Carlos Sanclemente</i>	25
Contestación <i>Gustavo Pérez Ángel</i>	32
Ingeniería y Desarrollo Nacional	
<i>Diego Salazar Valencia</i>	35
Contestación <i>Iván Nicholls Nicholls</i>	52
La historia de los ferrocarriles colombianos	
<i>Alfonso Orduz Duarte</i>	57
Contestación <i>Germán Silva Fajardo</i>	67
Rafael Torres Mariño	
<i>Santiago Luque Torres</i>	77
Muros Tairona, Sierra Nevada de Santa Marta	
<i>Roberto Maldonado</i>	101
Contestación <i>Santiago Luque Torres</i>	112
Navegando por el Magdalena del Champán al Diesel	
<i>Germán Silva Fajardo</i>	115
Contestación <i>Enrique Ramírez Romero</i>	141
El catastro colombiano en el siglo XX	
<i>Ernesto Parra Lleras</i>	149
Contestación <i>Alfredo Díaz Picaluga</i>	173

Historia de la Ingeniería en la Cuenca del río Bogotá	
<i>Luis Gabriel Cock Hincapié</i>	181
Contestación <i>Jaime Castro</i>	195
Contestación <i>Carlos Yeregui</i>	206
Contestación <i>María Isabel Cock</i>	209
Historia del ferrocarril de Panamá	
<i>Gustavo Pérez Ángel</i>	215
Contestación <i>Gustavo Arias de Greiff</i>	242
Miembros de la Academia Colombiana de Historia de la Ingeniería y de las Obras Públicas.	247

PRESENTACIÓN

Por Enrique Ramírez Romero, Presidente de la Academia

La publicación de este Segundo Volumen de Apuntes para la Historia de la Ingeniería y las Obras Públicas en Colombia, constituye nuevo e importante hito en desarrollo del objetivo central de la Academia, de registrar y consignar en autorizados y documentados escritos, elementos que hacen parte no solamente de las ejecutorias de nuestra profesión sino de nuestra misma historia como país. Compilados como se ha acordado hacerlo, incluyendo referencias documentales y notas bibliográficas, se espera han de servir tanto al investigador del presente como al historiador del futuro, cuando se trate de identificar los protagonistas, controvertir sus actuaciones, exaltar sus realizaciones y evaluar su aporte al avance en el camino del progreso del país.

Como el Primer Volumen y es de esperar igual lo será en los que a éste Segundo sucedan, lo que hoy con satisfacción se entrega, es ante todo contribución generosa de distinguidos colombianos que como historiadores, estudiosos y en no pocas ocasiones como sus propios protagonistas, prepararon estas presentaciones para someterlas al escrutinio de la Academia. Su particular visión, sus explicaciones, nuevos hallazgos o documentos no a todos accesibles, son valiosas contribuciones al objetivo del mejor conocimiento y divulgación sobre lo que ha sido esta importante faceta de nuestro devenir. En no menor grado han contribuido quienes con sus contestaciones han enriquecido y complementado esas presentaciones, y desde luego, los comentarios, no por espontáneos menos ilustrados, de los miembros y amigos de la Academia que mes a mes se reúnen en la que además del debido rigor, se ha convertido en estimulante y grata actividad.

Asuntos diversos y episodios de trascendencia para el desarrollo del país, como de indudable interés general, conforman este Volumen II de los Apuntes. En sus detalladas presentaciones, los distinguidos expositores hacen aparecer personajes que intervinieron en la gestación, el desenvolvimiento, las vicisitudes y la ejecución de emprendimientos, desde finales de la Colonia hasta la época republicana reciente. Tanto esos personajes como sus realizaciones, constituyen hitos que como mojones marcan el derrotero del progreso del país. Conocido es que en los iniciales pasos del desarrollo de nuestra infraestructura, como que para la dirección y ejecución de las obras hubo de trasplantarse personas y avances técnicos de

países mas adelantados; explicable es también la poca o ninguna participación de la ingeniería colombiana, apenas en embrión entonces. Desafortunadamente sí fue mucha, mal intencionada y hasta nefasta, la participación de oscuros intermediarios y comisionistas, como poco acertada la de desinformados y cándidos dirigentes, en actuaciones de unos y otros que llevaron a episodios vergonzosos para la dignidad los intereses de la nación, hasta el más doloroso y afrentoso que culminó en la pérdida del mas preciado de nuestros recursos naturales, tangencialmente aquí tratados.

Avanzado el siglo XX y ya consolidadas nuestras facultades de ingeniería, irrumpió y empezó a tener protagonismo la ingeniería colombiana, respaldada con su personal prestigio, suficiencia técnica y sobre todo una casi innata capacidad empresarial, de quienes fueron sus pioneros. Con solvencia e idoneidad se asumió la ejecución de un sinnúmero de obras en los mas diversos y complejos proyectos de infraestructura social y económica, que llevaron al país a destacada posición entre los llamados en vías de desarrollo. En proceso paralelo desde la administración, ingenieros de todas las épocas participaron en la creación y consolidación de instituciones que dieron bases para la concepción y ejecución de los proyectos. En un sinnúmero en entidades y empresas del Estado en todo el país, distinguidos colegas les dieron brillo con su prestigio e idoneidad, como se presenta en este y lo será en próximos Volúmenes de Apuntes, que incluirán las exposiciones que está previsto se ocupará la Academia.

A nadie podrá parecerle extraño ni redundante, que en esta recopilación aparezcan de nuevo como objeto central los omnipresentes y recurrentes temas del río Magdalena, los ferrocarriles y el Canal de Panamá, actores principales a la vez que escenarios de los más importantes capítulos de nuestra historia contemporánea. El Río, remontado en los albores de la Conquista por Quesada, tempranamente aprovechado por Venero de Leyva y en auge a partir de la implantación de la navegación a vapor. El sueño visionario del Libertador de construir un camino de hierro por el Istmo, aprovechando ventajosa y codiciada condición para unir los dos grandes océanos, realizado infortunadamente cuando ya se había consumado su despojo. En medio de los diversos asuntos que se han tratado en la Academia, aparecen también en este Volumen episodios y realizaciones tanto en la infraestructura como en el desarrollo institucional, con aportes y participación de la ingeniería colombiana y los ingenieros, que sin seguir el orden en que aparecen en este Volumen II, se reseña brevemente a continuación.

Con visión le cupo a Colombia propiciar la construcción del Ferrocarril de Panamá, uno de los primeros ferrocarriles del continente. Según lo describe Gustavo Pérez Angel, a penas inaugurado se constituyó en la inversión de mayor rentabilidad en su momento, pero no para el país, como casi siempre ha sucedido, además de haber sido preámbulo triste de una de nuestras mayores pérdidas. Como si se hubiera ideado y programado esta

obra por quienes finalmente se quedarían con el Istmo, el ferrocarril sería además definitivo para la posterior construcción del Canal. Así lo observa Carlos Sanclemente en sus comentarios de un informe sobre la *Ingeniería del Canal*, en el que aparecen también las discusiones sobre sus alternativas técnicas, planteadas en medio de intrigas geopolíticas e intereses económicos internacionales, en los que en nada intervino ni en verdad tenía posibilidad de intervenir Colombia. Acogida finalmente la alternativa a nivel, respaldada por la nombradía y prestigio del constructor del de Suez, conocido es el fracaso de su obstinado intento; valga anotar en honor a la verdad, que además de las previstas dificultades técnicas y las consecuentes financieras que llevaron a colapsar esa empresa, en no menor medida incidieron las adversas condiciones del entorno ambiental que diezmaron a sus colaboradores. Pasado el proyecto a otras manos luego del rapto del Istmo, se culminaría exitosamente la colosal obra desarrollando la alternativa con esclusas propuesta por los norteamericanos, que lustros atrás fuera descartada en el congreso de París.

Erase un país es un relato en el que aparecen de nuevo los ferrocarriles, en un episodio poco conocido, entre estimulante y desapacible, presentado por Jorge Arias de Geriff. Mediando los años veinte vino a Colombia P. C. Dewhurst, afamado diseñador y constructor inglés de locomotoras, quien luego de recorrer las tortuosas trochas de nuestra naciente red ferroviaria introdujo novedosas y acertadas modificaciones técnicas, desarrollando la que se llamó Locomotora Estándar Colombiana. Sus innovaciones produjeron notable mejoramiento para remontar las empinadas cuestas, pero principalmente para sortear las cerradas curvas que en los trazados obliga nuestra arisca topografía. Menos que agríndice es en este episodio el frío recibimiento, si es que lo tuvo el dedicado diseñador inglés, por parte de los colegas de la época. Calificado y experimentado ingeniero mecánico, como pocos en su época para ese trabajo, dice el autor con su ironía y picante gracia, que tal vez se le consideró por los colegas colombianos y aún por nuestra benemérita Sociedad, poco menos que un deshollinador, lo que explicaría por qué su trabajo no tuvo mayor reconocimiento en el medio. Epílogo triste fue el culposo e indolente abandono de más de 100 de esas como de otras numerosas locomotoras construidas para durar hasta cien años, cuando devino el furor modernizante. Tal vez no fue de buen recibo haber sido adquiridas en países distintos al de donde provinieron los dineros de la indemnización por el despojo de Panamá, como también irónicamente lo anota el autor, excusándose por haberse demorado ochenta años en escribir este episodio.

En visión de conjunto en este campo, Alfonso Ordúz Duarte, la persona más autorizada en la materia, expone *La Historia de los ferrocarriles colombianos*. La inicia con el recuento de lo que ha sido tradición del país en materia de obras, la expedición de sucesivas leyes y decretos que ordenan su ejecución. Acometidas sin conocimiento claro del alcance, el costo, ni la disponibilidad de recursos, su ejecución se prolongó por años, y no pocas líneas quedarían inconclusas. Aparecen leyes desde 1871, como marco para un auge en la

construcción de ferrocarriles por los Estados de la Federación, continuado luego por los Departamentos, que afanosamente buscaban el estratégico Magdalena, tanto para llegar a los puertos con los productos de exportación, como para asegurar el control territorial en eventuales confrontaciones, como lo fue en numerosas ocasiones durante esos convulsionados años. Como resultado positivo, antes de finalizar el siglo XIX estaban en ejecución numerosos trayectos de líneas que además de buscar el Río, como siguiendo el plan vial de Mosquera, se orientaban a los puertos y las fronteras, ahora en caminos para vehículos de ruedas como pocos años antes lo había propuesto Murillo Toro. El desarrollo de leyes posteriores, pero principalmente el ingreso de la indemnización por Panamá, dieron un notable impulso a la construcción de ferrocarriles en las décadas de los años veinte y treinta. Mediando el siglo XX, se conformaba una red integrada en los Ferrocarriles Nacionales, que permitía llegar desde varias capitales del interior y otras ciudades menores, a los principales puertos del Atlántico y el Pacífico. Bien conocidas son las vicisitudes recientes de los ferrocarriles, que acusaron la competencia producida por la expansión y mejoramiento de las carreteras, paradójicamente poco después de concluida la importante obra, la línea del Ferrocarril del Atlántico.

De comparable importancia y trascendencia que las mismas obras de ingeniería ha sido la contribución de la ingeniería con destacados miembros de la profesión, en la gestación y desarrollo de instituciones que han sido pilares para el progreso del país, como se da cuenta en los trabajos *La ingeniería y el desarrollo nacional*, y *El Catastro colombiano en el siglo XX*.

En *La Ingeniería y el desarrollo nacional*, Diego Salazar ratifica con cifras incuestionables lo que ha sido el progreso del país durante el siglo pasado. Como trasfondo y soporte tangible aparecen los aportes de ingenieros colombianos y sus empresas, en la ejecución de obras, unas veces al ritmo de las necesidades de la producción como fue el caso de los ferrocarriles para la exportación del café, y otras, como base para futuros desarrollos y crecimiento económico, como las carreteras y las centrales eléctricas. Han sido formidables los avances en todos los sectores y aspectos de la vida nacional, en buena parte desarrollos a partir de los estudios y las visionarias propuestas del Profesor Lauchlin Currie, que recogidas en programas concretos, recibieron para su ejecución importante apoyo financiero internacional. Pese a las prolongadas perturbaciones del orden, se mantuvo crecimiento reflejado en todos los indicadores de la economía durante el mismo período, lo que puede calificarse como el verdadero milagro colombiano.

En la *Historia del Catastro*, uno de sus protagonistas, Ernesto Parra Lleras, con indiscutible autoridad e idoneidad, describe el proceso de los levantamientos y acopio de información catastral desde la época de la Colonia, destaca los avances introducidos desde los inicios de la república, hasta la sofisticación y masificación de sus procesos a partir de la creación

del Instituto Geográfico Agustín Codazzi. En dedicado y laborioso trabajo de distinguidos ingenieros por más de medio siglo, con copioso acervo de precisos mapas a las más diversas escalas que hoy alcanzan amplia cobertura del país. Además, con información detallada sobre aspectos físicos y económicos del territorio, constituyen valioso instrumento para su ordenamiento y planeación de usos. Aunque no siempre de manera constante por las periódicas interferencias políticas que este sensible asunto conlleva, mucho se ha avanzado profundizando en la descripción de las condiciones jurídicas, calidades y potencialidades de los predios, indispensables para una equitativa y técnica tasación de los gravámenes a la propiedad, tanto rural como urbana.

Santiago Luque Torres, en *Facetas de una época*, hace relato biográfico de su ilustre abuelo, Rafael Torres Mariño, personaje polifacético de incuestionable valía y mérito. Luego de recibir cuidadosa formación humanística se graduó muy joven de ingeniero civil en la Universidad Nacional, de cuya Facultad de Ingeniería fue decano en dos ocasiones. Finalizando el siglo XIX viajó a Europa, se graduó de ingeniero electricista en Europa, y desde donde envió célebres cartas abiertas al general Reyes, sobre temas de interés nacional. A su regreso al país fue empresario con sus hermanos, por años escritor, polemista en asuntos económicos y en áreas que después serían ciencia de punta en el mundo, como sus trabajos alrededor de lo que luego se llamó la teoría de los juegos. Oriundo de perdida comarca del frío Altiplano boyacense, su prestigio lo llevó a la dirección del Ferrocarril de Antioquia, especie de Vaticano de la ingeniería antioqueña, en donde su autoridad técnica, visión y determinaciones, fueron de decisiva influencia en esa empresa en la operación y como en la ejecución de importantes obras, algo tan meritorio entonces, como que hoy fuera llamado un bogotano a ocupar la gerencia de las Empresas Públicas de Medellín o elegido gobernador de Antioquia.

Remontándose no se sabe cuántos siglos atrás, el connotado especialista Roberto Maldonado presenta la descripción de *Las terrazas de los Tayronas*. Es un examen técnico detallado de los vestigios de la asombrosa cultura que se asentó en la Sierra Nevada de Santa Marta, lo que con la óptica de hoy pudieran llamarse las obras de Ciudad Perdida. Sólo quien como el autor que conoce tan a fondo la materia, hace posible descubrir y admirar, cómo desconocidos ingenieros precolombinos idearon y usaron procedimientos de mecánica de suelos para el control de fallas y estabilización de taludes en muros y terrazas construidos en suelos residuales; el uso de lajas y tensores, procedimiento conocido hoy como *tierra armada*, amén de otras obras complementarias como disipadores de energía, drenajes, etc., que para la construcción de muros de contención y estabilización de taludes son ahora tecnología de punta en esa rama de la ingeniería. Por si hiciera falta agregar algo a esos admirables hallazgos, el autor ilustra la aplicación de los principios de los muros Tayrona en un proyecto diseñado y ejecutado por él recientemente.

Y regresando al agua, siguen los trabajos, *Navegando por le Magdalena – del Champán al diesel*, e *Historia de la ingeniería en la cuenca del río Bogotá*, que hacen surgir inevitable comparación entre lo que ha significado el río Bogotá como eje y cuna de una civilización desde la época de los Chibchas y de la que los sustituyó, y lo que análogamente ha sido y aún representa el Magdalena para la Colombia contemporánea.

En *Navegando por el Magdalena, del champán al diesel*, Germán Silva Fajardo, experto ingeniero hidráulico y Director que fuera de la desaparecida Dirección de Navegación y Puertos, presenta dentro del limitado espacio de su exposición, el más completo resumen de lo que ha sido esta arteria para el país a lo largo de toda su historia. Así lo ilustran en este relato, la aparición de los prohombres que tuvieron influjo desde el origen de la nacionalidad hasta el presente, pasando por las confrontaciones de las que fuera escenario estratégico. Figuran desde Jiménez de Quesada, Venero de Leyva quien estableció la navegación regular, pasando por Humboldt quien levantó su primera carta, Caldas, Bolívar, Santander, Mosquera, Nuñez, Reyes... los pioneros empresarios que introdujeron el vapor como Elbers, Mier, Montoya, hasta los inversionista contemporáneos, nacionales y extranjeros, que llevaron la operación del río a los niveles que el desarrollo del país demandó. Entre los muchos hitos de destacar, digno es mencionar la irrupción de los ingenieros con la llegada del empresario Francisco Cisneros, a quien además de sus muchas intervenciones, se debe el haber introducido el uso del carbón en sustitución de la leña, aporte aún no reconocido por los ambientalistas; del mismo importante carácter, cuando establecida en la segunda década del siglo pasado la producción de petróleo, se adoptó su uso como combustible para los vapores. El desarrollo de los ferrocarriles que convergían al río, y empresas que complementaron las operaciones de carga y pasajeros hacia las capitales, con auge que declinaría con la competencia de las carreteras, y el ferrocarril, a su vez afectado por el camión. En cuanto a la ingeniería, constante fue además su presencia en el Río a lo largo del siglo pasado, como detalladamente lo describe el autor. Destacada fue su participación en la realización de importantes estudios económicos y diseños técnicos, como en sofisticadas investigaciones y trabajos con modelos hidráulicos en el Laboratorio del Ministerio de Obras, y en la ejecución de obras para el mejoramiento y profundización de su cauce que aquí se relatan, asociados a todos los cuales aparecen los nombres de empresas y destacados ingenieros colombianos. Casi paradoja es también que al declinar y prácticamente desaparecer la navegación a vapor, en adaptación y utilización de tecnología apropiada irrumpieron los convoyes con remolcadores, que compitiendo con éxito con la carretera, el ferrocarril y los oleoductos, superan los volúmenes y movimiento de las mejores épocas del vapor.

En *Historia de la ingeniería en la cuenca del río Bogotá*, Luis Gabriel Cock comienza con el repaso de aspectos geológicos, la transformación luego de la desecación del que fuera enorme lago para el aprovechamiento en la agricultura por sus primitivos pobladores, de

quienes se da cuenta a través de remotos vestigios arqueológicos. Se destacan en el relato, tempranas intervenciones de ingeniería en la Colonia con la construcción de puentes, el aprovechamiento de fuentes de su cuenca con chorros y pilas, para abastecer de agua a Bogotá, hasta las imponentes obras que suplen a la metrópoli actual. De destacar, los muy importantes desarrollos de propósito múltiple, integrados en el conjunto de embalses originalmente construidos para atenuar las inundaciones, que desde hace años se utilizan para los acueductos de Bogotá y varias poblaciones de la Sabana. Y como si lo anterior fuera poco, conformando mas recientemente uno de los sistemas hidráulicos más eficientes del mundo, que usando el río como canal conducen las aguas de la casi totalidad de su cuenca a las turbinas de la cadena del Tequendama, para a los costos más bajos, generar proporción significativa de la energía que demanda el país. Oportuno es observar que desde la fundación de la Sociedad Colombiana de Ingenieros que coincide con la entrada en servicio unos de los primeros acueductos en que se usaron tuberías de hierro, y hasta las obras de Chingaza, San Rafael y los complejos hidroeléctricos, ha sido constante la contribución de la ingeniería colombiana, tanto en los proyectos como en desarrollos institucionales materializados en empresas modelos para el país como el Acueducto y la Energía de Bogotá, y en cuya gestación y operación descollaron los más destacados ingenieros y hombres de empresa de la ciudad. Parte menos grata y eventualmente mas compleja dentro de este relato, aparece al afrontar el problema de la contaminación del río, que llegando al Magdalena como ya ocurre, se convertirá en catástrofe ecológica nacional Aquí se pasa de la historia a situaciones graves del presente, y a la urgencia de adoptar adecuadas soluciones hacia el futuro, sobre lo cual se adelantan debates tanto técnicos como políticos, por sus enormes implicaciones sociales, ambientales y financieras, de las que algo se incluye en este Volumen.

No se hace mención en el anterior relato a vestigios de intervención de ingenieros Chibchas en su río Bogotá, que sus pacíficos habitantes convivían armoniosamente con las lagunas de inundación, los hoy casi extinguidos humedales y que al parecer tampoco necesitaron cruzarlo con estructuras; desarrollaron si un sistema de caminos que seguían paralelamente sus márgenes, al occidente, uniendo poblaciones que aún conservan sus nombres indígenas originales, y los que por la margen derecha llevaban a los santuarios de Guatavita y Ubaque y poblaciones del oriente cundinamarqués. Pero eso es parte de otra historia que alguien habrá de escribir.

No ha sido desde luego el propósito de esta apretada disección, distraerles su interés ni obviarles la lectura de estos valiosos trabajos, que de todos modos es de esperar cumplan los propósitos de su futura consulta por investigadores e historiadores. Así haya sido algo a la ligera, se trata de destacar en esta presentación del Volumen II de Apuntes para la Historia de la Ingeniería en Colombia, unos pocos aspectos de los trabajos que en él se incluyen, para dar una primera visión de su contenido, pero además y ante todo, destacar

la seriedad de sus autores y su generoso espíritu de participación. Debo reiterar mi agradecimiento por la honrosa designación de la que nuevamente he sido objeto, además decir cuán grata y en verdad fácil ha resultado la tarea que se me ha encomendado de presidir la Academia, máxime cuando todo el trabajo lo aportan sus miembros, como en este documento se está corroborando. En consecuencia quiero finalmente hacer muy especial reconocimiento a quienes con tanto empeño y dedicación vienen contribuyendo con sus trabajos, con su constante presencia y activa participación, al desarrollo de las tareas para el logro exitoso de los objetivos de la Academia, muestra tangible de lo cual se entrega para satisfacción de todos en este nueva y valiosa recopilación.

ÉRASE UNA VEZ UN PAÍS...

Jorge Arias de Greiff

...que contrató a un ingeniero mecánico para que hiciera los diseños estandarizados de material rodante para unos ferrocarriles nacionales que, en un nuevo periodo presidencial, habrían de modernizarse y ponerse a tono con las necesidades de un progreso que se hacía posible por los millones de dólares que entrarían como indemnización por la acción de Panamá veinte años atrás, y este ingeniero mecánico a más de talentoso y consagrado, tenía ya buena experiencia en el uso del material rodante en ferrocarriles de montaña, tanto de trocha angosta como normal, caracterizados por curvatura cerrada y fuertes pendientes. Al hacer para Colombia su mejor trabajo profesional, se hizo la autoridad mundial en ferrocarriles de trocha angosta en terreno montañoso y entonces, habiéndose en Colombia resuelto los problemas concretos planteados por su realidad, en ella se generó la tecnología de punta del conocimiento ferroviario en vías de montaña, pero eso ocurrió una vez y nada más, como en un cuento de hadas.

Enterado Paul C. Dewhurst¹ de la escalada ferroviaria que se veía venir para el nuevo periodo presidencial de 1922 a 1926, envió el ingeniero inglés una carta ofreciendo sus servicios a un amigo del Ferrocarril del Magdalena que la remitió al Ferrocarril de Girardot, quien se la envió a su agente en Londres, el conocido ingeniero Alejandro López, quien contactó al inglés y captó al instante la importancia para Colombia de contratarlo como un elemento clave del proceso ferroviario que Pedro Nel Ospina tenía planeado para Colombia durante su mandato. Paul C. Dewhurst firmó contrato en el mes de junio de 1923 en el consulado de Colombia en Londres y viajó a Bogotá luego de haber terminado su vinculación con los ferrocarriles gubernamentales de Jamaica; siete años de trabajo en esa isla en donde había tenido bajo su cargo la responsabilidad del mantenimiento del material rodante. Dewhurst envió a la Asociación de Ingenieros Mecánicos de Inglaterra una extensa memoria en la que comparó los métodos de diseño y construcción de

¹ Paul C. Dewhurst nació en 1883 en Londres. Culminó sus estudios universitarios en el "London Polytechnic School. Realizó entrenamiento técnico en el "Midland Railway". Trabajó en Chile de 1910 a 1913 y en Jamaica de 1915 a 1923. En Colombia de 1923 a 1929. Pasó a Grecia en 1931 y al Uruguay en 1946.

locomotoras en Inglaterra y Norteamérica según su experiencia al trajinar con material rodante de ambas procedencias², estaba entonces altamente preparado para diseñar el material rodante estandarizado que era lo que el presidente deseaba para Colombia, usando las mejores prácticas americanas e inglesas y para optimizar los diseños para las condiciones de las vías colombianas que tienen trayectos excepcionalmente difíciles y ajustarlos a esas condiciones.

Una de las primeras tareas de Dewhurst en Colombia fue el estudio detallado de cada una de las locomotoras de los ferrocarriles de la nación y el análisis del estado de las vías en sus diferentes trayectos y las condiciones de su trazado y construcción. Más tarde el presidente Ospina le extendió su responsabilidad a varios ferrocarriles no de propiedad de la Nación a los que recomendó tener en cuenta los consejos y diseños del Ingeniero Mecánico del Ministerio de Obras, que así se llamó el cargo que se creó para Paul C. Dewhurst.

Su primer trabajo de diseño fue la “Locomotora Estandar Colombiana”. Establecida una carga por eje no mayor de 12 toneladas³ y un número máximo de cuatro ejes acoplados, dictado ello por el peso de los rieles usados en Colombia y, sobre todo, por los cortos radios de curvatura usados, el paso inicial fue la escogencia de la disposición de ruedas motrices y de guía que debía usarse en dicha locomotora estándar. Adoptó el tipo llamado Doce Ruedas: un carretillo delantero de dos ejes seguido de cuatro ejes motrices acoplados. Aunque el porcentaje de peso no adherente no es muy alto, al estar concentrado en un carretillo de dos ejes está en condiciones de asumir él solo la tarea de ir girando la locomotora en las curvas con lo cual puede el diseñador prescindir de las pestañas del primer eje motriz, las que usualmente asumen esa tarea en las locomotoras corrientes y sufren por lo tanto el máximo desgaste, que se minimiza al trazar la vía con amplia curvatura, pero como en las rutas de montaña es necesario recurrir a una curvatura del menor posible radio, resulta indispensable diseñar la locomotora para minimizar el desgaste en la máquina y en la vía⁴. Dewhurst adoptó en su diseño de locomotoras de vía angosta

² Dewhurst, P.C. (1922) *British And American Locomotive Design and Practice*. The Institution of Mechanical Engineers, London.

³ Con anterioridad a la era Dewhurst los ferrocarriles colombianos tenían como máxima carga ‘por eje 10 toneladas. El paso a 12 toneladas y su consiguiente aumento de la capacidad de arrastre de las locomotoras significó una escalada general que estaba compensada como se verá por la disminución de las bases rígidas y algún otro detalle. Fue entonces una escalada responsable e inteligente.

⁴ El trabajo realizado por la pestaña externa del primer eje motriz queda reemplazado por las pestañas externas a la curva del carretillo delantero cuyos ejes no se apartan mucho del radio de la curva que pasa por sí pivote. En cambio la pestaña de la primera rueda motriz se enfrenta al riel con un ángulo de ataque mayor pues en la curva la máquina va “atravesada” y el radio de la curva normal a la máquina pasa muy atrás, cerca del último eje motriz, una de las razones del rápido desgaste de la pestaña de la rueda externa del primer eje motriz que Dewhurst eliminó en su general diseño de la locomotora estándar colombiana.

el bastidor exterior de barras en acero fundido. La colocación exterior a las ruedas hace más accesibles las cajas de eje para su limpieza y lubricación y le da bastante más separación a las dos hileras de resortes a lado y lado de la locomotora con lo cual los esfuerzos adicionales por fuerzas de inercia y centrífugas en las curvas o por oscilaciones de la locomotora en vías en mal estado se reducen bastante. En una vía de yarda la distancia entre bastidores pasa de 70 cm a 125 cm cuando los bastidores se colocan exteriores a las ruedas. La eventualidad de rotura de resortes se minimiza entonces. El bastidor de barras permite colocar algunos resortes en sus espacios vacíos y no exigir su colocación encima o debajo del bastidor lo que hace imposible o incómodo en locomotoras de ruedas no muy grandes, como las requeridas en las vías de montaña. No todos los fabricantes europeos de la “Locomotora Estándar Colombiana” conocían este tipo de tecnología; lo aprendieron para cumplir con los pedidos colombianos. Otro detalle de diseño consistió en la colocación de los areneros en el pasillo y no en domos sobre la caldera, facilitando así que un solo operario los pueda llenar facilitando la operación; la arena baja entonces impulsada por aire comprimido. También el diseñador adoptó una caja de humos de buena longitud con tapa frontal de tipo americano, fácil de abrir para limpieza en la vía.

Dos detalles del diseño son importantes: por una parte hacer coincidir el máximo rendimiento con el máximo esfuerzo, algo no usual pero importante cuando la vía tiene algún trayecto de alta pendiente que de hecho se convierte en cuello de botella de la vía; cualquier alivio a esa condición es más importante para la economía de la empresa y aun para la de la nación cuando esa limitación implica que menos sacos de café lleve al puerto de embarque, que otras condiciones de rendimiento. Por otra parte el diseño lleva a la máquina a disponer de una buena capacidad de tracción lo más cerca posible del límite de adherencia, otra ventaja para superar la limitación en los cuellos de botella, así la locomotora trabaje en esos casos cerca del límite antes de patinar, pero dispone de una manija grande para operar finamente la válvula de admisión lo que también requiere un maquinista que conozca bien, tanto la vía y sus exigencias, como la máquina y sus capacidades. Otro detalle es la capacidad de la caldera y el hogar de producir el vapor que las situaciones extremas exijan y la capacidad del inyector de mantener el nivel del agua en la caldera.

Habiendo eliminado la pestaña del primer eje motriz y colocando cajas “Dewhurst-Cartazzi”⁵ en el eje trasero, que le dan a ese eje un juego lateral de algo menos de un

⁵ Se le conoce así en la literatura. A la caja de ejes “Cartazzi” con un ligero juego lateral, planos inclinados transversales labrados en su cara superior sobre la que apoya otra pieza sin juego lateral pero también con correspondientes planos inclinados de modo que al desplazarse lateralmente por efecto de las curvas la caja trata de levantar la locomotora y de la reacción en los planos inclinados resulta una fuerza auto centrante. En los tramos rectos y curvas amplias no hay desplazamiento de la caja de ejes con lo que resulta una base semirrígida mayor que la que hay en las curvas cerradas.

centímetro, logra una base rígida de un 1m 19cm, tal vez, lo más importante del diseño. Y, para la seguridad del tren en los descensos, dispuso usar frenos de represión evitando así el desgaste excesivo de zapatas y llantas de locomotora y vagones que se producen cuando se desciende aplicando el freno convencional. Colocado el distribuidor en posición de marcha atrás, cerrada la entrada de vapor a los cilindros en la válvula de admisión, abierto al aire libre el escape y aislado este de la caja de humos, con una válvula desde la cabina se controla la presión en el interior de los cilindros y la velocidad del tren en el descenso. Este freno de represión lo tuvieron las locomotoras estándar colombianas fabricadas por Skoda para Girardot y el Ferrocarril del Pacífico así como todas las Kitson de Girardot y Cundinamarca. Y el detalle final: La chimenea es de estilo inglés, con aro de bronce en la parte alta. Una chimenea inglesa sobre una caja de humos americanos. Es el toque Dewhurst y el “Colombian look” de sus diseños colombianos.

Además de la locomotora estándar en su diseño básico hubo un diseño de una máquina más pequeña y liviana para la urgente tarea de incrementar la llegada de café a Buenaventura antes de que se completara la reconstrucción de la vía y colocación de nuevos puentes en los ferrocarriles de Caldas y Pacífico y estas fueron las primeras que se fabricaron; y, en el otro extremo de la situación, hubo un diseño algo más pesado y alto para las vías de trocha de metro del altiplano de Cundinamarca y Boyacá, que enmarcaron el diseño estándar para yarda. Colombia tuvo 108 locomotoras del tipo estándar colombiano, 90 llegaron entre 1924 y 1929 y más tarde 18, llegadas al país en 1947 y 1951⁶.

Dewhurst diseñó muchos otros tipos de locomotora, en especial se dará alguna noticia del perfeccionamiento de la Kitson articuladas del Ferrocarril de Girardot. El tipo Kitson-Meyer, derivado de una primera locomotora articulada, montada en un chasis sobre dos truques motrices con movimiento libre sobre eje vertical, diseñada por el francés Meyer, fue modificada en Chile por un ingeniero de esa línea, responsable del material rodante en la vertiente chilena de la vía. Allí las encontró Dewhurst. Luego, en Jamaica, volvió a dar con ellas. Su proyecto de voltearles el truque delantero para darle a las pestañas del primer eje un mayor brazo de palanca y facilitar la marcha de la locomotora en las curvas, pues esos truques no tenían carretillo guía para ayudar esa tarea, no fue favorecido por su jefe y esto motivó su deseo de dejar el trabajo de 7 años en Jamaica y aspirar a la oportunidad colombiana. En Girardot encontró 21 de esas Kitson, extraordinarias máquinas que aún presentaban algunas deficiencias para la vía de Girardot; cosa no de

⁶ La repartición de esas 108 locomotoras es como sigue: Por fabricantes. Baldwin 31, Schwartzropff 28, Skoda 20, Tubize 14, Haine St. Pierre 9, Hawthorne Leslie 4, Kitson 2. Según la empresa que las recibió inicialmente la repartición es así: Pacífico 59. Caldas 11, Tolima 7, Norte 6, Puerto Wilches 5, Nacaderos Armenia 4, Dorada 4, Ambalema 3, Magdalena 3, y Girardot 2. Pronto las de Tolima y 2 de Nacaderos Armenia pasaron a Girardot y dos de Pacífico a Nariño. Luego las de Caldas pasaron a Pacífico.

extrañar pues no habían sido diseñadas para esa difícil vía, una de las más difíciles del mundo, sino para otra casi tan difícil pero que iniciaba su ascenso desde el nivel del mar. Dewhurst hizo un rediseño de esa máquina ajustando de 9 a 12 toneladas el peso por eje motriz con los depósitos de agua y carbón a media carga, agregando un carretillo guía a los truques motrices, adelantando los tanques laterales de agua para darle plena amplitud al hogar y alargando el depósito trasero de agua y carbón. Con lo que resultó una hermosísima locomotora. De gran potencia y suave paso por las curvas, el pináculo, la corona del diseño Kitson-Meyer, en el mundo, con inclusión, además de muchas de las características del diseño estándar, caja de humo, areneros, bastidores externos, etc. El empleo de esta máquina, de las que se construyeron cinco unidades, cuatro para Girardot y una para Cundinamarca, redujo en una hora de duración del recorrido entre ese San Joaquín y Facatativa; desde luego tenían freno de represión para el seguro descenso de los trenes.

Para el servicio de trenes rápidos entre Cali y Cartago nuestro héroe hizo un diseño tipo “Pacific” 4-6-2, de tres cilindros. Al tener tres cilindros en vez de dos la fuerza que hace avanzar al tren resulta aplicada en forma más pareja, con menos notorios picos de esfuerzo y menor tendencia por consiguiente a patinar; es posible entonces, con el mismo peso sobre motrices, aumentar algo la fuerza de tracción de la locomotora; así, con sólo tres ejes acoplados se lograba una buena capacidad de tracción y también con el uso de ruedas motrices de mayor diámetro, conseguir así mayor velocidad; dos de estas máquinas de tres cilindros, se construyeron para el ferrocarril del Pacífico y tres, del tipo “Montaña” 4-8-2, para los largos trayectos del ferrocarril del Norte que habría de llegar hasta Santa Marta, al empatar en Fundación con el Ferrocarril del Magdalena, el proyecto al que el presidente Ospina le otorgó su atención principal luego de haber logrado que el Ferrocarril del Pacífico hubiera quedado en capacidad de atender la exigencia primordial de la exportación cafetera. Estas cinco locomotoras de tres cilindros fueron las primeras locomotoras de vía de yarda de tres cilindros que se construyeron en el mundo y fueron vistas en la literatura internacional como un real aporte a la optimización de esas vías. La frontera de la tecnología de ferrocarriles de vía angosta pasó entonces por Colombia. Como luego vino la destorcida capitalista del año 29 y el fin de la era del vapor, fueron estas cinco locomotoras, las últimas y también las únicas locomotoras de vía de yarda de tres cilindros que hubo en este planeta. Hubo también un diseño para la locomotora estándar en tres cilindros, que fue licitada y de las que recibió propuesta de Baldwin para construirla y aún se anunció en la prensa internacional que se había ordenado dos máquinas al fabricante; estos últimos diseños se quedaron en el papel. Otros diseños consistieron en una locomotora con disposición de ruedas 2-6-2, de ténder para vías de menor densidad de tráfico, varios tipos de locomotoras de patios de tanques laterales y una pequeña locomotora autoferro para arrastrar con rapidez una o dos coches de pasajeros.

Un paso importante del gobierno central fue la creación de una oficina comercial en el Ministerio de Obras Públicas y la adopción de normas para licitar y contratar, el origen del sistema gubernamental de licitaciones y contrataciones aún existente. Fue así entonces como los pliegos se enviaron a los consulados en cuyas cercanías hubiese importante industria de material rodante ferroviario; recogido ese material por las fábricas interesadas, la industria manufacturera entendió que estaría en competencia internacional para acceder al importante plan de escalada ferroviaria, una especie de globalización a la inversa en la que muchos países del primer mundo se ponen al servicio de los intereses de un comprador en vía de desarrollo y no muchos países subdesarrollados se ponen al servicio de vendedores del primer mundo. Esa modalidad trajo varias consecuencias: por una parte las fábricas bajaron precios, un 10% de reducción en el precio de las locomotoras y un 20% en lo referente a coches y vagones; por otro lado, al ofrecer todos los fabricantes un producto similar, básicamente idéntico, desaparecería la oportunidad de desplegar por parte de los agentes locales de los fabricantes las sutilísimas y productivas artes de “lobby” de altura y al disminuirse las comisiones con la rebaja de precios, mucho señorote se enemistó con el proceso de estandarización de material rodante y con el “intruso”, que dictaba esas especificaciones y con el presidente que le había dado total respaldo.

Una vez llegadas al país las primeras locomotoras estándar, aquellas para Caldas y Pacífico que habrían de dar inicio al esquema desarrollista basado en el aumento de exportación cafetera, el jefe de la oficina comercial del Ministerio presentó ante la Sociedad Colombiana de Ingenieros el plan de renovación del material rodante, la adquisición de un centenar de locomotoras estándar, quinientos coches de pasajeros y mil quinientos vagones de carga. Anunció el doctor Álvarez Lleras que ya habían llegado al país las primeras locomotoras “hechas según los dibujos del ingeniero mecánico del Ministerio de Obras Públicas”. No dijo una palabra sobre lo que significaban los diseños. Para la imponente y hegemónica ingeniería civil colombiana de esos tiempos un ingeniero mecánico era algo así como un deshollinador, si mucho se le aceptaba como dibujante. En el libro “Ferrocarriles Colombianos”, de Ortega Díaz, tres volúmenes, sólo una o dos veces aparece mencionada la “locomotora tipo Dewhurst”, sin mencionar eso que relación tiene con Colombia. Las historias de la ingeniería e historias de ferrocarriles que siguieron lo ignoran por completo. Por más de sesenta años quedó su nombre en el olvido, lo que demuestra lo bien que la ingeniería nacional ocultó a Paul C. Dewhurst y camufló su trabajo. Sus jefes lo escondían. Cuando abrían a licitación, no enviaban el texto de especificaciones presentado por el diseñador; no, transcribían en carta firmada por ellos esas especificaciones, desde luego plagadas de errores pues era tema de su ignorancia; los fabricantes pedían explicaciones, que ya Dewhurst debía aclarar con todo derecho de entenderse personalmente con ellos. Paul C. Dewhurst fue miembro de la Sociedad Colombiana de Ingenieros y concurrió puntualmente a las sesiones pero en algún momento dejó de asistir; no me queda duda de que fue objeto de alguna molestia incómoda y, está claro que él, sabiamente, sobre todo

cuando vencido el periodo presidencial perdió el apoyo irrestricto de Pedro Nel Ospina, asumió un perfil bajo. Después de todo, tener la oportunidad de diseñar el material rodante de una nación con diseños estandarizados y optimizados para sus condiciones concretas, era una oportunidad única en el mundo. Sorda y disimulada inquina contra Paul C. Dewhurst, al final de su estadía en Colombia, se generó cuando la Dirección de Ferrocarriles del Ministerio le encargó, con plazo de un mes, que elaborara un proyecto para la construcción del taller de Chipichape. Entregado el proyecto, se desató sobre él una campaña de descrédito, calumnia e injuria, activada por los agentes de Baldwin en Colombia, que presentaron con bombo y platillo otro proyecto. Que el segundo era una burda patraña se ve al leer la calmada crítica con que Dewhurst desbarató una a una las estupideces que contenía ese proyecto de la casa Baldwin, que nunca perdonó que los millones de Panamá no regresaran a sus bolsillos pues aspiraban a que la totalidad de los pedidos fuera para ellos. ¿Cómo así que alemanes, checos, belgas e ingleses mermaban el negocio que era sólo para gringos? Más tarde, ya no renovado el contrato con el ingeniero inglés, y perdida para Colombia su lucidez mental, se construyó el taller de Chipichape. La Ingeniería Nacional exaltó el trabajo del constructor colombiano: ¡había cambiado las cerchas metálicas del proyecto del inglés por cerchas de madera y había mejorado las ventanas de los baños! ¡Qué maravilla, como si eso fuera la esencia del proyecto de un taller ferroviario! Amargado por el vulgar chovinismo con que esta pendeja patria agradeció su fenomenal servicio, dejó Dewhurst a Colombia conservando sin embargo su afecto por ella y no dejando nunca su proyecto de escribir la historia de los ferrocarriles colombianos para lo que en Colombia recopiló cuantioso material documental y gráfico. Mientras Dewhurst trabajaba en Colombia recibió una medalla de oro en 1925. No sé la entregó la ingeniería colombiana, si la Asociación de Ingenieros Mecánicos de Inglaterra: la medalla que cada cinco años entregaba al mejor trabajo de ingeniería mecánica de uno de sus miembros. Un trabajo que benefició a Colombia y que Dewhurst consideró el mejor trabajo de su vida.

Llegado al poder el gran partido liberal, ya sin el consejo de Paul C. Dewhurst, se iniciaron nuevas compras de material ferroviario. Entre 1934 y 1951, llegaron 49 locomotoras para los Ferrocarriles Nacionales con diseños convencionales: de nuevo bases rígidas largas, 14 toneladas de peso sobre motrices, bastidores interiores, relaciones de peso adherente a peso total de la locomotora por debajo de 80% todo lo contrario de lo estudiado, analizado y dispuesto por Dewhurst para los trayectos de montaña, y esas máquinas se enviaron a Girardot, Cundinamarca y Pacifico. Ni que Dewhurst hubiera trabajado para un país babiecas. Máquinas sobrepesadas, que si bien en lo plano arrastraban un 16% más que el diseño estándar, ya para una pendiente de 4% lo igualaban, y frente al diseño estándar de tres cilindros se quedaban cortas, y ello con peso por eje de 14 toneladas y bases rígidas de 3 m 50 cm. A gastar llanta y pestaña, a gastar rieles y con otras tres locomotoras extrapesadas traídas para Girardot, a desarreglar la carrilera. Que la cuadrilla

vaya a ver como la Kitson - Stephenson dejó la curva del kilómetro 86 al subir, antes de que baje la Baldwin - Mallet, en reverso, para no achicharrar el hogar; que vuelva la cuadrilla para que deje lista la curva para cuando suba la otra Kitson - Stephenson. No hay por qué extrañarse del alto número de trabajadores requeridos para el mantenimiento de nuestra vías férreas. ¡La ingeniería de locomotoras en Colombia en la frontera del saber escamoteada para retornar al mercantilismo vulgar, y los Ferrocarriles, ¡al desastre!

Ya que la ingeniería colombiana no aprendió la lección ferroviaria de los años de 1920, voy a enunciar bien explícitas esas dos lecciones: 1: “Si se desea o se requiere usar los corredores de montaña necesariamente de curvas estrechas y pendientes fuerte, se debe diseñar el material rodante para esas condiciones... es decir: peso máximo por eje doce toneladas, base rígida menor de dos metros, carretillos capaces de hacer ellos solos girar la máquina en las curvas, bastidores externos, peso sobre motrices con relación al peso de la locomotora superior a 80%. En otras palabras usar las especificaciones de Dewhurst. Y esto vale para locomotoras diesel, desde luego. 2: Si se desea o se quiere mover material rodante con peso sobre eje de 14 o más toneladas, con base rígidas superiores a 2 metros, se deben construir vías férreas con pendiente máxima de 2%, con curvatura mínima de 150 metros, por planicies y valles amplios cuya pendiente no exceda el 2%, es decir, se construye y equipa el ferrocarril como lo hizo en esos años el Ferrocarril del Nordeste. ¡Que no vengan a hablar de irresponsabilidad en el manejo ferroviario de la década de 1920!

Y, para finalizar, los ferrocarriles colombianos deben manejarse simultáneamente en dos modalidades: en los tramos de pendiente, con estaciones no más distantes una de otra de diez kilómetros, los ferrocarriles serán intensivos: 10 ó 12 trenes subiendo y otros tantos bajando por día, que con el equipo que dejó Dewhurst para máxima tracción y esas curvas, pueden mover 5000 toneladas diarias. En los tramos de suave y escasa curvatura los ferrocarriles serán extensivos, se moverán pocos trenes muy pesados, con locomotoras grandes y pesadas, no importa, que arrastren muchos vagones. Por ejemplo, 6 trenes en un sentido y 6 en otro, con estaciones a unos 20 kilómetros de separación y una carga transportada de 10.000 toneladas al día. En Facatativá y en San Joaquín, en Facatativá y en Bagazal y luego en Dorada, se partirán o reunirán los trenes. Los dos sistemas son bien diferentes tal como las condiciones de la topografía lo son. Y la trocha deberá ser angosta pero de metro por exigencia de los trayectos de montaña y de los fabricantes de material rodante. Obvio que el sector industrial debe trasladarse de las alturas andinas al nivel del mar o a una altura no muy grande, si se quiere poder competir en el mercado internacional.

Ochenta mil disculpas por haber demorado ochenta años en presentar este cuento de hadas ante la ingeniería nacional, que son ustedes, infinitas gracias por su atención.



La locomotora No. 55 del Ferrocarril del Pacífico fabricado en 1928 por Skoda, de Plsen, Checoslovaquia, muestra la hermosa estampa de la “locomotora estándar” colombiana con su “Colombian look”, que caracterizó los diseños de P.C. Dewhurst para Colombia y sus condiciones específicas.

JORGE ARIAS DE GREIFF

Ingeniero civil de la Universidad Nacional; Profesor, Decano de la Facultad de Ciencias, Rector de la Universidad Nacional y Director del Observatorio Astronómico Nacional; Autor del libro Historia de la Astronomía en Colombia; conferencista y autor de numerosos ensayos sobre astronomía y protagonistas de la ingeniería; Miembro de Número de la Academia Colombiana de Historia; Miembro de Número de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; Miembro de Número de la Academia Colombiana de Historia de la Ingeniería y de las Obras Públicas.

LA INGENIERÍA DEL CANAL DE PANAMÁ

Un esclarecimiento histórico

Carlos Sandemente

La novelesca historia del Canal de Panamá, que ha motivado a tantos ilustres escritores a lo largo de dos siglos, registra esencialmente los aspectos políticos y económicos de este gran proyecto, que agitó la opinión pública internacional y afectó profundamente la vida colombiana, pero sus aspectos técnicos no han trascendido a pesar de su complejidad y de las sucesivas rectificaciones de los diseños en el curso de 27 años.

Así se percibe en el profundo recuento de nuestro compatriota Eduardo Lemaitre, publicado en 1971, porque los aspectos técnicos no fueron suficientemente analizados hasta 1977 en que apareció el libro “The Path Between the Seas”, de David McCullough, que fuera calificado por la prensa norteamericana como la mejor obra histórica de aquel año.

Comprendiendo que este libro solo ha llegado al conocimiento de pocos colombianos, he considerado interesante la posibilidad de divulgar el complejo proceso de la concepción de este gran proyecto, que en su tiempo se calificó como una de las maravillas del mundo

Los estudios previos

Las primeras ideas sobre la conexión de los océanos Atlántico y Pacífico a través del istmo de Panamá surgieron durante el imperio español y motivaron varias iniciativas durante los años iniciales de nuestra era republicana, pero sólo empezaron a concretarse con motivo de la culminación del Canal de Suez en 1869. En efecto, dos años después se reunió un Congreso Geográfico en Amberes, que lanzó la idea de una vía navegable a través del istmo centroamericano, y en 1875 se celebró un segundo Congreso en París bajo la presidencia de Fernando de Lesseps, enaltecida por su éxito en la construcción del Canal de Suez, que promovió las primeras exploraciones de las posibles rutas de esa vía.

Entonces se integró una Comisión liderada por el joven marino Luciano Bonaparte Wyse, que en 1876 inició las exploraciones con 10 ingenieros europeos y el colombiano Pedro Sosa. Esas investigaciones se ubicaron en el Darién, entre el golfo de San Miguel y el cauce

del Atrato, con resultados negativos por la considerable altura y espesor del cruce de la cordillera. En el año siguiente, después de su retorno a Francia, exploraron la garganta istmica entre la Costa de San Blas y el Pacífico. Entre tanto el gobierno norteamericano había integrado una Comisión para investigar todas las posibles rutas desde el istmo mexicano de Tehuantepec hasta el Darién.

Con base en estas informaciones en 1879 se convocó un Congreso Internacional en París, por iniciativa de Lesseps, para analizar las alternativas de la ruta y el esquema del proyecto, cuando el grupo francés ya contaba con un privilegio de concesión otorgado por el gobierno de Colombia en el “Convenio Salgar-Wyse”, que se inspiró en la concesión del Canal de Suez y la ruta del ferrocarril ya construido a través del istmo de Panamá.

El debate técnico

Relata McCullough que el 15 de mayo de 1879 se reunió en París el “Congreso Internacional de Estudios del Canal Interoceánico” con la participación de 136 delegados de 22 países de Europa y América, en que se destacaban las delegaciones de Francia y Estados Unidos, en tanto que Colombia fue representada por Pedro Sosa y otros tres compatriotas. Concurrían muchos personajes de organismos oficiales y distinguidos ingenieros de diversas disciplinas.

Después de los actos protocolarios de instalación, a cargo de Lesseps, se designaron tres comisiones para evaluar el tráfico, las dimensiones del canal y la tarifa necesaria para la rentabilidad del proyecto. Sus informes establecieron que el tráfico anual sería el doble del de Suez, las dimensiones podrían ser iguales a las de ese canal (22 metros de ancho por 8 metros de profundidad) y una tarifa de US\$ 3 por tonelada podría ser suficiente para justificar una inversión del orden de US\$ 100 millones.

A continuación se inició el debate en el Comité Técnico, que debía establecer la ruta y el esquema del proyecto con la participación de la mayor parte de los delegados. Las deliberaciones fueron iniciadas por el grupo norteamericano, presidido por el almirante Ammen y los ingenieros Selfridge y Menocal, quienes analizaron los esquemas del Atrato y el lago de Nicaragua con apoyo en múltiples documentos. Las posibilidades del Atrato para un canal a nivel no motivaron mayor interés, en tanto que el esquema de un canal de esclusas por el lago de Nicaragua fue presentado como promisorio.

En efecto, este esquema consistía en la adecuación del río San Juan en unas 40 millas del lado del Atlántico, por medio de pequeñas presas con 10 esclusas para acceder al lago y recorrerlo en unas 56 millas, continuando con un canal de 16 millas de largo y 10 esclusas para desembocar en el Pacífico. La longitud total de la ruta, incluyendo el tramo inferior del río San Juan, se estimaba en 182 millas con obras de ingeniería en el 30% de ella.

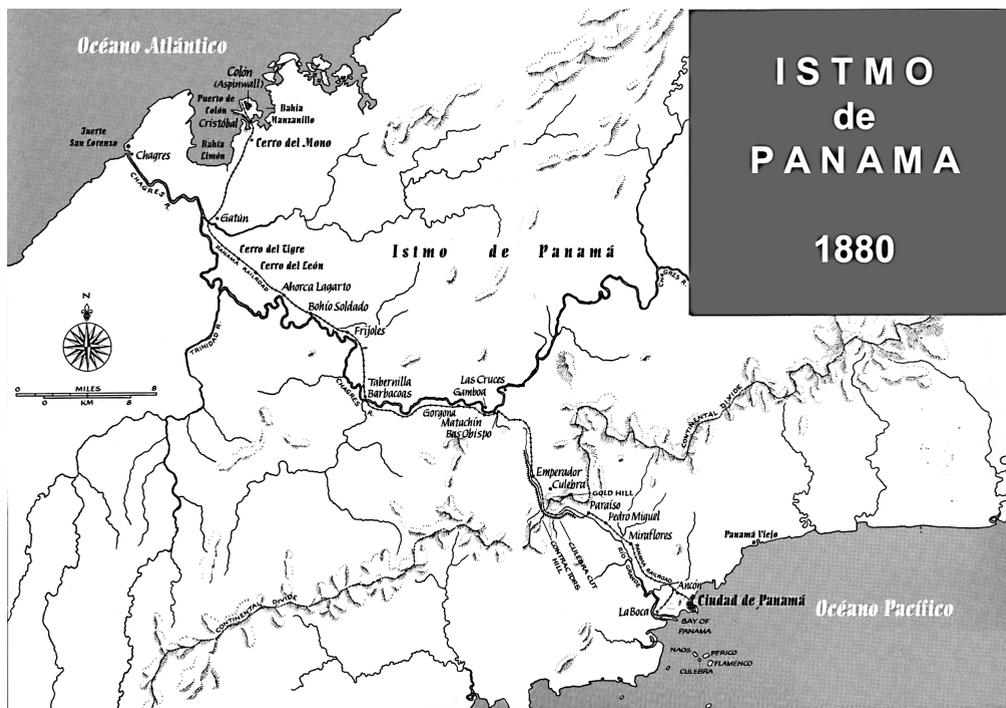
El grupo francés, encabezado por Wyse, presentó el esquema de la ruta de Panamá con un canal a nivel de unos 55 km de longitud, localizado a proximidad del ferrocarril existente.

Este planteamiento produjo una reacción crítica del ingeniero Menocal, fundamentada en sus experiencias durante la exploración de esa ruta, por los posibles efectos de las crecientes del río Chagres. Sustitutivamente sugirió la solución de un canal de esclusas por encima del nivel del Chagres, provisto de un largo viaducto en el sitio del cruce de ese río. Sin embargo mantuvo sus reservas sobre la seguridad y conveniencia de esta variante.

Surgieron después las propuestas de un canal a nivel por el istmo de San Blas y la solución mexicana de un canal de esclusas por el istmo de Tehuantepec, que no lograron respaldos. Con lo cual el debate se centró en las soluciones por Nicaragua y Panamá, en que los norteamericanos mantuvieron sus opiniones y los franceses contrapropusieron el cruce en túnel del cerro de Culebra, que luego fuera desechado. Finalmente Lesseps tomó la palabra para defender la solución por Panamá como la única posibilidad de un canal a nivel, con el argumento de que sus problemas podrían resolverse en el curso de los trabajos, como ocurrió en el caso de Suez.

En ese estado del debate intervino el barón Godin de Lepinay, un famoso ingeniero francés que conocía la selva americana por haber trabajado en un ferrocarril mejicano. Comenzó por observar la inclemencia del clima en Panamá y los riesgos de las crecientes del Chagres, para concluir que el canal a nivel no era técnicamente factible. Sustitutivamente sugirió la realización de dos lagos artificiales a 24 metros de altitud, que se conectaran por un canal a través del cerro de Culebra y se vincularan a los dos océanos por medio de esclusas. Para el lago norte propuso la construcción de una presa alta sobre el río Chagres en el sitio de Gatún, en tanto que para el lago sur sugirió una presa baja en las cabeceras del río Grande. A pesar de las múltiples ventajas de este esquema, elocuentemente descrito, no encontró respaldos en la audiencia.

Finalmente el 29 de mayo de 1879 el Comité Técnico se pronunció diciendo que las soluciones propuestas por Panamá y Nicaragua resultaban viables, pero el costo de la de Nicaragua sería menor, aunque el canal a nivel era especialmente recomendable. Entonces el Congreso procedió a votar la resolución, que recibió 74 votos a favor del canal a nivel, 8 en contra y 34 abstenciones. Entre los votantes en contra figuraron los tres miembros principales de la delegación norteamericana, además de Godin de Lepinay, Gustave Eiffel y otros tres delegados de la Sociedad Francesa de Ingenieros. Así se aprobó el proyecto inicial, se le otorgó la dirección a Fernando de Lesseps y se autorizó un presupuesto de 1.200 millones de francos, con valor equivalente a unos 300 millones de dólares.



Mapa del libro "The Path Between the Seas", de David McCullough.

La iniciación de las obras

En enero de 1880 se inauguraron los trabajos en una ceremonia simbólica en Panamá, presidida por Lesseps en compañía de un selecto grupo de ingenieros y empresarios franceses que respaldaron el proyecto, en medio del entusiasmo colectivo. De regreso a París se constituyó la "Compañía Universal del Canal Interoceánico de Panamá" y el 1 de diciembre se logró la suscripción del capital inicial, en cuantía de 300 millones de francos.

El desarrollo de las obras cubrió un período de ocho años en que la Compañía debió afrontar las dificultades del clima, la selva indómita y la insuficiencia local de mano de obra, seriamente agravadas por tres factores adversos: el cerro de Culebra, el río Chagres y la fiebre amarilla.

Así se explica que la organización de los trabajos tuvo tres etapas en su ejecución por sucesivos contratistas internacionales. En la primera, que duró dos años bajo la dirección de Armando Reclus, se avanzó muy poco en las excavaciones. En la segunda, a cargo de Jules Dingler, los trabajos adquirieron un ritmo acelerado, pero la fiebre amarilla acabó con su familia y la revolución panameña del 85 culminó su derrota. En la tercera etapa, a

cargo de León Boyer, ya se hizo evidente que el proyecto a nivel sobrepasaba las posibilidades económicas de la Compañía y que la solución de un canal de esclusas podía realizarse en condiciones razonables de tiempo y de costo. Pero Lesseps no aceptó la sugerencia, bajo la convicción de que las limitaciones eran sólo financieras, y decidió continuar los trabajos a ritmo lento, con deterioro de la mística del personal que contaba con unos 1.500 europeos y 25.000 obreros de diversas nacionalidades.

La situación financiera de la Compañía se orientó entonces hacia la obtención de un empréstito en bonos premiados por valor de 720 millones de francos, que complementara los 1079 millones ya captados. Pero el trámite de las autorizaciones del gobierno francés desató una profunda especulación con repercusiones políticas, que afectó la suscripción de los bonos. En esas circunstancias la Compañía se declaró en estado de quiebra y el 20 de enero de 1889 fue legalmente disuelta.

La reconsideración del proyecto

Las obras quedaron suspendidas hasta 1904, en que la concesión fue transferida por la nueva República de Panamá a los Estados Unidos, como secuela de un conflicto internacional que conmovió al mundo y ha dejado una profunda huella en la vida colombiana. Los intereses económicos y políticos de los Estados Unidos se habían impuesto finalmente.

Entonces la nueva dirección norteamericana, a cargo de la Comisión Istmica, orientó sus acciones hacia un programa sanitario bajo la dirección del doctor Gorgas, para la erradicación de la malaria y la fiebre amarilla, además de la recuperación del equipo, el acondicionamiento de los campamentos y la incorporación de mano de obra. Pero subsistía la incógnita del esquema definitivo del proyecto, que en enero de 1906 motivó la convocatoria de un Comité Internacional de ingenieros consultores. Aquí surgen nuevamente los esclarecimientos técnicos del libro de McCullough.

El Comité fue integrado por ocho norteamericanos y cinco europeos, bajo la dirección del General Davis y la coordinación del ingeniero Stevens. Después de tomar conocimiento de toda la documentación y de visitar el sitio del proyecto, el Comité se pronunció a favor del canal a nivel a pesar de su mayor costo y su más largo plazo de construcción, pero el informe de minoría acogió la solución con esclusas, que esencialmente coincidía “con la propuesta de Godin de Lepinay en París, veintisiete años antes”.

Esa solución consistía en crear un lago a 25.50 metros de altitud con una presa en el sitio de Gatún, al cual se accedía por medio de tres esclusas, para recorrer el lago en 38 kilómetros y continuar por el corte de Culebra en 15 kilómetros. En el costado sur de la divisoria se ubicaban una presa baja y una esclusa de 9.30 metros de altura para descender

a un pequeño lago, que se continuaba con un canal de dos esclusas para desembocar en el Pacífico.

Los proponentes de este esquema lo identificaban con el Soo Canal norteamericano, construido de tiempo atrás entre los lagos Superior y Huron, sin desconocer que el verdadero “arquitecto” del plan era Godin de Lepinay. La propuesta se abrió camino con el respaldo de la Comisión Ístmica y la presentación del ingeniero Stevens ante el Congreso de los Estados Unidos, donde el 29 de junio fue aprobada por 36 votos contra 31. Así se adoptó la única solución viable, en concepto de varios expertos.

La longitud de la vía navegable entre aguas profundas de los dos océanos es de 80 kilómetros, con una sección de 90 metros de ancho por 13.50 metros de profundidad en el trayecto del corte de Culebra. Estas dimensiones y el diseño de las esclusas con doble cámara de 33.50 metros de ancho por 305 metros de largo permiten un tráfico simultáneo en las dos direcciones, con buques de un máximo de 50.000 toneladas. La operación de las esclusas es automatizada por una central hidroeléctrica en la presa de Gatún.

El proyecto así concebido constituyó un record mundial para su tiempo, tanto en su conjunto como en cada una de sus obras principales, porque la presa de Gatún era la mayor presa construida sobre formaciones sedimentarias, su lago el de mayor superficie, las esclusas eran las de mayor sección y las excavaciones del canal ascendieron a 180 millones de metros cúbicos por las características excepcionales del corte de Culebra. También influyó la relocalización del antiguo ferrocarril, que en su tramo norte quedaba inundado.

Este diseño mejoró también las especificaciones de la solución francesa, concebida con las dimensiones iniciales del canal de Suez, porque el incremento en el ancho y la profundidad de la vía proporcionó un aumento de 25 veces en su capacidad anual de transporte, que ha registrado 150 millones de toneladas.

La realización del canal

El desarrollo del diseño y la ejecución de las obras le fue adscrita al Cuerpo de Ingenieros del ejército norteamericano, bajo la dirección del ingeniero George Washington Goethals, con vasta experiencia en proyectos hidráulicos y una gran capacidad administrativa, que quedó demostrada en el estricto cumplimiento de los siete años del programa de construcción. A ese éxito contribuyó especialmente el ingeniero Gaillard, como director de las excavaciones del corte de Culebra, que le ha merecido la referencia de ese sitio con su nombre.

Este esfuerzo realizador requirió una inversión de US\$ 366 millones del tesoro norteamericano, además de una tercera parte de los 1.330 millones de francos que captó

la Compañía francesa, porque el resto de esa suma se gastó en comisiones financieras. Estas cifras indican, para la economía de su tiempo, que este proyecto no podía realizarse exclusivamente por iniciativa privada.

El 15 de agosto de 1914 se inauguró el canal en una ceremonia ensombrecida por el reciente estallido de la guerra europea. En ese día el vapor Ancón hizo el recorrido entre los dos océanos en un lapso de nueve horas. Así se convirtió una quimera en realidad, cuyo podio ocupan para la historia los ingenieros Goethals y Gaillard bajo la imagen inmortal de Fernando de Lesseps.

Pero el libro de McCullough ubica a Godin de Lepinay como el verdadero arquitecto de este grandioso proyecto. Así se configura este esclarecimiento histórico.

CARLOS SANCLEMENTE ORBEGOZO

Ingeniero Civil de la Universidad Nacional, Premio Ponce de León; Cursos de postgrado en M.I.T. Ex Gerente del Instituto Colombiano de Energía. Fue Director Ejecutivo Alterno del Banco Mundial en representación de Colombia, Brasil, Filipinas, Ecuador, República Dominicana y Haití; Autor de los libros Reseña Histórica del a Ingeniería Colombiana. Miembro de Número de la Academia Colombiana de Historia, Miembro Correspondiente de la Academia Colombiana de la Lengua, Miembro de Número de la Academia Colombiana de Historia de la Ingeniería y de las Obras Públicas.

CONTESTACIÓN

Gustavo Pérez Ángel

LA CONSTRUCCIÓN DEL CANAL DE PANAMÁ

La construcción del Canal de Panamá se convirtió en un hecho histórico que influyó de manera decisiva en el devenir de muchos acontecimientos importantes durante el siglo XX. Si el primer intento de los franceses por cavar un canal a nivel se inspiró en el éxito indiscutible logrado en el Canal de Suez, las repercusiones de los aciertos y los fracasos ocurridos durante la exitosa construcción por parte de los Estados Unidos, habrían de encausar importantes sucesos en diversas naciones y marcarían nuevos caminos para toda la humanidad.

Los 33 años que requirió la obra, acabados entre el final del siglo XIX y el principio del siguiente, marcaron el ocaso de una época en materia de ingeniería, medicina, finanzas y diplomacia y abrieron las puertas a una era caracterizada por la técnica y el poderío económico, cuando apareció en la palestra global una forma diferente de predominio internacional. La construcción del Canal de Panamá fue la más clara señal de la terminación del siglo XIX y la entrada del XX, con el inmenso significado que esta transición representó para la humanidad.

Al concluir el siglo XIX, Francia, liderada por el empresario Ferdinand de Lesseps, exhibiendo con orgullo el mérito de haber cavado el canal de Suez, gigantesca obra de interés mundial, se dio a la tarea de repetir el contundente triunfo en tierras americanas. Nada pareció oponerse en un principio a la capacidad técnica, financiera y operativa de este personaje y de esta nación. Para ello contó con el apoyo de la Nueva Granada, débil país suramericano poseedor de los terrenos que mejor alternativa ofrecían para la comunicación de los océanos, que apostó sus restos al juego de los franceses. En la complejidad del proceso que inesperadamente se presentó en el transcurso de los trabajos y su financiación, Francia, Lesseps, Colombia y 20.000 colaboradores que perdieron la vida durante el intento francés, resultaron los grandes perdedores. Como lo vio en su momento un mordaz caricaturista norteamericano, al clavar la primera pica en selva panameña, el empresario francés no supo si comenzaba a cavar el nuevo canal interoceánico, o su propia tumba, la de millares de personas y la de muchas esperanzas colombianas.

El orgullo norteamericano nunca vio con buenos ojos el intento de Lesseps. Para ellos, de acuerdo a la doctrina Monroe, América era para los americanos, por lo que los esfuerzos europeos por extender su influencia a su patio trasero no podían ser bienvenidos, mucho

menos apoyados. Los inversionistas norteamericanos no aportaron un solo dólar al proyecto francés, a pesar de las reiteradas y atractivas ofertas de inversión que se les presentaron; el gobierno de Washington se limitó a observar por encima del hombro el esfuerzo de los europeos, sin mostrar ningún deseo por su éxito.

Corto de financiación y de equipos, aferrado con terquedad al diseño del canal a nivel y atacada su fuerza de trabajo de manera inclemente por las enfermedades y los riesgos tropicales, Lesseps, envejecido, tuvo que abandonar la obra, para enfrentar un escándalo que convertiría su prestigio internacional en un vergonzoso calvario.

Los norteamericanos, siguiendo el refrán chino, se sentaron en el quicio de su morada a esperar que pasara el fétetro de su enemigo. Cuando vieron la ocasión, se aprovecharon certeramente de las debilidades y flaquezas de franceses y colombianos, asimilaron el resultado de los fracasos y dotados de mejores equipos, sin limitaciones de presupuesto y con mejores conocimientos sobre el control del trópico y sus enfermedades, apoyados por la tesorería federal concluyeron el proyecto, dándole al mundo un ejemplo de eficiencia y poderío, que los introdujo en el escenario internacional, en vísperas de la Primera Guerra Mundial, como los controladores de la navegación interoceánica, árbitros indiscutibles de la geopolítica estratégica, seguros aliados de los futuros combatientes.

Pero no sólo la nación norteamericana y su preponderancia mundial se beneficiaron con el éxito alcanzado. El comercio mundial se vio favorecido por unos mares encogidos; la actividad privada vio mejorados sus ingresos con las obras o las gestiones durante la época americana y en algunos casos durante el intento francés. Proveedores de equipos y suministros, contratistas, transportadores, empleados etc. se aprovecharon de la bonanza que generó la extraordinaria actividad, y tristemente, muchos se beneficiaron de la quiebra de los franceses. Dentro de los empresarios particulares, una de las mejores tajadas del ponqué servido por los franceses se la llevaron los accionistas de la Panamá Railroad Co.

Para adelantar las obras del canal, Ferdinand de Lesseps necesitaba imperiosamente controlar el ferrocarril de Panamá. En su contrato de concesión figuraba una cláusula que lo obligaba a llegar a componendas amistosas con la compañía propietaria del tren, pues el contrato entre el gobierno de la Nueva Granada y la Panamá Railroad, incluía una cláusula que impedía la construcción de otro ferrocarril o de un canal por el Istmo, sin consentimiento de la compañía.

El principal accionista de la compañía del ferrocarril cuando los franceses iniciaron labores era el inversionista norteamericano Trenor Park, quien ejercía además el cargo de presidente de la Panama Railroad. Naturalmente estaba alerta de la imperiosa necesidad que tenían los constructores franceses de hacerse al control de la vía férrea y su contrato de concesión, y no tenía ninguna objeción a que así fuese, siempre y cuando pagasen cara su premura.

En agosto de 1881, presionados por la poca colaboración que el ferrocarril americano prestaba a los primeros intentos por cavar el canal, se llevó a cabo la compra de la mayoría de las acciones de la sociedad propietaria del sistema férreo con dineros provenientes de una emisión de bonos respaldada por la Compañía Universal del Canal Interoceánico de Panamá. El costo de la compleja transacción en términos reales llegó a 25 millones de dólares. La cifra es enorme comparada con el valor real invertido por los americanos que ascendía a \$7.400.000 dólares. Para facilitar las cosas, en lugar de adquirir los activos de la compañía, se decidió comprar las acciones de la sociedad, de manera que las relaciones de la Panamá Railroad con terceros permanecieron inalteradas.

Quedó claro con esta negociación que los americanos, aprovechando la encrucijada en que se encontraba Lesseps, vendieron caros los derechos que habían adquirido de los gobiernos de la Nueva Granada y de los Estados Unidos de Colombia, y que lo que más valía de su empresa no eran los activos, o la rentabilidad de su negocio, sino la cláusula de exclusividad de construir un ferrocarril o un canal por el Istmo. También quedó claro la incapacidad negociadora de nuestros gobiernos que sólo nueve años atrás, durante los cuales se produjeron pingües utilidades, el gobierno había declinado la posibilidad de comprar la empresa por cinco millones de dólares.

La sociedad continuó funcionando en Nueva York tutelada por sus mayores accionistas franceses, bajo la presidencia de John McCulloch, yerno de Trenor Park, el anterior presidente y principal accionista, quien al final de la jugosa negociación se dedicó a disfrutar de su acrecentado capital, con el infortunio que en diciembre de 1882, sólo un año y medio después de la operación, murió a bordo de un crucero entre Nueva York y Colón a causa de una sobre dosis de narcóticos.

No habían transcurrido 20 años, cuando las adversas circunstancias revirtieron el orden de las cosas, y los Estados Unidos adquirieron por 40 millones todos los activos remanentes de la quiebra de los franceses: la concesión colombiana, el ferrocarril, la maquinaria abandonada, las obras parcialmente realizadas, las construcciones, los hospitales, los estudios del terreno...

El tortuoso proceso de construcción del Canal de Panamá, significó para Colombia un paquete de lecciones que los gobernantes de los siglos siguientes no deben olvidar. Los errores cometidos, con franceses y con americanos, condujeron a la pérdida del ferrocarril de más tráfico en el mundo, del canal interoceánico con todo lo que este representa, del más querido departamento del país, y lo más grave, de la confianza de los nacionales en sus gobernantes. Otro hubiera sido el destino de Colombia al comenzar el siglo XX si nuestra patria, en lugar de empeñarse en sangrientas luchas fratricidas y en mezquinas componendas, hubiese volcado con un criterio pragmático sus esfuerzos hacia la construcción y preservación del canal de Panamá.

INGENIERIA Y DESARROLLO NACIONAL

Diego Salazar Valencia

1. Transformaciones de la economía colombiana

El desarrollo económico moderno comenzó a insinuarse en las primeras décadas del siglo XX, y se aceleró a partir de los años treinta. La gran depresión internacional, que se inició con el colapso de la bolsa de valores de Nueva York, en octubre de 1929, fue un catalizador de este proceso, porque permitió que la expansión cafetera ya iniciada, se irradiara hacia otros sectores de la economía. A partir de entonces, el país experimentó una transformación profunda de su estructura productiva, apoyada en la integración del mercado, la construcción de infraestructura física y en la activa intervención del Estado en la actividad económica. Colombia pasó de ser una sociedad rural y agropecuaria a una urbana y semindustrializada.

La base cafetera

La herencia que tenía el país en los años de 1930 era su economía cafetera. La producción del grano había crecido en forma dinámica en las tres primeras décadas del siglo XX y sus formas de producción habían experimentado transformaciones profundas. La producción se había incrementado de unos 610.000 sacos de 60 kilogramos a comienzos de siglo hasta 3.454.000 sacos en 1932.

El sector cafetero experimentó cambios estructurales significativos durante esos años. Las haciendas típicas de la zona oriental del país fueron afectadas por la guerra de los Mil Días y por el colapso de los precios internacionales de comienzos de siglo. Se mostraron incapaces de reanudar su crecimiento, cuando, en la década de 1910, se restableció plenamente la paz y los precios del café se recuperaron.

Al mismo tiempo, en la zona occidental del país, en los suelos volcánicos de la Cordillera Central, que habían empezado a ser poblados por los antioqueños desde mediados del siglo XIX, el cultivo del café empezó a prosperar. En efecto, la producción de los departamentos de Antioquia, Caldas, Valle y Tolima aumentó de 110.000 a 2.423.000 sacos de 1900 a 1932, es decir, a un ritmo anual del 10%. En abierto contraste con los

patrones típicos en el centro y oriente del país, la producción se concentró en el occidente en propiedades de tamaños pequeño y mediano. Como resultado de ello para 1932, el 60% de la producción de café de Colombia provenía de 145.000 predios con 12 hectáreas o menos de superficie cultivada.

Red incipiente de transporte

La diferencia con respecto al patrón de transporte del siglo XIX, fue el comienzo de una infraestructura moderna de transporte. A principios de la década de 1930, la red ferroviaria colombiana (3,262 km) era 6.6 veces más extensa que la que existía a finales del siglo XIX. Para esta época, los ferrocarriles de Caldas y del Pacífico habían creado la primera red integrada que conectaba las regiones cafeteras con la Costa del Pacífico. Por otra parte, la apertura del canal de Panamá en 1914 había justificado el desarrollo de un puerto moderno en el Pacífico, que era la salida natural para la producción de las nuevas regiones cafeteras del occidente del país. La navegación a vapor por los ríos Magdalena y Cauca y la introducción lenta del transporte automotor apoyaron igualmente esta revolución en los sistemas de transporte interno, dominados, hasta comienzos del siglo, por la mula.

La economía cafetera desde 1930

Gracias a las siembras realizadas en las décadas del veinte y treinta, la producción de café siguió creciendo a ritmos relativamente rápidos hasta el primer lustro de los años cuarenta, cuando la cosecha cafetera alcanzó un promedio de 5.3 millones de sacos.

Desde comienzos de la década del cuarenta, se inició un largo periodo, que se prolongaría hasta mediados de los años setenta, en el cual la producción de café perdió el dinamismo que la había caracterizado durante las cuatro primeras décadas del siglo. Efectivamente, en los primeros años del setenta, la producción sólo alcanzó 7.7 millones de sacos. El ritmo del crecimiento del grano se redujo a sólo 1.3% por año durante estas tres décadas.

El envejecimiento de la caficultura comenzó a ser una preocupación central de las autoridades cafeteras del país desde fines de los años cincuenta. Para ese entonces, era evidente que la caficultura colombiana no podía seguir creciendo sobre la base de la tecnología tradicional. En los años sesenta la Federación Nacional de Cafeteros puso en marcha una gran campaña de asistencia técnica, para difundir las nuevas técnicas de cultivo, producto de las investigaciones del Centro Nacional de Investigaciones de Café (CENICAFE). El aumento de las densidades de siembra, la utilización de la variedad caturra, el empleo sistemático de abonos químicos y el uso de agua de calidad para el lavado del grano, fueron los elementos básicos de esta transformación.

El proceso de modernización de la caficultura avanzó a un ritmo lento durante los primeros años, porque los bajos precios internacionales del café generaban pocos incentivos a la

inversión en la producción del grano. La revolución tecnológica sólo cogió vuelo durante la bonanza cafetera que se inició en 1975. La producción se elevó rápidamente, alcanzando 12.6 millones de sacos a comienzos de los años ochenta. El proceso se aceleró una vez más entre 1986 y 1990. La producción alcanzó 15.5 millones de sacos a comienzos de la década de 1990.

Exportaciones

La bonanza cafetera de principios del siglo XX, estuvo reforzada por el desarrollo de plantaciones bananeras en gran escala, bajo el control de la United Fruit Company. En la segunda mitad de los veinte, las exportaciones petróleo, igualmente en manos de compañías extranjeras, reforzaron la expansión de la base exportadora. El banano, el petróleo y el oro, conformaban el sector de enclave de la economía exportadora, el cual manejaba una cuarta parte de las ventas totales de Colombia al resto del mundo. Durante la década del treinta, las exportaciones representaban el 24% del PIB.

A partir de los años cuarenta se inició un largo período, de cerca de medio siglo, durante el cual esta participación se redujo en forma sensible. El elemento más importante que desencadenó este proceso fue el lento crecimiento de la producción de café. La desaparición del enclave bananero y la crisis de la minería de exportación, reforzaron el proceso. La caída de la participación de las exportaciones en el PIB fue rápida durante las décadas del cuarenta y el cincuenta.

En los siguientes veinticinco años el proceso fue menos acelerado, gracias a dos factores. El primero fue el auge de las exportaciones menores, agrícolas e industriales, que sucedió durante toda la década del sesenta y el primer lustro del setenta, cuando llegaron a representar un poco más del 40% de las ventas externas del país. El segundo factor fue el aumento de la producción y ventas externas de café, en la segunda mitad de los años setenta.

A comienzos de la década de los ochenta, la crisis simultánea de las exportaciones cafeteras y menores, desencadenó una nueva caída de la base exportadora, que alcanzó el punto más bajo de la historia moderna del país, sólo un 14% del PIB.

Desde mediados de los años ochenta, el sector exportador tuvo un repunte rápido. Este cambio estuvo liderado por una verdadera bonanza minera, que incluyó renglones tradicionales como el petróleo y el oro y también renglones nuevos como el níquel y el carbón.

Transformación estructural rápida

Desde la década del treinta hasta mediados de los años setenta, la economía colombiana experimentó una transformación estructural rápida. Desde 1925-1929 hasta 1970-1974,

la contribución de la agricultura al PIB cayó del 48 al 24%. Al mismo tiempo las manufacturas, el transporte, los servicios públicos, las comunicaciones y, en menor grado, el comercio y los servicios financieros aumentaron en buena medida su participación en la generación del valor agregado de la economía.

La urbanización progresó a un ritmo igualmente rápido durante estos años. Mientras en 1938 el 31% de la población vivía en áreas urbanas y el 8% en las cuatro grandes ciudades, en 1973 estas proporciones se habían elevado al 59 y al 25%, en ese orden.

Este proceso de urbanización coincidió con un cambio así mismo en la estructura del empleo. La generación de ocupaciones en las actividades primarias cayó del 62% en 1938 al 35% en 1978, mientras se expandían las actividades secundarias (producción manufacturera y construcción) que elevaron su participación en la generación de empleo del 17 al 22%, en las cuatro décadas mencionadas. El resto de la economía, sobre todos los servicios, aumentó su participación del 21 al 43%.

En cuanto a la industrialización, la participación de la producción industrial en la generación del PIB pasó de 7.8% en el período 1925-1929 al 22.9% para el período 1975-1979. La composición interna del valor agregado industrial total también se modificó. Las industrias tempranas, (alimentos, tabaco y productos de madera), generaban el 77.4% del valor agregado industrial en 1925-1929, y su participación bajó al 32.7% en 1975-1979. Las industrias intermedias (bebidas, textiles, confecciones, cuero, derivados del petróleo, minerales no metálicos y manufacturas diversas), aumentaron su participación en el mismo periodo del 13.7% al 35.7%. Las industrias tardías (papel e imprentas, químicos y caucho, metales básicos y metal-mecánica) incrementaron su participación del 8.9% al 31.6% en 1975-1979.

La industrialización estuvo también acompañada por una acumulación importante de capital físico. Las firmas privadas nacionales, muchas de ellas negocios familiares, lideraron el proceso durante las primeras etapas del crecimiento industrial. A partir de las décadas del cincuenta y del sesenta, las multinacionales y las empresas públicas desempeñaron un papel creciente en el desarrollo industrial, pero en menor grado, que en otros países latinoamericanos. Desde sus inicios el proceso estuvo acompañado de altos índices de concentración de cada sector en unas pocas empresas. Desde la década del setenta este proceso evolucionó hacia la conformación de conglomerados industriales verdaderos, en cabeza de unos pocos grupos económicos.

Infraestructura física

En los comienzos de la transformación el transporte no servía todavía para conectar los principales centros urbanos entre sí y con su entorno. Fue solo con el cambio en la

orientación de la red, hacia el transporte automotor. que empezó a tomar forma lentamente una verdadera red moderna de transportes internos. En 1951 se definió el plan conocido como Plan Vial 1. Este proyecto, financiado por el BIRF, consistió en esencia en la concentración de inversiones, para permitir en un tiempo relativamente corto la integración y mejoramiento de un sistema de carreteras troncales para comunicar las capitales de departamentos entre sí, y dando buenos accesos hacia los principales puertos marítimos. Un poco después se definió un segundo Plan Vial para completar el anterior. Los empréstitos del BIRF introdujeron en el país la ingeniería de consulta. El Banco estableció como requisito previo a los empréstitos, la realización de estudios sobre planeación vial, hechos por consultores especializados. El BIRF por primera vez, aceptó que dichos estudios fueran realizados por firmas nacionales de un país latinoamericano, asociada con una compañía extranjera.

El sistema eléctrico colombiano se remonta a finales del siglo XIX, cuando se constituyeron las primeras empresas de energía eléctrica, la mayoría de carácter privado. Cada población, cada ciudad, se consideraba satisfecha con resolver por sí misma su problema de alumbrado, más que de utilizar fuerza eléctrica para fines industriales, mediante la instalación de pequeñas plantas.

La primera solución importante al problema de una electrificación nacional se originó por la ley 126 de 1938, que sentó las bases de un programa específico. Se orientó la construcción de obras de electrificación adelantadas con financiación del Fondo de Fomento Municipal, o mediante la constitución de sociedades, con acciones de la Nación, el Departamento y los municipios interesados.

En 1946 se creó el Instituto Nacional de Aprovechamiento de Aguas y Fomento Eléctrico ELECTRAGUAS. Se dictaron medidas sobre el estudio, construcción y reembolso de obras de irrigación, desecación y similares.

A principios de 1979 la capacidad instalada en MW (megavatios) era la siguiente:

EMPRESA	HIDRÁULICA	TÉRMICA	TOTAL
EEEB	555.0	136.5	686.5
EPM	991.4	-	991.4
CVC-CHIDRAL	534.0	50.0	584.0
ICEL-CHEC	345.4	336.0	681.4
CORELCA	-	603.6	603.6
ISA	500.0	-	500.0
TOTAL	2.920.8	1.126.1	4.046.9

Posteriormente se adelantaron estudios en todos los campos de la energía. En 1982 se presentó a la opinión pública el trabajo titulado “Estudio Nacional de Energía”, que buscaba tres objetivos:

- Crear un instrumento de planeación integrada.
- Establecer un sistema de información.
- Ofrecer alternativas de política energética sobre un horizonte de tiempo hasta el año 2000.

En cuanto a acueductos y alcantarillados la Ley 12 de 1926 fue la primera que contempló un aspecto general de estas obras. Declaró de suprema necesidad y utilidad pública el saneamiento de los puertos marítimos, fluviales y terrestres del país. En dicha ley se contempló, como plan para sanear esas ciudades, la dotación de agua potable en abundancia, alcantarillado, canalizaciones y pavimentaciones adecuadas. Posteriormente se adelantaron algunas de las obras mencionadas.

El año de 1940 fue crucial para esta clase de obras, la situación de los acueductos en los 807 municipios del país, según estudios del Departamento de Ingeniería Sanitaria del Ministerio de Obras Públicas, era:

SITUACIÓN	NÚMERO
– Sin acueducto	555
– Con acueducto por reconstruir	121
– Con acueducto por ensanchar	93
– Con acueducto en construcción	26
– Con acueducto completo	12
TOTAL	807

Como resultado de estos estudios e informaciones, el gobierno del doctor Eduardo Santos, siendo Ministro de Hacienda el doctor Carlos Lleras, en ejercicio de facultades extraordinarias creó el Fondo de Fomento Municipal. El decreto fijó rentas especiales al Fondo y dictó normas para su inversión. Determinó que el objetivo del Fondo era la realización de las siguientes obras: acueducto, alcantarillados, hospitales, plantas eléctricas y locales escolares.

En 1950 se organizó el Instituto de Fomento Municipal para encargarse únicamente de acueductos y alcantarillados. Las grandes ciudades como Bogotá y Medellín atendían directamente el ensanche de sus acueductos en las décadas de 1960 y 1970. En el año de 1975 se creó y reorganizó el Instituto Nacional de Salud, se ampliaron sus funciones,

entre las cuales quedó realizar el programa de saneamiento básico rural para, dotar de agua potable y disposición adecuada de excretas a las poblaciones rurales con menos de 5.000 habitantes.

La política económica

La fase de rápida transformación estructural coincidió en Colombia con una caída de largo plazo en la relación entre exportaciones y producción nacional. Esto indica claramente que el mercado interno fue el motor de esta transformación. Ocurrió un proceso de “desarrollo hacia adentro”, a diferencia del “desarrollo hacia fuera”, característico de los años de fuerte expansión cafetera de comienzos de siglo. Este proceso, impulsado por las políticas económicas adoptadas por los sucesivos gobiernos se ha denominado “substitución de importaciones”. Si bien la política económica tuvo un papel en la transformación estructural, no operó en contra de las fuerzas del mercado, ni tuvo un patrón uniforme.

El país hizo un tránsito temprano hacia un modelo “mixto”, que combinó la substitución de importaciones con una promoción activa de nuevas exportaciones. El paquete de políticas adoptado desde mediados de la década del cincuenta, y perfeccionado por el famoso decreto 444 de 1967, combinaba el proteccionismo arancelario y parancelario, con la promoción de exportaciones y un manejo activo de tipo de cambio. Las principales decisiones estatales durante este período estuvieron asociadas con la política cambiaria y de comercio exterior, y solo secundariamente con el manejo financiero o con inversiones directas en la industria u otros sectores. El Estado colombiano intervino también en los asuntos laborales, agrarios, y más generalmente sociales, pero de manera moderada. En términos macroeconómicos, su gestión se caracterizó por una dosis alta de continuidad y de ortodoxia monetaria y fiscal.

Desde comienzos de la década de 1990, la política económica que domina el país, está impuesta por el llamado Consenso de Washington.

2. La construcción

La construcción constituye una parte muy importante del ejercicio de la ingeniería. Es una industria clave para alcanzar el desarrollo económico y el bienestar social. En términos generales es una actividad consagrada a la ejecución de obras físicas con las cuales se logran mejores condiciones del hábitat y se posibilita la intercomunicación de los centros de producción, transformación y consumo.

Ramas

Es usual subdividir el sector de la construcción en dos grandes ramas: el de la edificación, que se encuentra subordinada a las normas urbanísticas y arquitectónicas que establecen las autoridades municipales para la construcción de vivienda, oficinas, locales comerciales,

bodegas, etc.; y las obras de infraestructura, ligadas muy de cerca de la ingeniería civil y a la acción e Intervención estatal.

La primera de ellas se desarrolla prioritariamente en las ciudades y zonas urbanas. Las obras de ingeniería se encargan de proporcionar la infraestructura para el abastecimiento de agua potable, transporte, riego, generación de energía eléctrica, urbanización y otras, las cuales se desarrollan en todo el país.

A estas actividades constructoras se les reconoce su efecto multiplicador en términos de empleo y demanda derivada. Al tiempo que se les señala como instrumentos para la descentralización y el desarrollo regional.

La empresa constructora

Es una sociedad industrial, que al orientar recursos humanos, técnicos, financieros y operativos, hacia un conjunto determinado de materiales e insumos, lleva a cabo obras específicas en los campos vial, portuario, hospitalario, recreativo, energético, urbanístico, habitacional y demás que le son concomitantes, para satisfacer las necesidades de la población en múltiples áreas.

El mercado de la empresa constructora está constituido por dos tipos de clientes, de características diferentes. Por una parte, el sector oficial, a quien le corresponde la financiación y contratación de las obras públicas, mientras al sector privado le compete atender el sector habitacional y las construcciones industriales y comerciales.

Es común que algunas empresas constructoras, se dediquen exclusivamente a trabajar con el Estado en la ejecución de los programas de obras públicas, debido a que estos por su magnitud y complejidad, requieren de un grado alto de especialización que dificulta a las empresas diversificar operaciones en otros frentes de la actividad constructora. Para estas empresas las fluctuaciones de la inversión pública, se reflejan necesariamente en su propia actividad, con la consiguiente pérdida de capacidad operativa y financiera en las épocas de recesión.

La contratación con el Estado tiene peculiaridades significativas debido a su complejidad y, en muchas ocasiones, representa inversiones de importancia, no siempre compensadas en los procesos de adjudicación. La sensibilidad de la empresa constructora a los cambios de políticas gubernamentales es, en este caso, mayor y de efectos más acentuados que en las empresas de otros sectores económicos.

Gasto público en construcción

Algunos gobiernos consideran en forma totalmente equivocada la inversión en edificación y obras públicas como de naturaleza inflacionaria. En consecuencia, proceden a establecer

restricciones y disminuyen el nivel del gasto público en el campo de la construcción, como uno de los correctivos tendientes a estabilizar la economía nacional y a fortalecer las políticas monetarias, lo cual tiene como resultado inmediato un gran desempleo en los sectores de baja calificación, que pierden su capacidad de consumo. Entonces, la actividad constructiva cae en un receso que a su vez, afecta las otras actividades económicas y se agravan por consiguiente los problemas sociales del país. La inversión en las actividades de construcción produce un gran efecto multiplicador en la economía. Sus obras generan otras actividades, por tanto, nuevas fuentes de empleo y mayor capacidad de consumo.

Las obras públicas incrementan los niveles de la inversión privada. El impacto de su acción desarrolla las perspectivas generales de la economía, con lo cual el conjunto del sector privado se siente atraído a realizar nuevas inversiones. Si la inversión agregada aumenta, esto es, la inversión pública más la inversión privada, la demanda agregada aumentará y necesariamente la producción y el empleo.

En la década de 1970, el economista Rodrigo Botero introdujo en la política económica colombiana, la tesis falsa, que el gasto público en construcción es inflacionario. A lo largo de los años posteriores, esta hipótesis absurda ha sido defendida por los monetaristas doctrinarios, con perjuicio mayor para el crecimiento económico, el progreso y bienestar del país.

Vivienda

Es importante distinguir dos periodos que caracterizan las políticas de vivienda en el país. El primero se inicia con el proceso de semiindustrialización del país en la década de 1930 y adquiere rasgos más definidos con la tecnificación de la agricultura y la intensificación de los flujos migratorios hacia las ciudades y áreas urbanas. El segundo comienza en 1972 con la puesta en marcha de la estrategia macroeconómica de vivienda como “sector punta de lanza” de la economía. Se creó para ello un sistema de financiación de largo plazo, sustentado en el sistema UPAC, que permitía mantener constante el valor del ahorro.

En el primer período la construcción de soluciones habitacionales corría en gran medida por cuenta del Estado, que creó en 1939 el Instituto de Crédito Territorial. Además, las personas de mayores recursos encargaban la construcción de su vivienda. Más tarde, cuando sobrevino la violencia política y los sectores productivos fueron incapaces de absorber toda la fuerza de trabajo del campo, el énfasis recayó en el mejoramiento de las viviendas existentes y no en la construcción de nuevas unidades. Las políticas de vivienda desarrolladas por el Estado cubrían sólo una parte minoritaria de la población.

Así, la urbanización colombiana se fue configurando mediante un amontonamiento forzoso de gentes, y la construcción de vivienda adquirió un carácter predominantemente informal.

La edificación del hábitat se realizó al margen de la racionalidad del mercado: producción artesanal que involucra procesos de autoconstrucción, altos costos, baja productividad y ausencia de mecanismos de financiación privada.

En 1972 la orientación de la política de vivienda tuvo un cambio radical. La vivienda, con una demanda amplia, un componente de importación bajo, una alta elasticidad de empleo de la demanda, e interrelacionada con una gama grande de actividades productivas, podía cumplir con el objetivo de ser el sector líder capaz de producir efectos multiplicadores sobre el empleo, el ingreso, el consumo y la inversión. En años posteriores al sistema UPAC siguió en general el comportamiento de la economía. A finales de la década de 1990 este sistema entró en crisis.

El problema de la vivienda es complejo y tiene múltiples aspectos. Sin embargo, cada vez es más clara que la raíz de la situación es la incapacidad de nuestra economía de crear suficiente empleo con salarios adecuados.

3. Inversión

Producto Interno Bruto (PIB)

Es el agregado que mide la actividad productiva del país, realizada por los diferentes agentes que se encuentran en su territorio, durante un período determinado. Puede definirse con base a sus formas concretas de cálculo:

- a. Es el total de los ingresos (pagos a factores productivos) generados en el proceso de producción. El cálculo se hace sumando todos los valores agregados de las diferentes unidades productivas residentes en la economía, más los impuestos indirectos.
- b. Es la suma de los bienes y servicios finales (demanda final) disminuidos en el valor de las importaciones CIF. La demanda final está conformada por: el consumo final (hogares y administraciones públicas), la inversión (formación bruta de capital fijo), los cambios de existencias y las exportaciones.

El PIB se expresa en 2 sistemas de valoración principales:

- A precios corrientes, cuando la medición de sus componentes está a los precios de transacción del año.
- A precios constantes, cuando se han tomado los precios de un año base para valorar las cantidades producidas en los años anteriores o posteriores a éste.

Inversión o formación bruta de capital fijo

Es el valor de los bienes durables adquiridos por las unidades productivas residentes para ser utilizados en el proceso productivo. Estos bienes pueden clasificarse en. Vivienda, otros Edificios, Obras de Ingeniería, Equipo de Transporte, Maquinaria y Suministro Eléctrico y otras. Ver cuadros 1 y 2.

La inversión es el motor del desarrollo, económico. Cuando el porcentaje de inversión con relación al PIB es alto el país está en auge. Por el contrario, cuando la anterior proporción es baja la economía está languideciendo.

En el cuadro 2 se observa, en la columna de total, el marchitamiento de la inversión en forma dramática en el período 1994-2001. El porcentaje de inversión cayó de 23.3% en 1994 a 13.6% en el 2001. La inversión se redujo prácticamente a la mitad. Los niveles de inversión observados en los años 1999-2001, sólo son comparables a los registrados en el país, durante los duros años de la Segunda Guerra Mundial.

Es válido comparar el desempeño de la economía colombiana en cuanto a inversión, con las realizaciones de otras economías en desarrollo para el año 2001. La situación se aprecia en el cuadro 3, donde las cifras muestran la gravedad de la situación.

Por otra parte, la columna inversión en construcción de vivienda, muestra el desplome dramático en esta actividad económica. De un 5.8% del PIB en 1994 se pasó a 1.6% en el 2001. Menos de la tercera parte. Una situación similar de retroceso se aprecia en la inversión en otros edificios, la cual pasó de 2.9% del PIB en 1994 al 1.2% en el año 2001.

En cuanto a la inversión en obras de ingeniería, el descenso es menos pronunciado aunque sin perder su gravedad. Se pasó de un 4.3% del PIB en 1994, o del 5.5% en 1997, a un valor del 3.5% del PIB en el 2001.

Las cifras anteriores son expresiones de la crisis de los últimos años, junto con otras manifestaciones entre las cuales se pueden citar, el desempleo y el subempleo que padecen los ingenieros, la constante pérdida de cargos técnicos del sector público que tradicionalmente habían sido ocupados por profesionales de la ingeniería, la casi inexistencia de las comunidades técnicas, el marchitamiento de las sociedades profesionales y la pérdida del liderazgo que en otras épocas tuvo la profesión.

4. Personas

Arnold Toynbee dedicó su vida entera a intentar comprender las fuerzas que configuran la historia humana. Por ello resulta oportuna una cita extraída de su *A Study of History*,

en el que habla de su búsqueda de un “factor positivo”, responsable de la “diferenciación de la historia”; dice así:

“Hasta la fecha he tratado de introducir en mi investigación el influjo de fuerzas sin alma –fuerza de inercia, más raza y ambiente– y he pensado en términos deterministas de causa-efecto. Ahora que he llegado al límite de estos intentos sucesivos, frente a mi esbozo en blanco, me inclino a reflexionar si mis fallos sucesivos no serán debidos a algún error metodológico... ¿No me habré equivocado al aplicar al pensamiento histórico, que es un estudio de seres vivos, un método científico pensado para la naturaleza inanimada, ¿Y no me habré equivocado además al tratar los resultados de las conjunciones entre personas como casos del principio de causa y efecto? El efecto de una causa es inevitable e invariable. Pero la iniciativa que adopta cualquiera de las partes vivas en un encuentro, no es una causa: es un reto. Su consecuencia no es un efecto: es una respuesta... a diferencia del efecto de una causa, la respuesta a un reto no está predeterminada, no es necesariamente uniforme en todos los casos y, por tanto, es intrínsecamente imprevisible. A partir de ahora, consideraré el problema con una nueva visual. Veré “personas” allí donde, hasta ahora, he visto “fuerzas”. Describiré las relaciones entre personas como retos que suscitan respuestas”.

Para finalizar este trabajo, es conveniente mencionar algunas personas.

En los últimos sesenta años cuatro ingenieros han sido presidentes de Colombia:

- Mariano Ospina Pérez
- Laureano Gómez Castro
- Gustavo Rojas Pinilla
- Virgilio Barco Vargas

Dentro de la historia de la ingeniería, el transporte y las obras públicas no puede faltar algo de la historia del Ministerio de Obras Públicas, porque en varias ocasiones fue el eje del progreso.

Al comenzar el gobierno del doctor Alfonso López Pumarejo (1934-1938), fue nombrado Ministro de Obras César García Álvarez, quien desempeñó el cargo durante todo el cuatrienio, primer caso ocurrido en Colombia, García estudió en Londres en el Stonyhurst Collage y en el City Engineering College, hasta obtener el título de ingeniero civil; en su época se organizó la Administración de Bienes. Se creó la Sección Especial de Acueductos, y se adscribió a la Dirección General de Ferrocarriles y Carreteras Nacionales la Oficina de Turismo.

Al iniciarse la administración Santos, fue nombrado Abel Cruz Santos, quien se había graduado en Economía y Finanzas en Chile. Se organizó la Sección de Arquitectura de los

Edificios Nacionales. Se instaló el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y se reorganizó la Comisión de Tarifas Férreas y Fluviales para incluir las tarifas terrestres. Cruz fue reemplazado por Francisco Rodríguez Moya quien hizo estudios en la Universidad de Antioquia y obtuvo el título de Ingeniero Civil. A su retiro fue encargado el Ministro de Hacienda y Crédito Público Carlos Lleras Restrepo, enero de 1941 hasta febrero de 1942, cuando se posesionó José Gómez Pinzón, ingeniero civil de la Universidad Nacional. En esa época se creó la Dirección Nacional de Transportes y Tarifas. Se creó el Fondo Rotatorio. Se reglamentó el Premio Nacional de Ingeniería y se creó la Caja de Sueldos de Retiro de los Ingenieros.

Al iniciarse la segunda administración López (1942-1946) Gómez fue reemplazado por Marco Aurelio Arango, ingeniero de la Escuela de Minas de Medellín. En esa época se adscribió al Ministerio de Obras el Departamento de Empresas de Servicio Públicos, encargado del ramo de plantas eléctricas. Arango fue sucedido por Hernán Echavarría Olózaga, quien hizo estudios en London School of Economics. Luego fue nombrado Álvaro Díaz, ingeniero de la Universidad de Grenoble. Se creó la Compañía Nacional de Navegación, Cuando se retiró Díaz para sumir la gerencia de la Flota Mercante Gran Colombiana, fue encargado el Ministro de Comunicaciones Luis García Cadena, ingeniero de la Escuela de Minas de Medellín.

Al iniciarse el gobierno del ingeniero Mariano Ospina Pérez (1946-1950) fue nombrado ministro Darío Botero Isaza, ingeniero de la Escuela de Minas. En esa época se creó el Instituto de Aprovechamiento de Aguas y Fomento Eléctrico; Botero fue reemplazado por Luis Ignacio Andrade, graduado en Filosofía y letras en el Colegio Mayor del Rosario. A consecuencia de los hechos del 9 de abril de 1948 se constituyó la Sección de Reconstrucción de Bogotá, destinada a acometer los planes de reconstrucción con base en un empréstito del gobierno de Estados Unidos para este fin. Se creó el Consejo Nacional de Transporte y se organizó el Departamento Nacional de Conservación de Carreteras y Puentes. Luego fue nombrado Víctor Archila Briceño, ingeniero de la Universidad nacional.

Al iniciarse el gobierno del ingeniero Laureano Gómez (1950-1953) fue nombrado ministro Jorge Leyva, abogado de la Universidad Javeriana, especializado en economía en Bélgica y Londres. A raíz de las conversaciones con el BIRF sobre la financiación del primer Plan Vial, se crearon los Departamentos Administrativos de Carreteras, Conservación de Carreteras, Diseño de Carreteras y Equipos de Carreteras. Se organiza el Departamento de Navegación y Puertos. Pasó a formar parte del Ministerio la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil. Se creó la Sección de Valorización. La Ley 17 de 1952 ordenó la creación de la Empresa Ferrocarriles Nacionales de Colombia.

En el comienzo del gobierno del ingeniero Rojas Pinilla asumió el Ministerio Santiago Trujillo Gómez con estudios profesionales en Bélgica. En agosto de 1954 lo reemplazó Rubén Piedrahita Arango, ingeniero civil de la Escuela de Minas. En su época se creó el Consejo Central de Puertos Marítimos y una Comisión de Estudios y Proyectos de Carreteras Nacionales. El decreto legislativo 3145 de 1954, facultó al gobierno para adjudicar contratos por el sistema de concesión para la construcción de puentes, viaductos, túneles, obras hidráulicas y portuarias, carreteras y autopistas con financiaciones reguladas por las entradas calculadas en el cobro de pontazgos y peaje de las obras objeto de la concesión. Se crearon la Empresa Colombiana de Aeródromos, el Departamento de Interventoría y la Policía Vial para la vigilancia y control de las carreteras nacionales. Cuando Rubén Piedrahita pasó a formar parte de la Junta Militar fue nombrado Tulio Ospina Pérez, ingeniero de la Escuela de Minas, quien luego fue reemplazado por Roberto Salazar Gómez. También ingeniero de la Escuela de Minas

El primer Ministro de Obras del gobierno de Alberto Lleras Camargo fue Virgilio Barco Vargas, ingeniero del MIT. Se creó la Empresa Puertos de Colombia como entidad autónoma con patrimonio y organización propias. Se reorganizó el Ministerio, se estableció la Dirección del Ministerio, las oficinas asesoras y tres ramas. Técnica, Operativa y Administrativa. En noviembre de 1960 asumió el Ministerio Misael Pastrana Borrero, abogado de la Universidad Javeriana. Se creó el fondo Nacional de Caminos Vecinales como entidad autónoma vinculada al Ministerio que inició labores en febrero de 1961. Asumió luego el Ministerio Carlos Obando Velasco, ingeniero civil de la Universidad del Cauca, quien terminó el gobierno de Lleras Camargo y desempeñó el Ministerio en los primeros meses de la administración de Guillermo León Valencia. Lo sucedió Tomás Castrillón Muñoz en mayo de 1963 quien estuvo hasta el final del gobierno de Valencia. Se dictaron normas generales sobre valorización y se crearon el Consejo Nacional y la Dirección General de Valorización. Se dictaron los Estatutos de la “Orden al Mérito Julio Garavito”.

Al iniciarse la administración de Carlos Lleras Restrepo fue nombrado Ministro Bernardo Garcés Córdoba, estudios en economía y ciencia política en Canadá y Estados Unidos, estuvo en el Ministerio durante toda la administración de Lleras. En su época se crearon la Corporación eléctrica de la Costa Atlántica, CORELCA, y Centro Interamericano de Fotointerpretación. Se estableció el Fondo Vial Nacional cuyo ingreso principal fue el impuesto sobre la gasolina y los aceites combustibles. Se creó el Instituto Nacional del Transporte INTRA, encargada de dirigir y ejecutar la política de transporte terrestre. Se reorganizó a ELECTRAGUAS que tomó el nombre de Instituto Colombiano de Energía Eléctrica ICEL.

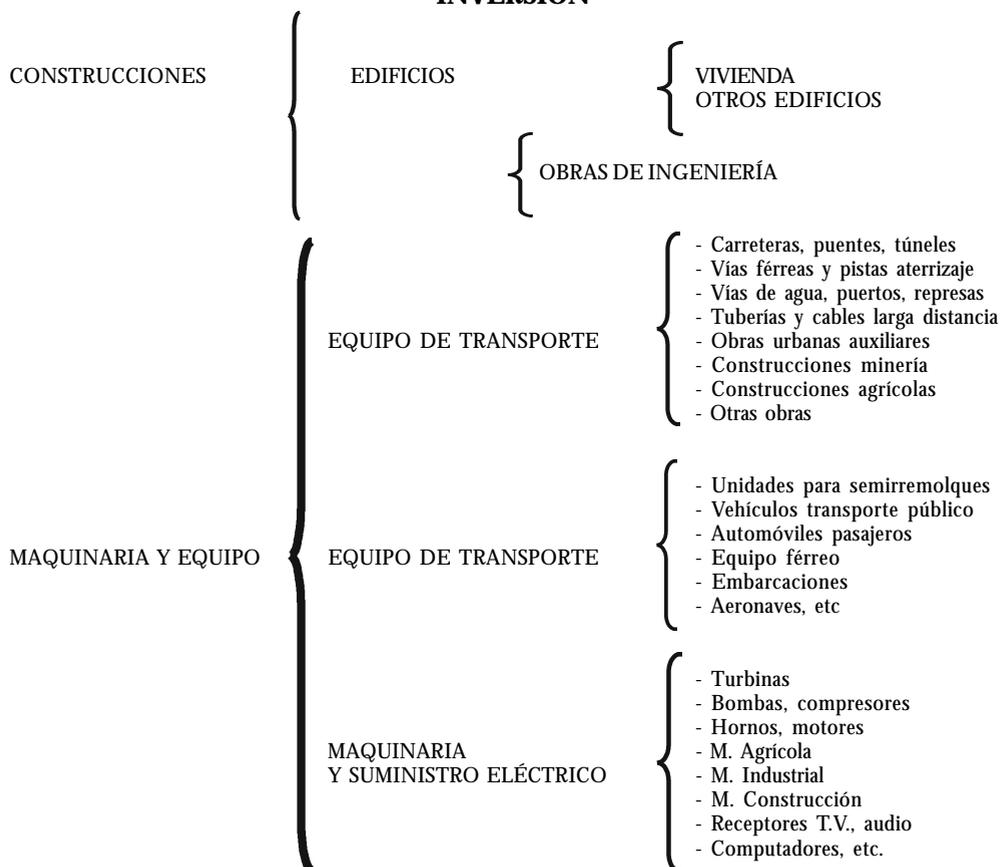
Misael Pastrana al iniciar nombró Ministro a Argelino Durán Quintero, ingeniero civil de la Universidad Nacional, quien permaneció en el cargo durante todo el período de Pastrana. Se creó el Fondo de Inmuebles Nacionales y se hicieron varios ajustes en el Ministerio. Se estableció el Comité de la Carretera del Darién y la Secretaría Ejecutiva del mismo. Se creó el Consejo Nacional de Coordinación del Registro de Información para la Planeación del Transporte.

En agosto de 1974 al comenzar el gobierno de Alfonso López Michelsen fue nombrado Ministro Humberto Salcedo Collante, ingeniero civil de la Facultad de Minas, quien estuvo al frente de dicho Despacho durante toda esa administración. Se reestructuró el Ministerio. Además se modificaron las funciones de los Consejos nacionales de Obras Públicas, de Tránsito y Transporte Terrestre y de Valorización y Peaje.

Al comenzar el gobierno de Julio César Turbay, llegó al Ministerio Enrique Vargas Ramírez, ingeniero civil de la Universidad Nacional, quien estuvo a su frente durante toda esa administración. Se reorganizó el Ministerio en una forma radical y se crearon dos Secretarías, la Técnica y la General. También se hicieron modificaciones en los organismos descentralizados.

Faltan en esta corta reseña otras personas, especialmente las decenas de proyectistas, constructores, gerentes, empresarios, planificadores, etc., que desde todas las ramas de la ingeniería han contribuido al desarrollo económico de Colombia. Queda una buena tarea para esta Honorable Academia Colombiana de Historia de la Ingeniería y de las Obras Públicas.

**Cuadro 1
INVERSIÓN**



**Cuadro 2
INVERSIÓN % DEL PIB COLOMBIA**

Año	Vivienda	Otros edificios	Obras de ingeniería	Equipo de transporte	Maquinaria y S. eléctrico	Otras	Total
1994	5.8	2.9	4.3	3.2	5.5	1.6	23.3
1995	5.0	2.7	5.2	2.4	5.8	1.1	22.2
1996	4.6	3.0	4.9	1.8	5.2	2.1	21.6
1997	3.5	2.2	5.5	2.0	5.6	1.4	20.2
1998	3.2	2.0	5.2	1.7	5.6	1.2	18.9
1999	1.9	1.0	3.8	1.1	4.1	1.3	13.2
2000	1.5	1.1	3.7	1.0	4.1	1.2	12.6
2001	1.6	1.2	3.5	1.6	4.5	1.2	13.6

Fuente: DANE. Cuentas Nacionales.

Cuadro 3
FORMACIÓN BRUTA DEL CAPITAL % DEL PIB PAÍSES
EN DESARROLLO DE INGRESOS MEDIOS AÑO 2001

Año 2001	% del PIB
Colombia	13.6
Bolivia	18.0
Chile	23.0
Ecuador	25.0
Egipto	23.0
Perú	18.0
Tailandia	24.0
Turquía	15.0

Fuente: Banco Mundial. Informe sobre el Desarrollo Mundial 2003

BIBLIOGRAFÍA

- Arnold Toynbee, **A. Study of History**, revisada y resumida por A. Toynbee y J. Caplan, Oxford University Press, Cambridge, Mass.
- José Antonio Ocampo (compilador), **Historia Económica de Colombia**, Tercer Mundo Editores y Fedesarrollo, Bogotá 1994.
- Alfredo D. Bateman, Historia Extensa de Colombia, Volumen XXI, **La Ingeniería, Las Obras Públicas y El Transporte en Colombia**. Bogotá 1986.
- Lauchlin Currie, **La política urbana en un marco macroeconómico**, BCH, Bogotá 1982.
- Fabio Giraldo Isaza, **Vivienda y calidad de vida**, Revista Camacol No. 44, Bogotá 1990.
- CEPAL, **Cuentas Nacionales (1925-1950)**.
- Banco de la República, **Cuentas Nacionales (1950-1964)**.
- Dane, **Cuentas Nacionales (1965-2001)**.

DIEGO SALAZAR VALENCIA

Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de Colombia, Economista de la Universidad de los Andes y Master of Arts en Economía de Duke University (USA), ha sido asesor y consultor privado, profesor de la Universidad de los Andes, de la Nacional y de la Javeriana, investigador asociado del CEDE, Centro de Estudios de Desarrollo Económico de la Universidad de los Andes, asesor del DANE, Jefe de la Unidad de Estudios Industriales y Agrarios del Departamento Nacional de Planeación, ha sido Vice Rector Administrativo de UNISUR, Gerente Administrativo de INCA S.A., Gerente de Colombiana de Arrabio-Colar Ltda., Sub Gerente Administrativo del Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras, HIMAT, Sub director Administrativo del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Síndico de la Universidad Nacional, Ingeniero de Planeación de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y Director de Catastro de Cundinamarca en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

CONTESTACIÓN

Iván Nicholls Nicholls

INGENIERÍA Y DESARROLLO NACIONAL

Ante todo tengo que decir que conocí a Diego Salazar en Cali en 1974 cuando éste hacía de consultor para la firma López Arango Ingenieros, la cual tenía contratos con la Gobernación del Valle. Yo establecí y gerencé la empresa por generosidad de los hermanos López Arango, quienes fueron testigos de la destitución fulminante que padecí por parte de un prestigioso grupo económico al cual serví también como gerente e interventor de obras durante dos años en Bogotá. Ahora no puedo dejar de sonreír acordándome de aquellos tiempos, aun cuando, en su momento, sufrí un golpe casi mortal, al ver premiados mis esfuerzos y lo que yo creía mi honestidad profesional con semejante retribución. Menos mal que tengo testigos como Federico Estrada, Camilo y Nicolás Samper, Iván Gómez Villa y los mismos López, a quienes con excepción de Iván Gómez yo había contratado y que llevaron a buen término las obras bajo mi responsabilidad, sustituyendo a un contratista que no tenía ni siquiera el título profesional pero sí el de futuro yerno del entonces gerente de la empresa del grupo para el cual yo trabajaba. Fue una lección drástica y corta de cómo funcionan las cosas en este país en buena parte de los casos. Los López me dieron la mano y la oportunidad de conocer a algunos ingenieros de la Universidad Nacional, por quienes conservo el mayor respeto por su mística y conocimiento de las matemáticas y de la ingeniería y por la inquietud intelectual y social que los impulsaba. Lástima que todo ese idealismo de izquierda quedó en manos del Movimiento Revolucionario Liberal, al cual el Dr. López Michelsen se encargó de liquidar para facilitar su acceso a la presidencia de la república. Con el movimiento liquidó también la ilusión de muchos profesionales y ciudadanos colombianos. La anterior anécdota personal tiene por objeto puntualizar el respeto que desde entonces tengo por las capacidades intelectuales, por la condición humana y por el criterio social de Diego. Tengo que partir de ahí para hacer el comentario que me pidió Santiago Luque sobre el trabajo que se presenta hoy a la Academia. Conozco el sentido de la ironía del expositor, así como su modo dialéctico y la prudencia de su discurso intelectual y desde allí parto para hacer este breve comentario: El trabajo titulado Ingeniería Nacional está contenido en 26 páginas y tres cuadros. Es sintético, con exposición teórica clara y elemental de los conceptos económicos que quiere resaltar y con lagunas crípticas y misteriosas, cuya razón de ser corresponde a la Asamblea averiguar y al expositor explicar. Yo me limitaré a expresar las que veo para propiciar la discusión y el análisis, dentro de lo que mi juicio me dicte. Parto de la Presentación en la cual nos dice que va a cubrir el período de 1930 hasta el presente o sea el año 2005. Dice también que defenderá y modificará sus conclusiones si los académicos aportan el análisis necesario. Añade que, en resumen opina que el objetivo de la Academia es la búsqueda de

la verdad en el campo de la ingeniería y de las obras públicas en Colombia. A mi modo de ver esta provocando debate y está previniendo contra la frivolidad de las Academias, que muchas veces deriva en un culto excesivo a la formalidad y a la vanidad personal, en detrimento de su objetivo. Pero cuales son las conclusiones de este trabajo, que desde el principio alertan a la confrontación y a la autocritica? No están expuestas tan evidentemente.

Para tratar de puntualizarlas voy a resumir lo expuesto y ustedes verán si se le debe dar la razón o no al expositor. La exposición consta de cuatro capítulos: La Transformación de la Economía Colombiana, la Construcción, la Inversión y las Personas.

En la Transformación de la Economía Colombiana Diego expone tres subcapítulos en seis páginas: La Base Cafetera, La Red Incipiente de Transporte, La Economía Cafetera desde 1930 y las Exportaciones. Nos dice que la transformación económica durante el siglo XX, consistió en un tránsito de una sociedad rural agropecuaria a una urbana y semiindustrializada. Parte de la base cafetera de principios de siglo, menciona su crecimiento a partir de 1930 y la creación colateral de un sistema de transporte. Continúa con la pérdida de dinamismo de la economía cafetera, entre 1940 y 1970 y con la renovación tecnológica de 1975 hasta 1990 para legar a la desaceleración de las exportaciones a partir de 1940 y a su repunte con el café en 1975 y con la minería y el petróleo en 1985. Nos muestra una transformación estructural de la economía a partir de 1974 por aumento de las manufacturas, transporte servicios, comunicaciones comercio. Aumento de la urbanización, cambio de la estructura del empleo. Aumento de la participación industrial, la cual nos dice, se caracteriza por la concentración en pocas manos hasta hoy. En estas primeras seis páginas hay una mención de hechos fundamentales y muy conocidos de la historia económica de Colombia, en la cual no alcanzo a percibir unas conclusiones particulares, base de discusión. Son enumeraciones que por reconocidas ni siquiera necesitan una cita de fuentes bibliográficas. Deja el expositor a los oyentes cualquier juicio sobre los hechos expuestos. No nos dice aún si esa transformación fue buena o mala para la gente, si cambió la tenencia de la tierra, la distribución del ingreso o la concentración de la propiedad. Tampoco compara la evolución de Colombia con otros países similares, ni usa ningún indicador. No dice si esta transformación obedeció en alguna forma a un modelo político y socioeconómico propuesto o si fue resultado de fuerzas externas e internas no explicitadas. No nos habla de la influencia del narcotráfico en la economía durante los últimos 25 años, ni de los modelos neoliberales, ni de las privatizaciones. Naturalmente que Diego, como economista que es, conoce mejor que yo estos temas. Mi pregunta es qué pretende dejándolos por fuera. ¿Les interesa a los oyentes discutirlo?

Infraestructura física. En este subcapítulo de tres páginas propone otro enigma, cuyas razones no alcanzo a vislumbrar. Llega solamente hasta 1975, cuando explícitamente presentó como tema de análisis un período que llega hasta el presente. Nos habla del Plan

Vial 1 y 2, de la Ley de Electrificación Nacional de 1938, de la creación de Electraguas, del Fondo de Fomento Municipal y del Instituto Nacional de Salud de 1975. Deja por fuera la creación de ISA, los Ferrocarriles Nacionales, su caída y los intentos de renovación del sistema, así como las concesiones de carreteras, por no citar las privatizaciones del sector eléctrico, las telecomunicaciones y los acueductos. ¿Qué quiere decirnos el expositor con este silencio de más de treinta años? En el último subcapítulo de una página titulado La Política Económica nos habla de la caída de largo plazo en la relación entre exportaciones y producción nacional y afirma que en términos macroeconómicos el Estado Colombiano intervino en los asuntos laborales, agrarios y más generalmente sociales, pero de manera moderada y que su gestión se caracterizó por una dosis alta de continuidad y de ortodoxia monetaria y fiscal. Dice también que el país, bajo estas políticas, hizo un tránsito hacia un modelo mixto que combinó la sustitución de importaciones con la promoción de exportaciones. Así llega hasta 1990, para añadir que a partir de ahí la política económica esta impuesta por el llamado Consenso de Washington. La única referencia que hace en lo que toca a la ingeniería es la de que las decisiones tomadas en este período solo secundariamente se preocuparon por las inversiones directas en la industria o en otros sectores. ¿Qué relación tiene esta afirmación con las grandes inversiones en infraestructura eléctrica de las décadas de los 70 y los 80? No fueron significativas, aunque fueran impuestas por el Banco Mundial? Pasamos así al segundo capítulo, titulado La Construcción, al cual dedica cuatro páginas. Divide la construcción en pública y privada, fundamentalmente infraestructura y vivienda. Mira la empresa constructora desde esos puntos de vista. Habla del gasto público en construcción y lo ve como un impulsor de la economía y del empleo. Descalifica a los economistas monetaristas que la restringen y dice que esta tendencia la inició el Ministro Rodrigo Botero en 1970. Toca el tema de la vivienda, de la urbanización del país y del manejo informal de la misma hasta la creación del UPAC en 1972. Lo ve como un motor de la economía hasta su crisis en 1990. Concluye diciéndonos que cada día es más claro que hay una estrecha relación entre el tema de la vivienda, tema muy complejo, y la incapacidad de nuestra economía de crear suficiente empleo con salarios adecuados. Aquí se vislumbra un aspecto crítico de la relación entre ingeniería y desarrollo nacional.

Y así estamos en el tercer capítulo, el de La Inversión, al cual le da el expositor dos páginas y media. Nos define en términos académicos el Producto Interno Bruto PIB y sus formas de cálculo y expresión. En el cuadro 1 amplía estos conceptos y en el cuadro 2 muestra la evolución de estas inversiones entre 1994 y el año 2001. La conclusión, ahora sí, es francamente negativa, si tenemos en cuenta que su criterio para medir la salud de la economía es la inversión. Concluye que ha decaído dramáticamente en relación con el PIB. Añade que las cifras son expresiones de la crisis de los últimos años junto con el desempleo, el subempleo que padecen los ingenieros, la constante pérdida de cargos técnicos en el sector público que tradicionalmente habían sido ocupados por profesionales de la ingeniería, la

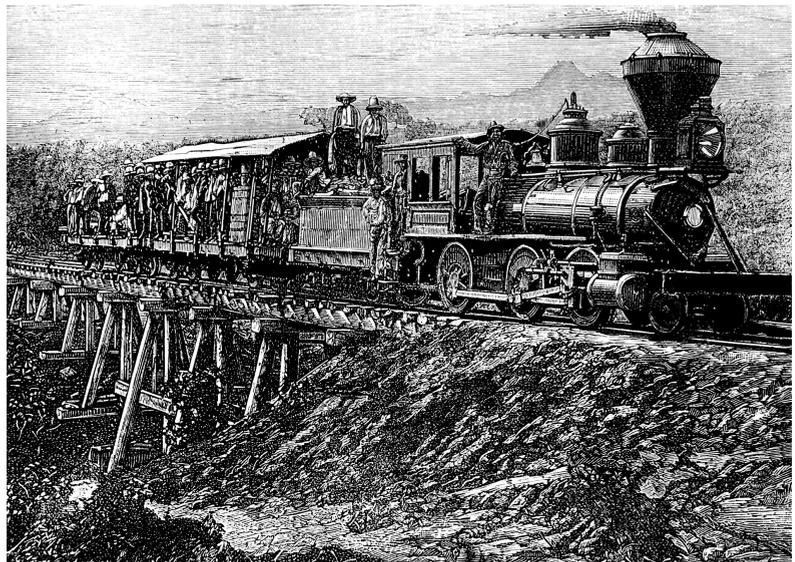
casi inexistencia de las comunidades técnicas, el marchitamiento de las sociedades profesionales y la pérdida de liderazgo que en otras épocas tuvo la profesión. Naturalmente que se pregunta a los oyentes si están de acuerdo con estas afirmaciones francamente pesimistas respecto de los ingenieros en la actualidad, las cuales no están acompañadas de ningún indicador. Podrían en alguna forma considerarse afirmaciones un tanto románticas que no se corresponden con la evolución natural de las carreras académicas, porque antiguamente la ingeniería era una de las cinco opciones posibles: derecho, medicina, ingeniería, sacerdocio o fuerzas armadas. Ahora, la política y la economía se han profesionalizado y han monopolizado buena parte de las opciones de gobierno. Entonces la pregunta mas bien que dirigirse hacia una pérdida de liderazgo de los ingenieros sería la de si los ingenieros están desempeñando bien sus funciones y la defensa de sus derechos, así como la de puntualizar esas funciones en la sociedad. En otras palabras regresar a que los ingenieros sean ingenieros y no burócratas o políticos.

La parte más crítica de la exposición de Diego es la última. Titulada Personas, a la cual dedica cinco páginas. Comienza citándonos a Arnold Toynbee quien en resumen dice que las personas influyen en la historia y determinan el manejo de los hechos. Luego enumera a los presidentes ingenieros y a los ministros de obras hasta la presidencia de Julio Cesar Turbay. En 1982. Hace una buena síntesis del Ministerio de Obras hasta esa fecha. Pero omite, no se si voluntaria o involuntariamente casi 25 años de historia y de ingeniería. Nuevamente. ¿Cómo leer este capítulo? ¿En 1982, con el gobierno de Turbay Ayala se acabaron los ingenieros importantes? Pero también cita, como presidente, a Virgilio Barco que es posterior. Omite hablarnos de las transformaciones del Ministerio de Obras Públicas en Ministerio de Transportes. ¿Ha sido o no relevante para la política de obras públicas y para la ingeniería esta transformación? ¿Se ha hecho a espaldas de los ingenieros o por voluntad de estos? ¿Qué papel han jugado las asociaciones gremiales en las políticas gubernamentales respecto a la ingeniería en los últimos veinte años? Diego no lo dice, pero si concluye que la economía se ha debilitado por falta de inversión y que las personas, los ingenieros supongo como parte de ese grupo, y en especial los que no merecen citarse en los últimos veinte años, probablemente sean responsables de esta decadencia. Esta presentando a la Academia un panorama de la ingeniería y de su relación con el medio y con la economía que invita a pensar y a discutir, tal como lo propuso en la presentación de su trabajo. Este tipo de exposiciones me parecen críticas, como lo hizo Toynbee con su propia obra, deben ser bienvenidas y deberían tener una continuidad temática porque no es posible resolverlas en una sesión. Son consecuentes con el planteamiento de la presentación sobre la función de la búsqueda de la verdad y ponen en guardia contra el anquilosamiento académico.

LA HISTORIA DE LOS FERROCARRILES COLOMBIANOS

Alfonso Orduz Duarte

La historia de los ferrocarriles colombianos se remonta prácticamente al nacimiento de nuestro país, a la independencia; el historiador doctor Raimundo Rivas da cuenta que El Libertador con clara visión de estadista como lo era, planteó la posibilidad de unir los océanos Atlántico y Pacífico con la construcción de un ferrocarril que atravesara el istmo de Panamá, cuando ni siquiera se pensaba en la posibilidad de un canal. Según nos relata la historia, las diferencias entre él y Santander no permitieron que esta iniciativa se convirtiera en realidad; como sí se logró años después por medio de la Ley expedida el 4 de julio de 1850, siendo este ferrocarril el primero que se construyera en Colombia. Le cabe entonces a nuestro país el privilegio de haber sido uno de los primeros en nuestro continente que introdujo el invento de la locomotora, es decir la capacidad del vapor de generar movimiento, a sus sistemas de transporte.



Grabado de locomotora del FC de Girardot. De *El papel periódico ilustrado*.

Lo cierto es que, salvo la Ley 69 de 1871 que ordenó la construcción de un ferrocarril que uniera a la capital de la República con el Mar Caribe, que tuvo un sentido y propósito de integración nacional, pero que solo se convirtió en realidad casi cien años después, todas las rutas que se fueron construyendo atendieron a las necesidades locales de cada una de las regiones. Fue así como a partir de 1850 se siguen promulgando disposiciones legales que ordenan la construcción de ferrocarriles, en el siglo XIX y comienzan a darse al servicio.

Como iniciativa de integración internacional, Colombia adhirió a la idea del Ferrocarril Panamericano según Ley 8 de 1890. Leyes para la construcción de ferrocarriles no han faltado como la que ordenó el Ferrocarril de Oriente entre Bogotá y Chipaque pasando por Usme y Yomasa; hasta 1931 se habían construido 26 kilómetros que fueron levantados en 1935 por la carretera paralela que se construyó. Entre Barranquilla y Puerto Colombia se dio una concesión la cual dio al servicio en 1893 incluyendo el muelle; allí podían atracar buques de gran calado para la época; una vez se dieron al servicio las obras de Bocas de Ceniza y se pudo llegar a Barranquilla este tramo perdió importancia y hubo de ser abandonado en 1932. El Ferrocarril entre Cartagena y Calamar se dio al servicio en 1894; la regularización del Canal del Dique hizo obligó a abandonar este tramo en 1951. Otro tramo que se abandonó fue el de Cúcuta que en realidad fue el primer ferrocarril internacional como que comunicó Puerto Villamizar y La Jarra en 1880 hasta llegar a Cúcuta en 1.888, con un ramal hasta Puerto Santander que fue dado al servicio en 1924 en donde se conectó con el ferrocarril venezolano que llegaba hasta Encontrados - sobre el río Zulia. El tramo entre Cúcuta y el río Táchira fue terminado en 1897. Hasta El Diamante se construyeron 43 kilómetros. El auge de las carreteras obligó al abandono de estos esfuerzos locales y nacionales.

Esta es una muy breve e incompleta selección de programas ferroviarios que no pudieron tener feliz culminación. Sin embargo simultáneamente con estos fallidos intentos con las autorizaciones legales correspondientes, se fueron construyendo vías que comunicaron entre sí a Cali, Buenaventura, Popayán, Armenia, Pereira. La línea de Cali a Popayán se dio al servicio en 1925, entre Cali y Cartago en 1923, entre Zarzal y Armenia en 1927 para darle forma a lo que luego se llamó el Ferrocarril del Pacífico. En 1915 se da por terminada la línea entre Cali y Buenaventura. Con miras a la construcción del Ferrocarril Troncal de Occidente se dispuso llevar el ferrocarril por la orilla del río Cauca hasta La Virginia, trabajos que quedaron terminados en 1931. En el departamento del Tolima, a partir de Girardot se construyeron dos líneas, una hasta Ibagué, 1921, y otra hasta Neiva, 1937. El empalme Buenos Aires y La Dorada se dio en 1931. La Leyes 23 y 62 de 1873 fueron las partidas legales para la comunicación entre la capital y Girardot; desde 1848 se había comenzado a pensar en la comunicación entre Bogotá y el río Magdalena en La Dorada; se dio al servicio en 1934. Simultáneamente se habían construido las líneas entre Bogotá y Zipaquirá y la de Girardot. La línea entre Chusacá

y El Salto pretendió llevarse hasta Fusagasugá; los rieles se tendieron hasta San Miguel y posteriormente se suspendió y se levantaron entre Chusacá y San Miguel. En 1935 el ferrocarril llegó hasta Barbosa y se iniciaron los trabajos para llevarlo hasta Bucaramanga, pero solo llegaron hasta Güepa pero también corrieron la suerte del abandono. En 1931 se dio al servicio el ferrocarril hasta Sogamoso. Tumaco - El Diviso que debería haber formado parte del Ferrocarril de Nariño fue inaugurado; debería haber formado parte de la línea hasta Pasto y luego al Putumayo. Hubo de ser abandonada en 1964 por falta de tráfico. El tramo entre Manizales y el río Cauca que data en su contratación de 1911 dio origen al Ferrocarril de Caldas. La línea entre Bucaramanga y Pto. Wilches se dio al servicio en 1941; formaba parte de la idea de comunicar entre sí a Cundinamarca, Boyacá y Santander a través de Barbosa y luego Bucaramanga que solo alcanzó a llegar a Güepa para ser abandonado después.

El Ferrocarril de Antioquia se originó en una disposición del Estado Soberano en 1866; se traba de comunicar a Medellín con un río navegable ya fuera por ferrocarril o por vía carretera. En 1873 se concretó la comunicación con el río Magdalena, la cual fue dada al servicio, incluyendo el conocido túnel de La Quebra, en 1929.

Llegamos al Ferrocarril de Santa Marta cuyo origen legal es la Ley 69 de 1871 que ordenó la construcción de una línea férrea que uniera al puerto con El Banco, obra que solo llegó hasta Fundación en 1906.

Así fue como los diferentes departamento fueron creando su estructura férrea, cuya acción era coordinada por el Consejo Nacional de los Ferrocarriles, hasta cuando se dictó la Ley 12 de 1949 que autorizó al gobierno nacional a construir un ferrocarril entre La Dorada o Puerto Salgar y Bocas del Rosario; posteriormente, la Ley 17 de 1952 dispuso la construcción de un ferrocarril entre La Dorada o Puerto Salgar y Capulco en la jurisdicción de Gamarra, puerto a partir del cual el río Magdalena es navegable todo el año. Se pretendía así plantear un transporte bimodal: ferrocarril y río. Esta línea se llamó Ferrocarril del Magdalena hasta cuando el Decreto 32784 de 1954 dispuso que esta línea hubiera de empatarse con el Ferrocarril de Santa Marta que había quedado en Fundación y así tener la comunicación férrea con el puerto. Este Ferrocarril construido en medio de una incipiente guerrilla se inició siendo Ministro de Obras Públicas Jorge Leyva y Presidente de la República Laureano Gómez; se continuó la construcción durante el gobierno del General Gustavo Rojas Pinilla y fue inaugurado el 29 de julio de 1961 siendo Presidente el dr. Alberto Lleras Camargo y Ministro de Obras Públicas el dr. Misael Pastrana Borrero.

Luego de debates serios, se llegó a la conclusión que comunicados los océanos Atlántico y Pacífico y las líneas férreas dispersas unidas entre sí, podría obtenerse un mayor beneficio para los departamentos y para el país, que todos los ferrocarriles funcionaran bajo una

sola administración de carácter nacional. Se dictó entonces el Decreto 3129 de 1954 por medio del cual se creó la empresa industrial y comercial del estado denominada FERROCARRILES NACIONALES DE COLOMBIA, adscrita al Ministerio De Obras Públicas. Se inició la negociación por parte del Gobierno Central de la compra de los ferrocarriles regionales, gestión que terminó en 1961.

Guardando una cierta concordancia con el origen de las vías que se recibían, esta empresa se organizó en cinco Divisiones a saber: Magdalena, Santander, Antioquia, Pacífico y Centrales. Cada una de ellas tenía sus modalidades de manejo administrativo, pago de salarios y primas a los trabajadores las cuales hubo necesidad de armonizar, no sin dificultades.

Debe señalarse que la construcción del Ferrocarril del Atlántico hubo de adelantarse en medio de una situación de orden público difícil; fue así como cuando se inauguró, el gobierno dispuso incorporar a la nómina de la recién creada empresa a todos los trabajadores que estaban vinculados a la construcción. Dura y difícil carga para una naciente empresa; tuvo que enfrentarse además a la coexistencia de dos sindicatos de base prohibidos por la ley, pero tolerados por las autoridades laborales. Uno, el mayoritario que convocó a todos los trabajadores de las líneas que fueron adquiridas por el gobierno y otro por los trabajadores de la construcción del Ferrocarril del Atlántico. Los dos sindicatos fueron siempre muy aguerridos, pero mucho más beligerante el compuesto por los extrabajadores de la construcción denominado Sintraferrat. No faltaron los enfrentamientos entre unos y otros, particularmente cuando se trataba de discutir los pliegos de peticiones que siempre se hizo con el mayoritario. Esa fue una situación que tuvieron que manejar los sucesivos gerentes de la empresa.

La empresa acudió para la construcción del Ferrocarril del Atlántico y luego para la rehabilitación, a empréstitos con entidades de crédito, Banco Mundial, que le permitieron mejorar las vías y equiparse. Como caso bastante notable fue el paso de locomotoras de vapor a diesel eléctricas o eléctricas, a pesar del peso sindical; no hubo mayores traumatismos como sí los hubo en algunos ferrocarriles del mundo en los cuales los fogoneros y otros trabajadores típicos de las de vapor, no se resignaron a su obsolescencia. Hasta no hace mucho, en algunos de ellos en las locomotoras no movidas por vapor era necesario, por pactos sindicales, llevar como parte de la tripulación a los fogoneros. Se adquirieron locomotoras a diversos proveedores; la adquisición mayor fue la de las locomotoras U10 a España que en total sumaron 88, adquisición que fue financiada por la Federación Nacional de Cafeteros.

Dentro de esta modalidad, bajo una sola dirección, los ferrocarriles fueron tomando una posición importante dentro de los medios de transporte nacionales. Las metas de manejo

interno del material rodante y de tracción se fueron consiguiendo poco a poco; en la parte comercial se incrementó la distancia media de transporte, que llegó a los 500 km, el ciclo de utilización de los vehículos de carga se fue rebajando de más de 20 días a menos de 8 días; la disponibilidad de locomotoras cuyo parque era de de 180 con un índice de disponibilidad en aumento, el cual llegó hasta el 87%; estaban sobre la vía circulando, produciendo permanentemente, 156 locomotoras de diferentes capacidades. Las otras en los talleres en revisión o reparación. El número de vehículos de carga de diferentes tipos ascendía a 6.200. Estos índices, comparables ventajosamente con los internacionales, señalan el aumento en la disponibilidad de los equipos que hace óptima su utilización.

La posición importante de los Ferrocarriles Nacionales de Colombia en el país se reflejó en sus resultados contables; en 1974 logró equilibrar los gastos con los ingresos arrojando un muy pequeño saldo positivo. De haber seguido con este ímpetu tal vez en el día de hoy pudiera el país contar con una red ferroviaria, aun con las limitaciones propias de la topografía, en fin de su planeación, que como se dijo antes obedeció a necesidades de las regiones y no a un sentido de integración nacional. La única vía de las que finalmente se construyeron, que tuvo ese sentido, fue el Ferrocarril del Magdalena, luego Ferrocarril del Atlántico que por la abrupta geografía del país comunicó los océanos Pacífico y Atlántico. Su planeación y construcción obedeció a una decisión política. La prueba de ello fue que sus propósitos no sufrieron mengua a través de los disímiles gobiernos bajo los cuales se realizaron.

A partir de 1975 comenzó el decaimiento de este medio de transporte, huérfano de una política nacional sobre el particular, sin embargo se le exigían resultados los cuales se fueron deteriorando inexorablemente.

Fue entonces como, a finales de la década de los años ochenta, se dispuso la liquidación de la empresa industrial y comercial Ferrocarriles Nacionales de Colombia, que en su momento, como lo reconoció el Banco Mundial, fue ejemplo de una efectiva rehabilitación física, administrativa y financiera.

Siendo Presidente de Colombia el ing. Virgilio Barco Vargas y Ministro de Obras Públicas la ing. Priscila Ceballos se dictó el Decreto 1586 del 18 de julio 1989, en uso de las atribuciones que le concedió al Artículo 8º de la Ley 21 de 1988, por medio del cual se dispuso la liquidación de la empresa por la “profunda crisis institucional, administrativa y financiera del servicio público ferroviario” y dispuso por medio del Decreto 1587 de la misma fecha, fijar las “Normas Generales para la Organización y Operación del Transporte Público Ferroviario” el cual en a su Artículo 4º dice. “El estado es responsable de las inversiones en la infraestructura férrea y de la regulación de la operación de los servicios de transporte público ferroviario”. En la misma fecha se dictó el Decreto 1588 por medio del cual se creó la Empresa Colombiana de Vías Férreas, Ferrovías. El Artículo 3º

decía: “La Empresa Colombiana de Vías Férreas –Ferrovías– tendrá por objeto principal mantener, mejorar, rehabilitar, extender, modernizar, explotar, dirigir y administrar la red férrea nacional con las anexidades y equipos que la constituyen, así como regular y controlar, en general, la operación del sistema férreo nacional”. Asimismo por medio de los Decretos 1589, 1590 y 1591 se autorizó la creación de la Sociedad Colombiana de Transporte Ferroviario –STF–, se estableció el Régimen de pensiones e indemnizaciones para sus empleados y se creó el Fondo del Pasivo Social de Ferrocarriles Nacionales. El objeto de STF fue el de, según lo dispuesto en el Artículo 4º “...prestar servicios de de transporte público ferroviario con criterio comercial”. El régimen de pensiones fijó las normas generales para el otorgamiento de pensiones e indemnizaciones a los trabajadores. El Fondo del Pasivo Social, se creó para manejar las cuentas y organizar el pago de los derechos de los empleados y pensionados.

Bien vale señalar aquí que por razones que no se han podido entender al Fondo del Pasivo Social se le adjudicó el equipo ferroviario, salvo el que fue aportado por el gobierno nacional como parte de sus acciones en STF. Este organismo, creado para otros menesteres, ha estado en el proceso de liquidar, vale decir vender estos equipos lo cual ha hecho en pública subasta. Recientemente vendió un lote de locomotoras para ser exportadas a Chile. Contrasta esta actitud gubernamental con los señalamientos que ha hecho el gobierno nacional a través del Señor Ministro de Transporte, sobre él incumpliendo de los concesionarios del occidente, por no haber aportado los equipos a los cuales se comprometió. Eventualmente los que están en poder de aquel organismo, con las reparaciones y adecuaciones del caso podrían haber solventado esta situación.

Así comenzó una nueva vida para el sistema del transporte férreo que en teoría podría haber prestado un servicio eficiente al país. Sin embargo Ferrovías, no cumplió con el objeto para el cual fue creada. El balance luego de cerca de diez años de operación es lamentable; en sus manos se acabaron de deteriorar las vías y sus instalaciones, las cuales fueron objeto de saqueos en todo el país. Se llevó de calle a STF, que tuvo que entrar en proceso de liquidación voluntaria pues no tuvo vías aceptables sobre las cuales poder circular. El poco equipo del cual disponía fue vendido en el país; unas locomotoras para usos industriales, cementeras de Antioquia y otras junto con el equipo rodante a FENOCO.

En resumen, después de diez años de actividad, después de haber gastado mil millones de dólares y de haber recibido 3.200 km de vías férreas, cuando se dictaron los decretos que se han mencionado, la red férrea del país se limitaba a 381 km que es la longitud entre La Loma y Puerto Drummond y Lebrija San Rafael esta inconexa.

Ante este panorama desolador, se dispuso dar en concesión algunas de las vías que se consideraron importantes para una operación eficiente del sistema ferroviario. Se abrieron

las licitaciones correspondientes; una de las concesiones fue adjudicada a FENOCO, Ferrocarriles del Norte de Colombia. Las vías a rehabilitar, según el contrato, son Bogotá – La Dorada – Santa Marta, con excepción de las líneas Grecia – San Rafael y La Loma – Puerto – Drummond (381 km) que fueron entregadas para ser conservadas pues habían sido debidamente reconstruidas, Bogotá – Belencito, Bogotá – Lenguazaque y Puerto Berrío – Medellín. En resumen, la obligación de los concesionarios es la de conservar las que le fueron entregadas ya rehabilitadas, 381 km, y rehabilitar y conservar las otras cuya longitud es de 1.112 km.

El plazo pactado fue de 5 años a partir del 3 de marzo de 2000 y el de conservación es el de la concesión, 30 años. El de la construcción fue ampliado hasta el hasta el 27 de marzo de 2008, es decir tres años más del inicialmente pactado.

A lo largo del análisis de los diferentes documentos que forman parte del contrato de concesión se puede observar que algunos de los compromisos contractuales fueron desvirtuados y algunos complementados. Es conveniente hacer notar que del compromiso de conservar las vías dadas en concesión antes de ser rehabilitadas, fue exonerado el concesionario. Se le entregó sin contraprestación alguna la balastera del Montecristo, Antioquia, para su explotación. Por otra parte se amplió el objeto de la concesión agregándole la obligación de rehabilitar el tramo Bello – Envigado, 20 km, aumentándose así la longitud de vías a rehabilitar, con las excepciones atrás mencionadas, de 1.473 km a 1.493 km. Transcurrido el 62% del plazo ampliado se ha rehabilitado el 23% de las vías a las cuales se obligó el concesionario, si se dan por terminados los tramo Lebrija – La Loma y Bogotá La Caro que están en proceso, cuya longitud es de 260 km.

En resumen se puede concluir que el plazo inicial no ha sido cumplido; que las vías rehabilitadas hasta ahora no forman una red que pueda ser utilizada para satisfacer necesidades del transporte férreo nacional.

La línea entre La Loma y Puerto Drummond, está prestando un eficiente servicio al país pues por ella se transporta el carbón que le está generando divisas importantes. Esta línea está prácticamente saturada; un factor de contingencia es el estado de los puentes algunos de los cuales tienen setenta años de antigüedad. Su estado de conservación deja qué desear.

Así es como llegamos a este año 2005 cuando esta concesión debería estar adelantada y próxima a concluirse, con tan serios problemas en su desarrollo que en la reciente visita a España que hiciera el Señor Presidente de la República, entendemos que uno de los temas en su agenda con el gobierno de ese país, fue el del futuro de este contrato.

Se ha sabido que uno de los accionistas principales o mayoritarios de FENOCO, DRAGADOS que posee el 62%, desea vender sus acciones. Es de suponer que el otro accionista español TECSA LTDA. que posee el 5% tenga el mismo propósito. Se han buscado con detenimiento los condicionamientos para esta venta, pero no se ha encontrado ninguno diferente a aquel que fijan las normas legales para la venta de acciones de una sociedad anónima. Esto no significa, desde luego, que el gobierno nacional sea ajeno a esta negociación que de llegarse a concretar, tiene que ser a favor de la realización de los compromisos que la sociedad ha adquirido contractualmente, los cuales desafortunadamente para el país, no han podido ser cumplidos hasta ahora.

La otra concesión que comprende los tramos del occidente del país fue adjudicada a la Sociedad Concesionaria de la Red del Pacífico S. A., luego transformada en Tren de Occidente, comprende las siguientes vías: Cali – Buenaventura, Cali – Cartago – La Felisa y Zarzal – Armenia para una longitud total de 498 km. El tramo comprendido entre Cartago y La Felisa el cual, al momento de la licitación y mucho tiempo antes, no podía formar parte de la concesión pues estaba invadido. El compromiso del estado colombiano a través de la extinta Ferrovías, fue el de entregar todas las vías en estado de funcionamiento, es decir que un tren por lo menos pudiera circular. El tramo atrás mencionado, por efectos de la invasión tolerada y en ciertos casos auspiciada por las autoridades no podía ser entonces entregado. En tal virtud Ferrovías y el Concesionario firmaron un contrato de transacción por medio del cual la primera se obligó a entregarle al segundo la suma de 28 millones de dólares sin que la obligación del concesionario quedara clara. A instancias de la extinta Ferrovías y del Ministerio de Transporte, la Sociedad Colombiana de Ingenieros hizo un estudio de lo que costaría poner en estado de servicio el tramo Cartago La Felisa, así como la construcción de una variante. El resultado de este estudio arrojó la suma de 17 millones dólares, estimativo este que guarda una marcada diferencia con lo pactado en el contrato de transacción.

Lo que parece evidente es que el contrato de concesión se convirtió en un contrato de construcción, pues los concesionarios no parecen estar en disposición de operar las líneas que han venido rehabilitando por falta de equipo tanto tractivo como remolcado.

Así es como llega el sistema de transporte por riel en Colombia a este año 2005 en una situación que no deja campo al optimismo. La concesión de las vías del norte va a paso lento pero lo que es más grave, con un cuello de botella que inutiliza las vías rehabilitadas para cargas de importación y exportación por el puerto de Santa Marta, puesto que el tramo entre La Loma y Puerto Drummond está prácticamente dedicado a la exportación de carbón de la compañía que le da nombre al puerto, exportación que le está dejando al país un saldo apreciable de divisas. Se impone pues resolver esta situación para lo cual

existen varias alternativas en cuanto a la financiación y operación, pero que imponen la necesidad de una vía alterna desde La Loma hasta Santa Marta.

Las líneas de la concesión del occidente no han sido puestas en operación como se dijo, por la falta de equipo del concesionario, lo que ha llevado al Señor Ministro de Transporte a pensar en declarar la caducidad del contrato por incumplimiento del mismo. Una determinación de este tipo embarcaría al país, seguramente en un pleito, una vez resuelto el cual se pueda disponer de las vías que han sido rehabilitadas.

La determinación de separar la construcción y mantenimiento de las vías férreas de la explotación comercial, fue la esencia de las modificaciones en el sistema en la época del colega Virgilio Barco; en términos ferroviarios se entiende esta modificación como la separación del riel y la rueda, que antes marchaban juntos bajo la administración oficial. Hoy se han vuelto a juntar el riel con la rueda, pero ahora en manos privadas con los resultados que hasta ahora se han visto, mejor expresado, que no se han visto.

En la construcción y vida siempre creciente, salvo en la actual coyuntura, de los ferrocarriles colombianos desde mediados del siglo antepasado, cuya breve reseña se ha hecho en esta ocasión, se ha invertido una parte importante del ahorro nacional de varias generaciones de colombianos, cinco por lo menos. Además este medio de transporte ha estado vinculado al desarrollo nacional y estoy seguro que si existe la voluntad política, podrá salir del marasmo que lo agobia y podrá continuar siendo un aliado insustituible en el progreso nacional. Es una verdadera lástima que en los últimos tiempos haya sido huérfano de aquella, indispensable ahora que se anuncia la vigencia del famoso TLC.

Muchas gracias por su atención y por la paciencia de oír a quien le ha dedicado buena parte de su vida profesional a estas disciplinas del transporte ferroviario. En otras palabras que ha saboreado lo que los del oficio llamamos, caldo de riel.

ALFONSO ORDUZ DUARTE

Es ingeniero civil de la Universidad Nacional de Colombia, economista de la Universidad de Los Andes y tiene una maestría en economía de la misma institución. Ha ejercido su profesión en los campos privados, público y gremial dentro y fuera del país. En la cátedra ha sido profesor en las Facultades de Ingeniería de las Universidades Nacional, Javeriana y Santo Tomás.

El Ingeniero Alfonso Orduz Duarte fue elegido el 3 de diciembre de 2002 Presidente de la Sociedad Colombiana de Ingenieros y reelegido el 7 de diciembre de 2004.

En el sector público se ha desempeñado como Secretario de Obras Públicas de Bogotá, Secretario de Hacienda de Cundinamarca, Embajador de Colombia en Austria, en las Naciones Unidas y ante la Agencia Mundial de Energía Atómica. En el sector privado ha sido constructor de obras civiles, consultor nacional e internacional e interventor de obras y de estudios.

En el sector gremial ha sido Presidente de ACIC, Asociación Colombiana de Ingenieros Constructores, y miembro, en varias oportunidades, de su Junta Directiva, Secretario Técnico, Director Ejecutivo y Director del Centro de Conciliación y Arbitraje de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, Presidente del Club de Ingenieros, Secretario General de la Asociación Latinoamericana de Ferrocarriles, ALAF.

Como Escritor se destaca como columnista de importantes diarios del país como El Tiempo, La Prensa y el Nuevo Siglo; también escribió un libro titulado “Nueve Años de Política Ferroviaria”.

Ha sido distinguido por el Gobierno Nacional con la Orden al Mérito Julio Garavito en la categoría de Gran Cruz, también pertenece a la Academia Panamericana de Ingeniería.

CONTESTACIÓN

German Silva Fajardo

LA HISTORIA DE LOS FERROCARRILES COLOMBIANOS

Me corresponde el honor de dar contestación a la ponencia presentada por don Alfonso Orduz Duarte, reconocido como uno de los más conocedores y prestantes Gerentes de los Ferrocarriles Colombianos, un defensor incansable del sistema ferroviario, quien ha seguido de cerca y ha opinado sobre el desenvolvimiento del sistema ferroviario Colombiano y a quien le correspondió la tarea de liquidar la Sociedad de Transporte Ferroviario S.A. STF S.A. empresa creada por la ley 21 de 1988.

Alfonso en su ponencia hace inicialmente una síntesis de la historia de la construcción de las principales líneas férreas, explica como la mayoría de ellas fueron el resultado del esfuerzo de gobiernos departamentales para satisfacer necesidades de transporte local entre regiones vecinas de nuestra geografía, y cómo, a mediados del siglo pasado, el Estado decidió integrar los dispersos ferrocarriles para comunicar el centro del país con los puertos del Atlántico y el Pacífico adquiriéndolos y creando la empresa Ferrocarriles Nacionales de Colombia.

Narra también cómo varias de las líneas construidas fueron abandonándose y sus rieles levantados como consecuencia inexorable del desarrollo del transporte por carretera. El ferrocarril fue el gran competidor de la mula y las carretas en el siglo XIX por su velocidad, confort y menor costo, pero en la medida que el automóvil, los buses, los camiones y el avión, irrumpieron en el mundo en el siglo XX y se construyeron en el país aeropuertos y carreteras, las mismas razones de velocidad, confort, costo, confiabilidad y servicio entre origen y destino, empezaron a redistribuir en forma obvia los pasajeros y la carga entre el ferrocarril, la carretera y el avión.

Describe igualmente Alfonso el objeto de la ley 21 de 1988 y los decretos 1588, 1589, 1590 y 1591 de 1989 mediante los cuales se reestructuró el sistema ferroviario, se liquidó la empresa Ferrocarriles Nacionales de Colombia y se crearon las empresas Ferrovías, y el Fondo de Pasivo Social y se autorizó la creación de la empresa Sociedad de Transporte Férreo STF S.A. con participación del capital privado y con amplia mayoría privada en sus órganos directivos.

Deja entrever su desacuerdo con el sistema adoptado por el gobierno del Presidente Barco de separar el control y mantenimiento de la red férrea de la operación de transporte, o dicho a la manera típica de los antiguos ingenieros de ferrocarriles, separando el riel de

la rueda, aunque reconoce que al integrarlas nuevamente en manos de los Concesionarios el modelo tampoco ha sido exitoso.

Expone con detalle las consecuencias de entregar gran parte del equipo férreo al Fondo de Pasivo Social y no a las empresas operadoras y cómo Ferrovías no cumplió con el objeto para la cual fue creada haciendo inviable la operación de STF.

Analiza como al otorgar el monopolio de explotación de los corredores del Atlántico y el Pacífico a dos empresas Concesionarias, constituidas fundamentalmente y mayoritariamente por empresas de construcción y no de empresas de transporte ferroviario, estos concesionarios no han puesto a operar el sistema de transporte a su cargo, pero lo más grave, tampoco han cumplido con las metas de rehabilitación establecidas en el contrato de Concesión.

Coincido en gran parte con el interesantísimo análisis realizado por Alfonso aunque diverjo en algunos puntos, por lo que quiero contribuir a completar algunos temas presentando información adicional y en otros, mi visión personal sobre ellos.

Se ufanan y pregonan con válido orgullo, quienes trabajaron en los Ferrocarriles Nacionales, su pasión por el sistema férreo y lo atribuyen al hecho de haber tomado en su momento “caldo de riel”. Algunas pocas cucharadas de este caldo las he tomado como consultor y especialmente durante los años 1989 y 1990 del gobierno del Presidente Virgilio Barco cuando tuve la responsabilidad de presidir la Junta de la Empresa Ferrocarriles Nacionales de Colombia, y dar cumplimiento a lo previsto por la ley 21 de 1988 de re-estructurar el sistema ferroviario, iniciar la liquidación de la antigua empresa, crear la empresa Ferrovías y el Fondo de Pasivo Social y presidir sus primeras Juntas Directivas.

Con Jorge Eduardo Cock, Enrique Luque Carulla y Luis Alberto Zuleta promovimos y logramos que el sector privado volviera a creer en el desacreditado sistema ferroviario, invirtiera cuantiosos recursos y cristalizara la creación y puesta en marcha de la Sociedad de Transporte Ferroviario S.A.

Recordar como era la Empresa Ferrocarriles Nacionales de Colombia en el año 1988 cuando se analizaron las opciones que existían para liquidar definitivamente el sistema ferroviario o reestructurarlo para salvarlo, nos permite establecer el contexto en el cual se tomaron las decisiones derivadas de la ley 21.

El Gobierno del Presidente Barco inmensamente preocupado por el estado agónico del ferrocarril, decidió contratar un estudio con las compañías Consultecnicos de Colombia e Ineco de España para evaluar la viabilidad económica de transporte férreo en Colombia

y proponer alternativas. El Conpes al referirse a los resultados del mencionado estudio concluye: “...*bajo ningún aspecto sería deseable continuar operando el sistema férreo en las condiciones actuales y que lo conveniente sería rehabilitarlo de suerte que opere eficientemente o, de no ser posible, cerrarlo en forma definitiva*”¹.

Debe recordarse que el Presidente Barco siendo ministro de Obras públicas del Presidente Alberto Lleras Camargo, dio el mayor impulso al ferrocarril del Atlántico como bien lo registra Alfredo D. Bateman en el libro “Historia de los ferrocarriles en Colombia”².

Con base en los resultados del estudio de Consultecnicos-Ineco, el Gobierno conformó un equipo de trabajo conjunto del Ministerio de Obras Públicas y Transporte, miembros del Junta directiva y funcionarios de la Empresa Ferrocarriles Nacionales encabezado por su gerente ingeniero Sergio Hugo Amaya, asesorados por las Firmas Consultecnicos de Colombia e Ineco de España y Cole Sherman del Canadá y Transmark de Inglaterra cuyo resultado fue el esquema institucional de reestructuración que finalmente se adoptó.

La decisión de liquidar la antigua empresa por tanto no fue otra distinta a que esta había llegado a un punto tal que no era viable técnica, comercial, laboral ni financieramente, y que por lo tanto, precisamente para preservar el sistema férreo en Colombia se debía liquidar la inviable empresa y reestructurar el sistema.

Conviene aquí recordar cuales eran las condiciones de la Empresa en los años 1987 y 1988^{1,3}:

Condiciones operativas

- De 158 locomotoras que disponía, solo eran operativas 35 y de estas el 70% del tiempo de servicio se dedicaba a reparaciones.
- De 3.998 vagones quedaban operando 2.331 y en el año 1988 el 50% del material rodante disponible estuvo fuera de servicio.
- Había más de 1 descarrilamiento por tren corrido.
- La velocidad media era menor de 15 km/hora.

Condiciones comerciales

- Su participación en el mercado de transporte pasó del 40% en los años 50 al 4% en la década de los 80.

¹ CONPES - Documento DNP-2403-UNIF, Nov. 17 de 1988.

² Bateman Quijano, Alfredo D. - Historia de los ferrocarriles de Colombia, SCI 2005.

³ Silva Fajardo Germán, “El Proceso de reestructuración del sistema Ferroviario Nacional” - Presentación ante los miembros de las comisiones VI del Senado y Cámara y los nuevos miembros de las juntas directivas.

- La capacidad de transporte pasó de 2682 ton/año en 1977 a menos de 1.000.000. ton/año en 1988.
- Perdió imagen y credibilidad por falta de regularidad, confiabilidad y seguridad.

Condiciones financieras

- El Costo operativo anual era de \$19.600 millones de pesos mientras que los Ingresos anuales eran de \$6.248 millones que tan solo cubrían el 60% de los costos de personal.
- Las pérdidas acumuladas de la empresa en 1987 ascendían a 48.217 millones de pesos (160 millones de dólares) y tenía un patrimonio negativo de 2.999 millones de pesos (10 millones de dólares).
- La empresa FNC fue incapaz de pagar su servicio de la deuda y el Banco de la República a través del FODEX asumió US\$ 100.000.000.
- La empresa FNC fue incapaz de pagar las cargas pensionales: El gobierno Nacional debió asumir el pago de las pensiones que costaban US\$ 23.000.000 anuales.

Condiciones institucionales y laborales

- Tenía una estructura orgánica y laboral anacrónica que recogía 100 años de historia del ferrocarril.
- Tenía un reglamento interno de trabajo obsoleto adoptado en 1946 que dificultaba la competencia frente a otros medios de transporte ya que todos los contratos eran a término indefinido.
- Tenía una planta sobredimensionada de 7.106 empleados de 2000 que se estimaban necesarios.
- Era la única empresa del Estado que tenía un tribunal laboral especial y una comisión de Conciliación y Arbitraje que la sustraía de la Justicia Laboral ordinaria llegando hasta eliminar el recurso de casación ante la Corte Suprema de Justicia.
- Tenía 13.800 pensionados y 7106 trabajadores activos.

Por todo lo anteriormente descrito, era completamente inviable continuar con la empresa Ferrocarriles Nacionales de Colombia. Ahora bien, habiendo analizado el porque se liquidó la antigua empresa, bien vale la pena hacer algunas anotaciones sobre el esquema adoptado y sobre las razones por las cuales la implementación del nuevo esquema de servicio público ferroviario fracasó.

El esquema estuvo orientado en las experiencias de los ferrocarriles Suecos y Británicos que acababan de adoptar medidas similares, eliminando el monopolio estatal, la ineficiencia derivada de las centenarias convenciones colectivas y buscando la eficiencia en la operación mediante la competencia entre operadores.

El Estado, como en los sistemas de carretera, aéreo y fluvial establecería las políticas sectoriales, y ejercería la regulación y el control del sistema, y por otra parte se responsabilizaría de construir y mantener la infraestructura, cobrando a los terceros operadores un peaje por el uso de la infraestructura, en igualdad de condiciones para todos, tal como se hacía en las carreteras y los aeropuertos.

Al iniciar actividades la empresa Ferrovías⁴ se estableció la necesidad de realizar un plan de emergencia de un año para restablecer las condiciones operativas mínimas de la red y un plan de rehabilitación de largo plazo basado en las recomendaciones del estudio de Consultecnicos-Ineco, dando prioridad a la reconstrucción de la vía Santa Marta-Puerto Salgar y posteriormente la línea Buenaventura Zarzal. Se propuso utilizar en la línea del Atlántico rieles de 90 libras, traviesas de concreto, fijaciones elásticas y modernizando los sistemas de señalización y telecomunicaciones, para lo cual se preveían inversiones de 338 millones de dólares⁵. La organización administrativa de Ferrovías preveía una reducida planta de personal de menos de 1.000 personas en consideración a que los trabajos de construcción, conservación y mantenimiento de las vías serían contratadas con empresas privadas. Estos planes de Emergencia y de Rehabilitación fueron oficializados por el gobierno en el Documento CONPES - 2517 de 1991.

Pocos meses después de aprobado el mencionado documento CONPES, la empresa Ferrovías basado en sus propios estudios financieros⁶, decidió modificar el plan de rehabilitación originalmente propuesto, manteniendo entre otras, el uso de traviesas de madera y el riel de 75 lb., con excepción del tramo La loma Puerto Drummond, convirtiendo en la práctica el plan de rehabilitación en una extensión permanente del plan de emergencia. Para la realización de las labores de mantenimiento, Ferrovías decidió realizar pequeños contratos de mano de obra en los cuales suministraba directamente los materiales en los sitios de obra, y realizó compras masivas de traviesas en Colombia, Canadá (Pino) y Bolivia (Quebracho), clavos, balasto etc., instalando por la urgencia en muchas líneas, traviesas crudas que duraron pocos meses, tal como lo describe el Presidente STF a la asamblea extraordinaria de accionistas en Diciembre de 1999⁷: *“El mantenimiento no fue continuo ni sistemático, Se ha limitado al cambio de traviesas en algunos sitios críticos: con muy contadas excepciones se utilizaron traviesas de hormigón: en la mayoría de la red se han puesto traviesas crudas, sin inmunizar; por esta razón los tramos así tratados presentan un avanzado deterioro, el cual ocurre a los seis meses de efectuado ese tipo de mantenimiento”*.

⁴ Rojas Martínez, Jorge - Presidente Ferrovías, Memorias, Seminario sobre la recuperación del sistema ferroviario Colombiano, Julio 1990.

⁵ CONPES' Documento DNP 2517-UNIF, Febrero 21 de 1991.

⁶ Ferrovías, “Estrategia de Inversión” 1991.

⁷ STF' Informe del Presidente de la Sociedad a la Asamblea Extraordinaria de Accionistas del 24 de diciembre de 1999.

A pesar de que al crear Ferrovías se había tomado la decisión de que esta entidad no operaría trenes, al poco tiempo ésta decidió operar sus propios trenes para el transporte de materiales, lo que junto con el suministro directo de materiales creó problemas contractuales y operativos muy serios, pues cuando llegaban traviesas a las obras no había clavos y cuando había traviesas y clavos no había placas de asiento ni balasto y viceversa y así la determinación de responsabilidades en el cumplimiento de los contratos se diluyó al coparticipar en ellos y en muchos casos al ser el responsable de los atrasos. Ferrovías regresó demasiado pronto a los sistemas operativos que habían fracasado en los antiguos FNC.

En 1994, tan solo 4 años después de su creación, el CONPES⁸ evaluó el desempeño de Ferrovías estableciendo que: *“... los sistemas de contratación que se han venido aplicando son otro obstáculo para el cumplimiento de las metas propuestas. La entidad suscribió durante el periodo 1991-1993 250 contratos de reparación con el fin de resolver problemas puntuales de la red que no obedecían al plan de rehabilitación preestablecido... Por tratarse de obras localizadas y enfocadas al reemplazo de elementos específicos, tienen una vida útil de corta duración frente a las obras de rehabilitación. La ineficacia de las obras ejecutadas se vio reflejada en el incremento del número de novedades”*.

Pero más grave que la equivocada estrategia de mantenimiento, fueron que la aun no consolidada Ferrovías fue convertida a los pocos años en un botín político con graves escándalos de corrupción y el que Estado mismo no mantuvo sus decisiones de inversión, lo que contribuyó decisivamente en el incumplimiento de las metas de rehabilitación y mejoramiento de la red.

El mismo documento CONPES 2776 citado establecía que: *“A pesar de los grandes cambios estructurales, el sector enfrenta problemas que no han permitido su recuperación definitiva, entre los que se destacan: (1) el deteriorado estado de la infraestructura (2) un inadecuado esquema institucional, en el que el Estado ha descuidado la gestión de los recursos y la función principal de rehabilitar y mantener las vías; (3) un insuficiente marco regulatorio, que ha generado conflictos institucionales y ha desestimulado una mayor participación del sector privado en el transporte férreo; y, como resultado de los problemas mencionados, (4) la falta de consolidación de un mercado que asegure una adecuada rentabilidad a las empresas operadoras.”*

Con relación a STF el mismo documento CONPES 2776 establecía: *“El caso de STF merece especial atención, teniendo en cuenta la participación accionaria de la Nación y la crítica situación financiera de la Empresa.” ... “A partir de dicha evaluación el gobierno propondrá a sus socios privados un Plan de Acción que tendrá como objetivos: (1) detener el deterioro financiero de la empresa en el corto plazo;... (3) alcanzar en el mediano plazo un rendimiento de capital aceptable para los socios...”*

⁸ CONPES - Documento 2776 Estrategia para la modernización de la red férrea, 1994.

Con relación al Fondo de Pasivo Social establecía: *“El fondo de Pasivo Social fue creado para que la Nación asumiera, a través de dicha entidad, el pago de los pasivos laborales y financieros de los antiguos FCN, evitando así el surgimiento de un nuevo sistema de transporte sujeto a una carga laboral excesiva. Sin embargo, actualmente el fondo es propietario y administrador de bienes muebles y equipos ferroviarios que distraen su atención de la función primordial inicial. El Fondo de Pasivo Social recibió parte del equipo rodante de los FNC, equipo que esta siendo administrado por Ferrovías”.*

Finalmente el documento Conpes recomendaba a Ferrovías y al MOT cumplir un cronograma para implementar un programa de rehabilitación de la red mediante concesiones y al DNP, Ferrovías y a STF ajustar los compromisos de los convenios de desempeño firmados en dicho año.

Pero los equivocados cambios introducidos al esquema de re estructuración propuesto por la ley 21 al poco tiempo de su entrada en vigencia, no serán tan graves en el largo plazo como las consecuencias del contrato firmado con Drummond en la cual se le otorgo a esta compañía la prioridad de uso de la vía que en la práctica lo ha convertido en el único usuario real de la línea La Loma Santa Marta o la de los contratos de concesión otorgados a Fenoco y al Tren de Occidente mediante los cuales se vulnero el principio establecido en la ley 21 según el cual todos los operadores podían operar en la red publica ferroviaria en igualdad de condiciones, otorgando por el contrario a cada concesionario un monopolio privado de operacion y en la realidad desapareciendo el servicio de transporte ferroviario diferente a los trenes de carbón.

Después de haber incumplido reiteradamente con las metas de rehabilitación de la red férrea, y siendo el directo responsable de la difícil situación financiera de STF, el Gobierno del presidente Andrés Pastrana en cabeza del Ministro de Transporte Gustavo Canal, accionista mayoritario de STF y quien por estatutos presidía su junta directiva, decide entregar en concesión el mantenimiento de los corredores férreos y la operación del transporte, y fija unas condiciones precisas en el pliego de licitación para impedir que STF pudiera continuar su objeto social.

El requisito establecido para el asistente técnico operativo de acreditar experiencia en mantenimiento y reparación de vía y en control de tráfico férreo, eran de imposible cumplimiento para STF por haber sido estas funciones asignadas por la ley 21 exclusivamente a Ferrovías, por lo cual STF no pudo formar parte de ningún grupo proponente. Tampoco pudo continuar operando en forma independiente como operador usuario de la vía al exigírsele un pago de 30 millones de dólares, lo cual obligo a liquidar la empresa.

Coincido con Alfonso en que los actuales concesionarios, dado su composición mayoritaria de empresas constructoras, muy probablemente jamás lleguen a prestar el servicio de

transporte férreo y me atrevo a pensar que una vez terminadas las obras de construcción, estos buscaran un sin número de argumentos para terminar el contrato de concesión o a lo sumo a operar el tramo la Loma Santa Marta. Manteniendo en optima operación 200 km el concesionario asegura actualmente el pago de peaje de 23 millones de toneladas de carbón, que en un futuro próximo pueden alcanzar las 54 millones de toneladas⁹, mientras que debería invertir en el mantenimiento de mas de 1.000 km de red adicional para mover unos pocos millones de toneladas, lo cual sustenta mi afirmación. En el momento que los concesionarios finalmente no organicen las empresas de transporte ferroviario, será imposible convencer de nuevo al sector privado para que invierta en la formación de empresas de transporte como STF, pues la nefasta experiencia de los cambios y virajes bruscos de la política gubernamental que les obligaron a liquidar la empresa y perder sus inversiones, lo impedirá.

Ante la urgente necesidad de ampliar la capacidad de la línea férrea La Loma Santa Marta para la exportación de los carbones del Cesar y permitir el acceso a terceros explotadores de este valioso mineral, será necesario resolver los problemas contractuales y de peaje derivados del contrato Drummond-Ferrovías, y los derivados del contrato de concesión otorgado a Fenoco. Ojalá no se cometa de nuevo el error de otorgar privilegios a grandes exportadores internacionales de carbón como Drummond y Glencore en desmedro de los demás usuarios del sistema férreo.

A pesar del esquema adoptado de separación de la rueda del riel, ha sido indudablemente exitosa la operación del tren carbonero de Drummond que mueve en la actualidad cerca de 22 millones de toneladas, cifra que es casi diez veces mayor que los volúmenes de carga que movilizaron los antiguos FNC en su mejor época y su reunificación en manos de los concesionarios no ha movilizado ni una sola tonelada. La separación de la rueda del riel o su unificación empresarial en mi opinión no es el elemento esencial para que un sistema ferroviario sea o no exitoso.

Creo firmemente en la necesidad imperiosa del sistema férreo en Colombia para movilizar grandes volúmenes de cargas a granel o unitizadas en aquellas zonas de la geografía con topografía apropiada para el ferrocarril como es el caso del ferrocarril del Cerrejón, o como el tren de carbón del Cesar, pero no creo que pueda competir con el transporte por carretera en las zonas de montaña. La combinación modal ferrocarril-carretera si representa en mi opinión una oportunidad real de competencia. Si Bogota, Medellín y otras grandes ciudades estuvieran ubicadas en el valle del Magdalena, seguramente la participación del ferrocarril y del transporte fluvial sería muy diferente a la que hoy tienen,

⁹ Consorcio Silva Carreño S.A.- Hugo Millan, Unidad de Planeación Minero Energética - Upme Plan de Infraestructura de Transporte y Portuaria para el desarrollo minero en Colombia , 2004.

pero el romántico recuerdo de las vaporinas y de los barcos de ruedas impulsados por calderas de vapor, no hará cambiar la realidad de la competencia en tiempo, costo, confiabilidad y servicio puerta a puerta que ofrece hoy el transporte por carretera en las zonas de montaña.

Finalmente, creo justo reconocer que el ferroviario fue el primer proceso reciente de participación privada promovido y apoyado por el Estado, proceso que fue pionero en Colombia y demostró la posibilidad real de liquidar empresas del Estado no viables, con sindicatos aguerridos y centenarios y abrió el camino a la liquidación y transformación de otras empresas del estado, focos de corrupción, ineficiencia y tiranía sindical como fueron en su momento Colpuertos, los distritos de obras públicas, los sistemas de buses urbanos, la telefonía, la televisión estatal, los sistemas de acueducto etc., y esta contribución de la Ley 21 de 1998 a la organización institucional del país fue invaluable.

RAFAEL TORRES MARIÑO

Facetas de una época 1859 - 1946

Santiago Luque Torres

Introducción

En la presente reseña, pretendemos resaltar, a través de la vida de un personaje, que transcurre de mediados del siglo XIX a mediados del XX, distintas tendencias de pensamiento y acción de esa época, que además de ilustrarnos históricamente, tuvieron consecuencias que aun hoy, sin lugar a dudas, nos afectan y presentan cuestionamientos e inquietudes vigentes.

El sujeto de esta recopilación y análisis fue ingeniero civil de profesión, constructor de ferrocarriles, con posteriores estudios de ingeniería eléctrica, cafetero además y ganadero, político, representante al congreso, poeta, católico convencido y practicante, militar ocasionalmente, al estilo de esos tiempos, académico y escritor de varios libros. Llevó sus inquietudes intelectuales al campo de la economía, en la cual fue autodidacta, mediante el estudio de los juegos de azar y especulación a los cuales aplicó los modelos conocidos en ese entonces de la probabilidad matemática. Litigó y debatió en pro de sus ideas económicas y sociales y por lo que creyó justo. Conservador, sin embargo rechazó ideas y pensamientos de algunos de sus copartidarios y tuvo de contera grandes amigos liberales. Fue un hombre teórico y a la vez práctico, sin entregarse irrestrictamente a ninguna de estas actitudes, mantuvo el necesario equilibrio entre pensamiento y acción.

El objetivo principal de estas líneas es rescatar sus experiencias y vivencias para nosotros.

No aspiramos a montar un pedestal para **'el abuelo'**, como de ahora en adelante me referiré al personaje de que trataremos, como tampoco el esbozar su biografía. Nuestra intención es la de utilizar provechosamente como fuentes primarias y sacar a la luz su valioso acervo de apuntes, cartas, memorias, diarios, pensamientos políticos, artículos de periódico, libros científicos, poéticos y religiosos y confrontarlos con las visiones de otros autores sobre temas similares, con el ánimo de revivir constructivamente el debate, en el seno de nuestra Academia Colombiana de Historia de la Ingeniería, en lo que se considere

vigente. Nos orientaremos desde el comienzo con un marco de referencia de historia política, social y económica, por cuanto las actividades del abuelo incidían en todos esos campos.

Cronología del abuelo y su época

1848 - Se crea una escuela militar en Bogotá orientada hacia la ingeniería, perdura hasta

1854 - Por reacción antimilitarista, producto del golpe de estado y la revolución de los artesanos de 1854, la institución desapareció.

1855 - El Congreso permitió la desaparición del Colegio Militar y en su lugar no se proyectó ningún equivalente civil.

7 de Enero de 1859 – Nace el abuelo en Somondoco. (2) meses después fue llevado a Belén de Cerinza.

1866 - Viene la familia Torres Mariño a vivir a Bogotá.

1866 y 1867 el General Mosquera revive la Institución de la Escuela Militar, se llamó “Colegio Militar y Escuela Politécnica”. Estuvo bajo la dirección de Lorenzo María Lleras.

1867 - Entra el abuelo al Colegio de Don Domingo Martínez. Mosquera es derrocado por los radicales.

1868 - Se inicia la Escuela de Ingeniería de la recién creada Universidad Nacional. Fracasa la Escuela Militar y los cursos técnicos se transfieren a esa nueva Escuela de Ingenieros.

1869 - Entra el abuelo a la “Escuela de Literatura y Filosofía” de la Universidad Nacional (San Bartolomé).

1870 - El abuelo ingresa de interno al Seminario.

1874 - A los quince (15) años de edad es matriculado en la Escuela de Ingeniería de la Universidad Nacional.

1876 - Estalla la revolución del partido conservador contra el Gobierno Nacional. Antioquia y el Tolima tenían gobiernos conservadores.

1878 - A los Diecinueve (19) años, el abuelo obtiene el diploma de Ingeniero.

1881 - Marcha a Cúcuta como ingeniero, ocupa allí el puesto de jefe de sección.

1883 - Regresa de Cúcuta a fin de año.

1884 - El 20 de enero muere su madre doña Carlota Mariño. Tenía 25 años.

Es nombrado representante al Congreso durante la presidencia de Rafael Núñez.

Estalla la revolución de los Radicales contra Núñez.

1885 - El abuelo marcha a la guerra.

1886 - Constituye con Gerardo Torres Mariño la Sociedad “Torres Mariño Hermanos” y se dedican a la agricultura y siembra de café en Quebradagrande, en Tena.

Es nombrado Rector de la Facultad de Matemáticas e Ingeniería de la Universidad Nacional de Bogotá.

1887 - Se establece la Sociedad Colombiana de Ingenieros y la Escuela de Minas de Medellín.

1890 - Adriano Torres vende sus derechos como cónyuge sobreviviente en "Torres Mariño Hermanos".

1891 - Se liquidó la Sociedad "Torres Mariño Hermanos".

1893 - Se publican en Nueva York sus traducciones poéticas de Longfellow.

1894 - El abuelo es nombrado gerente del Ferrocarril de Antioquia.

1895 - Se presenta la revolución de 1895 y la Batalla de Enciso.

1895/96 - Es nombrado al Congreso por Chocontá y de nuevo rector de la Facultad de Matemáticas e Ingeniería.

1897 - Se encuentra en Europa con su padre Adriano Torres y su tío Inocencio comisionado a Roma.

1899 - Contrae matrimonio con Dña. Eloisa Echeverría en Vitoria (España).

1900 - El se gradúa en Lieja (Bélgica) de Ingeniero Electricista, en el Instituto electrotécnico de Montefiore, anexo a la Universidad de Lieja. Tenía 41 años. Trabaja con una casa Suiza y otra Belga (La Westinghouse).

Realiza importantes proyectos y montajes con la última, quien lo envía como representante a España. Presenta trabajos sobre electricidad en una revista que se publica en Madrid "La Energía Eléctrica".

1912 - Regresa a Colombia con su hijo José Torres Echeverría.

1914 - Regresa toda la familia Torres Echeverría a Colombia.

A finales de 1912 muere el bisabuelo Adriano Torres, vivían en la casa de la carrera 4 N° 10 - 42, enfrente de la actual sede de la Sociedad Colombiana de Ingenieros.

1918 - Ocupa la posición de superintendente del ferrocarril de Antioquia, cargo que ocupa hasta el 1 de abril de 1919, lo sucede el ingeniero Mariano Ospina Pérez.

1922 - Gerencia el Ferrocarril de la Sabana. Instala importantes tramos de iluminación en Bogotá.

Entre 1922 y 1944 - Maneja sus fincas, escribe numerosos artículos de periódico y sus libros: "Armonía Física del Mundo", "Juegos de Azar y Especulación", "El Agua", "Climatología Colombiana y Geografía Física", "La Providencia Divina en el Mundo", e intenta patentar un nuevo método de aprendizaje de lectura.

1946 - Muere en Bogotá. Tenía 88 años cumplidos.

Fue miembro Fundador de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, correspondiente de la de Madrid España.

En este breve recuento cronológico de solo algunos puntos escogidos al azar en la vida del abuelo. Se anotaron fechas aproximadas, hay otras versiones.

Renacimiento e Ilustracion que nos llegan

Arrancando en el siglo XIX y en palabras nuestro connotado miembro de número Jorge Arias de Greiff ... "A partir de ese movimiento subversivo que algunos todavía se atreven a llamar Independencia", estamos en Colombia en plena irrupción de un

Renacimiento que nunca antes nos llegó, por la férreas disposiciones de la Contrarreforma y el Concilio de Trento, de comienzos de la Colonia. Renacimiento e Ilustración llegan entonces a la vez, directamente a continuación, ambos gravitando sobre las mentes medioevales de nuestros campesinos, en este aislado Tibet Suramericano, lejos de todo y de todos.

Más de la mitad de la República había desaprobado la independencia, una gran mayoría campesina era partidaria de continuar en la tranquilidad del régimen colonial, al amparo de la Iglesia y de la monarquía. Las clases altas de la sociedad buscaban mayor representación burocrática y el pueblo en general un alivio en el exagerado régimen de impuestos. Muchas personas, de cierto nivel cultural, veían la necesidad de sacudir y derribar las que se consideraban anquilosadas estructuras sociales, fuertemente vinculadas a la ideología religiosa dominante, con el ánimo de generar el progreso, necesariamente unido, según se pensaba, a la libertad de pensamiento, de cultos, de acción y desde luego, de la libre empresa. La igualdad de derechos era otra de las utopías que se defendían, olvidando que “la igualdad de derechos es el derecho del más fuerte”, para ventaja de las potencias rivales del régimen español, que buscaban desplazarlo para usufructuar ventajosas posiciones comerciales, la parte del león, frente al debilitado régimen de la península en la lucha por el predominio geopolítico de la época. Para este objetivo se buscaron alianzas y se apoyaron facciones en nuestro territorio, colaborando primero en la independencia y luego en las luchas internas, políticas o armadas.

El 25 de septiembre de 1828, los enemigos de Bolívar concibieron el proyecto de asesinarlo, lo que en adelante se llamó “la conspiración septembrina”, entre los confabulados se encontraba don Mariano Ospina Rodríguez, el cual después del frustrado intento, huyó por los páramos de Guasca y se dirigió de incógnito a Antioquia donde fue secretario del general José María Córdoba, y luego de la muerte de este volvió a ocultarse.

Durante el gobierno de José Ignacio de Márquez (1837-1841), se presentó la revolución de 1840, cuyas causas entre otras fueron: el despecho de la fracción liberal exaltada por haber sido derrotada en las elecciones, de la cual dice Alberto Lleras ...“ninguna otra revolución colombiana ha sido más cruenta. Fue también ella, sin duda, la que marcó y parceló el territorio colombiano con el peor estigma de violencia partidaria, y señaló las aldeas como liberales o conservadoras para siempre”... “Márquez, apoyado por el presidente ecuatoriano, Juan José Flórez, el más probable de los sindicados por la muerte de Sucre, logra restablecer el orden... En Huilquipamba, Mosquera, Herrán y Flórez destruyen a Obando” (1). En 1841 fue electo Pedro Alcántara Herrán, como ministro del interior fue designado Mariano Ospina Rodríguez y regresan los Jesuitas al país. Poco después son expulsados en el siguiente gobierno. En 1849 fue electo presidente el general José Hilario López, en elección forzada por los demócratas en el Templo de Santo

Domingo. Organizó la comisión Corográfica, donde tomaron parte Agustín Codazzi y don Manuel Ancízar, encargada de levantar el mapa general de la República. En ese gobierno se presentó la insurrección conservadora de 1851, donde figuró Pastor Ospina como jefe de la guerrilla de Guasca, su patria chica.

Elegido como presidente José María Obando en 1853, promovió la constitución federalista de ese año, considerada además hostil a la Iglesia por haber declarado la separación de esta y el estado, la libertad de cultos y la abolición del patronato, el cual, ineficaz desde la finalización de la monarquía, creían algunos patriotas que todavía existía, motivándose el descontento de militares y artesanos lo que llevó a la guerra civil de 1854 acaudillada por Melo e inmortalizada por don Eugenio Díaz Castro en “El Rejo de Enlazar”. A Obando se le imputaba complicidad en la revolución de Melo, por lo cual fue condenado a la pérdida de la presidencia y electo Manuel María Mallarino quien integró un gabinete mixto de conservadores y radicales. Al término de su periodo fue electo Mariano Ospina Rodríguez quien se ocupó por regresar a los Jesuitas al país. A Ospina le tocó afrontar la revolución de 1859 acaudillada por el general Mosquera, el cual tomó a Bogotá.

En palabras de Alberto Lleras “...el testarudo Ospina, que habría podido evitar la guerra y la disolución de la patria y su partido, estaba preso y en capilla, mientras se movía todo el establecimiento para pedir que no se les fusilase a el y a su hermano Pastor” (2). Mosquera hizo fusilar algunas personas, entre ellas a Ambrosio Hernández, acusado de la muerte de Obando en El Rosal. A los Ospina se les conmutó la pena de muerte por la de presidio en Bocachica. Lograron evadirse a Guatemala, donde se dedicaron al comercio, al cultivo del café y a la enseñanza.

Mosquera desató una persecución religiosa, declaró disuelta la Compañía de Jesús, ocupados sus bienes y expulsados otra vez más sus miembros con orden de salir en 72 horas del país. Estableció además los decretos de desamortización de bienes de manos muertas o de uñas vivas, como dijeron algunos. Ordenó la prisión del Arzobispo Antonio Herrán y Zaldúa, hermano del expresidente Pedro Alcántara Herrán, esposo de doña Amalia Mosquera, hija del presidente. Dijo al respecto don Marco Fidel Suárez “...la tierra colombiana experimentó lo que son la anarquía, disfrazada con el nombre de libertad, el odio por el de fraternidad y la injusticia con el de igualdad... el pueblo de Antioquia, profundamente religioso, recordó las persecuciones contra los primeros cristianos”.

La educación para el progreso

Don Mariano Ospina Rodríguez, Tomás Cipriano de Mosquera, Pedro Alcántara Herrán su yerno, José Manuel Restrepo, Lino de Pombo y otros conservadores, fueron algunos de los líderes políticos que impulsaron el estudio de las ciencias en el siglo XIX, en busca de lo práctico del racionalismo científico, rechazando eso sí el ateísmo materialista de la

Ilustración. (3) Como resultado de este esfuerzo, algunos colombianos recibieron capacitación técnica en el exterior. Entre ellos Tulio, Pedro Nel Ospina y Juan de la Cruz Posada, en Berkeley, en la década de 1880. Su padre, Mariano Ospina Rodríguez les escribía desde Medellín: “Religión y Moral cuanto les quepa en el alma y en el cuerpo, ciencia aplicable y aplicada muchísima, idiomas vivos bastante, ciencia puramente especulativa, literatura e idiomas muertos, algo; novelas y versos nada”. (4)

Entre 1848 y 1854, existió en Bogotá la primera escuela militar orientada hacia la ingeniería civil. Antes de 1840 no existía en el país escuela moderna de esta disciplina, como tampoco los recursos materiales para la construcción de obras públicas.

Desaparecido el Colegio Militar, en 1866 y 1867, el General Mosquera revivió dicha institución, la cual fue clausurada como resultado del derrocamiento de Mosquera y los radicales transfirieron sus recursos técnicos a la Universidad Nacional recién creada (1868), donde se organizó una nueva escuela de ingenieros.

En 1879 de nuevo se creó una escuela de ingeniería civil y militar y la segunda administración Núñez (1884-1886), volvió a incorporar los estudios de ingeniería a la Universidad Nacional, en forma definitiva.

Hacia el periodo de 1881 a 1885 ya había ingenieros colombianos trabajando con extranjeros en la construcción de algunas líneas de ferrocarril. (5)

En 1880 se crea la Escuela Nacional de Minas de Medellín, su primer rector fue Tulio Ospina, hijo del expresidente Mariano Ospina Rodríguez, entre sus más notables impulsores se encontró el célebre ingeniero Alejandro López. Su divisa pedagógica “moral sin religión, conciencia sin fe”, representó no solo un paso más, sino un giro de 180 grados hacia el pragmatismo, de grandes repercusiones en todo el país, por la influencia que los egresados de dicha escuela llegaron a tener desde finales del siglo XIX hasta mediados del XX. (6) Una ética de corte calvinista, al estilo preconizado por Max Weber, que tanto entusiasmó hasta épocas recientes a nuestro expresidente Alfonso López Michelsen. Se trataba de la difusión a nivel nacional de morales eudemonistas, el utilitarismo de Bentham o de Stuart Mill.

El país entró en la época moderna, inició sus primeros desarrollos tecnológicos e industriales y empezó a obtener con ello el beneficio de los adelantos de la ciencia para un mayor bienestar y desarrollo económico. Pero ¿estábamos vendiendo nuestra alma al diablo, vale decir, a la diosa razón, impudicamente adorada en los albores de la revolución francesa, sobre los altares de la repudiada Iglesia Católica?

¿Eran todas las instituciones coloniales insensatas, descartables y rechazables de plano, en aras del progreso?, muy pocos hoy en día podrían sostenerlo seriamente. Es verdad que tocaba aprender cosas, rectificar otras, ¿pero había para esto que cambiar de arriba abajo toda una estructura de valores, al punto de trastornar la propia identidad? ¿No hubiera bastado con buscar un balance del poder político?

Examinemos someramente la historia del interés del dinero en nuestro país, por ser este un tema que interesó profundamente al hombre por quien estas líneas se escriben.

El interés del dinero

Examinaremos brevemente el tema de la historia del interés de dinero, por ser este un tópico, el cual, enmarcado dentro del más general de la especulación, interesó al abuelo profundamente en los años maduros de su vida y que como veremos adelante, lo motivó a profundos estudios, pleitos contra las nuevas instituciones y finalmente a la redacción de su libro “Juegos de azar y especulación”.

Dentro de las instituciones que la nueva tendencia al pragmatismo buscó afanosamente reformar, se encontraban las que controlaban el interés del dinero. En época colonial, la Iglesia, rectora de las costumbres, patrón de la nobleza basada en la hidalguía, educadora y consejera era además banco a quien se acudía en busca del crédito monetario, que en aquellas épocas se otorgaba al 5% anual y normalmente a 10 años de plazo.

Sobre el tema del interés había desde antaño diversas opiniones, Las Siete Partidas, prohibían el interés. Aristóteles no lo admitía, pero Santo Tomás y los Jesuitas lo defendieron. Calvino defendió también la legitimidad del interés.

En la época de la Revolución Francesa, la Asamblea Constituyente expidió un decreto liberándolo. Luego de que Bentham escribió “Defensa de la Usura”, empezaron a generarse disposiciones que permitían la absoluta libertad en la estipulación de las tasas.

Fundada la República de Colombia y expedida por el Congreso de Cúcuta la constitución de 1821, se dispuso en su artículo 88 “Decláranse en su fuerza y vigor las leyes que hasta aquí han regido, en todas las materias y puntos que directa o indirectamente no se opongan a esta Constitución, ni a los decretos y leyes que expidiere el Congreso”. En virtud de esta disposición, las leyes españolas sobre el interés del dinero conservaron su fuerza durante todo el primer tercio del siglo XIX. (7)

Santander como amigo personal de Bentham y admirador suyo, promulgó sus ideas en nuestra recién establecida República. En 1835, durante su presidencia (1833-1837), decretó en Colombia la libertad de interés.

En dicho año, el Congreso expidió la ley del 26 de mayo, en cuyo artículo segundo menciona que en casos en que el interés no hubiese sido fijado se entenderá al 6%. (8).

En 1841 don Mariano Calvo, Secretario de Hacienda, se dirigió al Congreso de la República exponiendo los funestos resultados de la Ley de 1835 recalcando que por esas épocas una mayoría de diputados franceses negaba la libertad legal del interés.

José María Plata y Rafael Núñez en 1854 y 1856 se dirigieron al Congreso anotando sobre el alto costo del dinero.

Manuel Murillo Toro en carta a Anibal Galindo del año 1859 dice textualmente: "...La economía... desentendiéndose enteramente de las leyes eternas de la moral... ha reemplazado el feudalismo nobiliario por el feudalismo monetario ...ningún sofisma más funesto en nuestro país que el de la libertad de usura... la usura que fomentada por el gobierno, por no haber puesto orden en sus gastos... lo obligó al fin... a dar carta blanca a la explotación de la industria por el capital, sin tasa ninguna y autorizando las mayores infamias... por esto se nota, de algunos años a esta parte una tendencia irresistible a la concentración del capital en pocas manos... es palpando las iniquidades que se ejecutan en los campos por los gamonales avarientos que concluyen por engullirse pueblos enteros convirtiéndolos en feudos... El gobierno ha influido de dos modos en la subida del interés del dinero, PRIMERO por su desarreglo fiscal... el otro fue el de reconocerle legitimidad o justicia a todo interés por subido que fuese, con desprecio absoluto de la equidad... el sofisma de los economistas al servicio de los banqueros...".

Durante la dictadura de Mosquera, luego de la toma de Bogotá, en el año 1861, encontrándose el estado con grandes deudas que era necesario pagar inmediatamente, se expidió el decreto del 9 de septiembre de dicho año, que decía así: "Todas las propiedades rústicas y urbanas, derechos, acciones, **capitales de censos...** que tienen o administran como propietarios o que pertenezcan a las corporaciones civiles o eclesiásticas y establecimientos de educación... se adjudican en propiedad a la nación por el valor correspondiente a la renta neta que en la actualidad pagan calculada como rédito al 6% anual...". (8A).

El anterior decreto, desarrollado por Rafael Núñez como secretario del tesoro, le acarreo la excomuni3n. Pero elimin3 del panorama prestamista a los estamentos eclesiásticos. Aquello dio pábulo a las nacientes entidades financieras, las cuales asumieron entusiasmadas su papel, sin la timorata competencia de la Iglesia.

Salvador Camacho Roldán, en defensa de la desamortizaci3n de los bienes llamados de "manos muertas", del presidente Mosquera, la cual incluía los capitales de los eclesiásticos

y de los conventos, colocados a interés al 5% anual, amortizables a 10 años, aducía entre otros los de la subdivisión y libre circulación de las propiedades y **la reducción del interés de los capitales.** (9)

Años después el presidente Tomás Cipriano de Mosquera le impuso limitaciones al interés que luego la Convención de Rionegro derogó en 1863.

El mismo Camacho Roldán, en su intervención ante el Congreso en 1871, y en forma similar a Murillo Toro, se referían a los abusos de los gamonales prestamistas de los distritos rurales, los cuales estaban convirtiéndose en grandes acaparadores de tierras.

La constitución de 1886 de nuevo restringió el interés, las disposiciones reglamentarias exigían que los bancos y compañías anónimas no cobraran un interés mayor al 8% anual en crédito hipotecario, ni del 10% en los demás casos, pero en 1890 de nuevo se le devolvió a bancos y corporaciones la libertad de fijar las tasas.

Salvador Camacho Roldán, en su memoria al Congreso de 1871 decía que por cuenta de la escasez de los capitales “la situación de la agricultura es una de las más tristes que puedan presentarse, en lo que hace relación a los préstamos. El interés agrícola, que en las ciudades no baja de 10 a 15% anual, sube en las pequeñas poblaciones al 24, al 36 y al 100% anual...”

La propiedad territorial que la naturaleza tiende a dividir todos los días por medio de las herencias, vuelve a centralizarse en pocas manos por medio de la acción absorbente de la usura”. (10)

La Iglesia, en sus conferencias episcopales de 1908, 1912 y 1913, manifestó que la usura era uno de los males más graves que afligían a Colombia protestando por la increíble rata del 20% mensual. (11)

Todas nuestras guerras civiles se iniciaron luego de grandes recrudescimientos en la usura. (12)

Los primeros años del abuelo - su educación humanística

En ese ambiente de profunda agitación social, nace el abuelo el 7 de enero de 1859 en Somondoco, dos meses después fue llevado a Belén de Cerinza, lugar de nacimiento de su madre doña Carlota Mariño Piñeros, en 1866 se viene la familia Torres Mariño a vivir a Bogotá, un año después en 1867 entra al colegio de don Domingo Martínez y en 1869 a la “Escuela de Literatura y Filosofía” de la universidad Nacional (San Bartolomé).

Dice así el abuelo en sus memorias manuscritas al respecto:

... “Al volver al comienzo del año me colocó (mi padre, n. del a.) en el seminario de externo. Allí estudié latín con don Rufino J. Cuervo y francés con el dr. Bernardo Herrera Restrepo, el que luego fue Arzobispo. Cuervo es el mejor profesor que he conocido. También el dr. Herrera era bueno, pero no tanto como el otro...A Julio lo colocó mi padre en el Colegio de San José, de don Luis María Cuervo. Yo tomé allí la clase de escritura porque mi padre tenía empeño en que yo adquiriera buena forma de letra... Luego tomé en el mismo colegio clase de mineralogía y geología con don Francisco Gómez Calvo, que sabía mucho y era muy estudioso, pero que era un tanto destornillado...

A propósito de la clase de latín, digo que el señor Cuervo es el mejor profesor que he conocido y eso que he tenido clases en Bélgica y España. No estaba obligado a dar clase sino de una hora, y el la daba de hora y media...

Era profesor de geometría don Ignacio Gutiérrez Ponce. De filosofía era don Miguel Antonio Caro; y no había en la clase sino dos alumnos; un señor Pineda y yo. El señor Caro era poco puntual. Terminado el curso, el sr. Cuervo apenas empezó el año siguiente y se retiró, después de uno o dos meses.

En ese tiempo nos hizo aprender un trozo de la Eneida de Virgilio. El año anterior nos había hecho aprender el principio de la oración de Cicerón “Pro Marcello”. (Muchos años después, en 1930, el abuelo publicó en la revista “Santafé y Bogotá” un artículo sobre don Rufino y don Angel Cuervo. N. del a.). (13)...”.

En 1867 y 1868 ejerció el poder Santos Acosta quien intensificó el cultivo del café, inició el ferrocarril de Sabanilla a Barranquilla y estableció la Universidad Nacional.

Santos Gutiérrez fue elegido y ejerció de 1868 a 1870. Luego le tocó el turno a Eustorgio Salgar de 1870 a 1872, en cuyo tiempo Vergara y Vergara fundó la Academia Correspondiente de la Lengua Española.

Al dejar el poder, lo ocupó por segunda vez Manuel Murillo Toro de 1872 a 1874, quien avanzó en la enseñanza y aplicación de las doctrinas de Bentham y Tracy. Siguió después Santiago Pérez, de 1874 a 1876, quien antes fue miembro de la Comisión Corográfica quien se interesó por el progreso de la instrucción pública y contrató la construcción del ferrocarril del Norte, compró el ferrocarril y el telégrafo del estado de Bolívar. Don Recaredo Villa, gobernador de Antioquia, contrató con Francisco Javier Cisneros la construcción del ferrocarril de ese Estado cuyas obras se iniciaron en 1875.

A don Santiago Pérez lo sucedió Aquileo Parra de 1876 a 1878.

En 1876, estalla la revolución del partido conservador contra el gobierno nacional. Antioquia y el Tolima tenían gobiernos conservadores.

Sus estudios de ingeniería y sus primeros años de ejercicio profesional

En 1870 el abuelo entró de interno al seminario y en 1874 a los 15 años de edad ingresó a la Escuela de Ingeniería de la Universidad Nacional. Era rector el coronel don Antonio R. de Narváez y profesor de algebra el abogado dr. Enrique Camacho.

En 1878, el abuelo, a los 19 años de edad obtuvo el diploma de Ingeniero, en ese mismo año es electo a la presidencia Julián Trujillo (1878-1880), Núñez, presidente del congreso, al darle la posesión dijo "...regeneración o catástrofe...", dio impulso a la navegación por el río Magdalena, canalizando y limpiando el río. Contrató con Cisneros el ferrocarril de Pacífico y se empezaron los trabajos del canal de Panamá por Lesseps.

Rafael Núñez fue elegido presidente para el siguiente periodo (1880-82). Dio al servicio el ferrocarril de la Dorada e inició el de la Sabana y Girardot y el puente sobre el Magdalena. Fundó el Banco Nacional. Se inició el "Papel Periódico Ilustrado", el cual reseñará e ilustrará muchas de las actividades de Cisneros. Se inician también el Conservatorio Nacional y la Escuela Militar, como también la comunicación por telégrafo con Caracas.

En 1881, el abuelo marchó a Cúcuta como ingeniero, ocupó allí el puesto de jefe de sección. Permaneció allí hasta 1883. En 1884 falleció su madre doña Carlota Mariño Piñeros.

En 1882 fue electo Francisco Javier Zaldúa, quien falleció y en 1882 lo reemplazó el designado José Eusebio Otálora (1882-84).

En 1884-86, es elegido por segunda vez Rafael Núñez, se presenta la revolución de 1884, motivada por la desesperada reacción del radicalismo, derrotado por los liberales independientes apoyados por los conservadores.

El abuelo es nombrado representante al Congreso.

En 1886 se expidió la nueva constitución.

Los constituyentes nombraron presidente de la república a Núñez por el periodo de 6 años asignado por la constitución, pero por su ausencia ejercieron el poder José María Campo Serrano y Eliseo Payán. En 1887 Núñez es llamado por el congreso a ejercer la presidencia por tercera vez. Fue entonces cuando se construyó el teatro Municipal y el Colón y se adoptó el Himno Nacional, con letra del mismo Núñez. Por ausencia de

Núñez, el congreso designó para ejercer el poder a Carlos Holguín (1888-1890). Inauguró en ese tiempo el ferrocarril de Cúcuta a Puerto Villamizar, se estableció en Bogotá el servicio de teléfonos y el alumbrado eléctrico, se inauguró el ferrocarril de la Sabana y se comenzó el del Norte, se emprendió la limpieza del Canal del Dique y el río Magdalena y se construyó en Bogotá un hospital militar. En ese tiempo surgió la división conservadora entre históricos y nacionalistas, estos últimos fundados por Núñez, fusionando los antiguos conservadores con los liberales independientes.

En 1892 fue electo vicepresidente Miguel Antonio Caro, quien asumió el mando al declinar Núñez el honor de la presidencia por razones de salud. Durante su administración se inauguró el teatro Colón, se llevó hasta Cajicá el ferrocarril del norte, se dio al servicio el de Cartagena, se inició el del Tequendama y recibió gran impulso el de Antioquia. Se presentó la revolución de 1895, por el descontento del liberalismo, con el apoyo de elementos venezolanos y centroamericanos. Entre los jefes del gobierno se destacó el general Rafael Reyes, quien triunfó en La Tribuna y Enciso.

Su experiencia en el ferrocarril de Cúcuta y el ferrocarril de Antioquia

Según Alfredo Bateman: en 1893 se contrató el sector oriental del ferrocarril de Cúcuta, para unir dicha ciudad hasta las orillas del Táchira en Venezuela. Fue el primer ferrocarril construido exclusivamente por ingenieros colombianos: Juan Nepomuceno González Vásquez como director, Enrique y Alejo Morales, Paulo Pinzón, Luis Lobo Guerrero, Rafael Torres Mariño y otros. (14)

Hacia finales de 1893, el abuelo es designado ingeniero oficial del ferrocarril de Antioquia, a instancias del sr. Caro, en virtud del éxito de su gestión, en 1894, es nombrado gerente del ferrocarril de Antioquia, en situación que Alfredo Bateman describe así:

...“La Legislatura del estado soberano de Antioquia, durante la progresista administración de Pedro Justo Berrío.. autorizó plenamente al Gobierno para la apertura de un camino carretero o de rieles para comunicar a Medellín con un río navegable... En 1874 se firmó un contrato entre el representante del Estado de Antioquia y el ingeniero Francisco J. Cisneros..

El 1 de enero de 1880 se inauguró el sector entre Puerto Berrío y La Malena en una longitud de 15240 metros y quedó terminada la reparación general del camino de herradura construido por Cisneros, desde la Calera hasta el río Nus...” (15).

“Con motivo de la revuelta política de ese año (1882), hubo necesidad de rescindir el contrato, habiendo asumido el Gobierno de Antioquia la administración del ferrocarril, el cual nombró al ingeniero Clímaco Villa, pero la carencia de fondos unida a los efectos del clima hizo que la conservación fuera inadecuada y entonces se celebró un contrato el 27 de febrero de 1888 con el ciudadano norteamericano

Charles S. Brown para la construcción hasta Medellín, que no tuvo efecto alguno.. Como se presentaran varias propuestas para acometer la terminación del ferrocarril y ninguna fuera satisfactoria, la gobernación envió un comisionado a Europa a contratar la construcción con la casa “Punchard, Mc. Taggart Lowther & Co”, el 27 de abril de 1892, que aunque no fue aprobado dio lugar a la celebración de algunos parciales. Como la casa contratista no dio principio a los trabajos y la Gobernación tomara algunas medidas, se originaron numerosos litigios resueltos por un tribunal de arbitramento reunido en Suiza, que condenó a Colombia a pagar a los contratistas 40.000 libras esterlinas, los cuales constituyeron una pérdida pues tal contrato nada positivo dejó. El ferrocarril pasó nuevamente a manos *del* Departamento que adelantó la obra y los estudios a través de una junta y los ingenieros Rafael Torres Mariño, como gerente y Fabriciano Botero como Ingeniero Jefe. En octubre de 1897 se habían construido 66 km. (16)

En el año 1893, el abuelo, al principio, en calidad de ingeniero oficial, por recomendación directa del Vicepresidente sr. Caro y a partir de enero de 1894, en calidad de gerente del ferrocarril de Antioquia, mantiene fuertes debates con Francisco Cisneros, por la posición de este al lado de los sistemas constructivos de la Punchard y por los procedimientos de dicho ingeniero muchos de los cuales se registraron a nivel periodístico, oigamos sus impresiones tomadas de sus libros y sus apuntes personales:

...“El gobierno del señor Caro celebró en 1892 con la casa inglesa Punchard Mc. Taggart, Lowther & C^o, contratos para la construcción de los ferrocarriles de Antioquia y Santander y para la consecución de empréstitos para esas obras. Nos ocuparemos del de Antioquia, que conocemos en sus pormenores.

El Gobierno del Departamento era parte importante en el contrato. La casa inglesa se comprometió a conseguir el dinero necesario, 1'250.000 libras esterlinas, sobre el cual el gobierno debía pagarle cierto interés. No pudiendo o no queriendo conseguirlo, concibió el ingenioso plan de ir cobrando los intereses correspondientes, y con ellos ir ejecutando la obra.

Por cada milla de planos completos que la casa presentara el Gobierno debía pagarle 100 libras. Pues bien, aquella se dio trazas de copiar fielmente los planos que había elaborado un distinguido ingeniero norteamericano, Mr. Jones, (a quien se habían pagado) y de presentarlos como propios y cobrar su valor. Descubierta la trampa por el ingeniero oficial (era el abuelo, n. del a.), no se le hizo el pago.

Estaba así mismo comprometida a construir un ferrocarril de adhesión; quiso reemplazarlo en el paso de la cordillera, llamado La Quebra (donde era necesario un túnel que más tarde construyó Antioquia), por uno de cremallera, pero tampoco prosperó su proyecto, por la oposición del ingeniero oficial. Convencido el Gobierno

del Departamento de que la casa no abrigaba el más leve propósito de cumplir sus contratos, resolvió suspender por su parte el cumplimiento de sus obligaciones.

Como ha sido costumbre de las casas extranjeras, la casa inglesa hizo una reclamación por varios millones, en la que fue apoyada por el Foreign Office. Después de largas discusiones se convino en nombrar como árbitro al Consejo Federal de Suiza, que condenó al gobierno de Colombia a pagar 40.000 libras esterlinas. Salió bien librado, gracias a que el de Antioquia había cortado pronto la sangría de los dineros colombianos”.

...“No se si el señor Cisneros haría estudios serios de ingeniería, pero tengo presunciones de que no los hizo y de que no tiene diploma ninguno. Entiendo también que antes de venir a Colombia el no había dirigido empresa ninguna importante...

En Colombia el señor Cisneros no ha funcionado propiamente como ingeniero sino como contratista. Contratava ferrocarriles y más ferrocarriles y ponía al frente de ellos ingenieros extranjeros que dirigían la construcción. Pero ha sido un contratista sui géneris, que ha tenido la singular condición de rescindir si no me equivoco, todos o casi todos sus contratos. También ha sido polemista; lo atacaban con motivo de los contratos, el mal cumplimiento de ellos, las rescisiones y el contestaba defendiéndose y atacando a su vez. Aun fundó periódico para ese efecto. Como polemista tenía cierta verbosidad que le facilita escribir prontamente artículos y comunicaciones, que si son vanas, son por lo menos bien largas. Habla también, con un aire de convicción que puede tal vez impresionar a los que no saben bien hasta donde llegan los artificios retóricos. Espero seguir probando lo que no una sino muchas veces le he demostrado, y aun hacerle otro nuevo cargo: el de falta de juicio y aplomo en sus combinaciones de negocios porque ¿qué otra cosa sino esta falta se deduce del hecho de emprender al mismo tiempo la construcción de muchas obras, importantes todas, separadas por largas distancias y que era por lo tanto imposible atender debidamente?, ¿y qué tal si se añade la circunstancia de la carencia por parte del empresario de los recursos y elementos necesarios?

Para comprender bien lo malo del sistema del señor Cisneros en punto a construcción de ferrocarriles, basta comparar los fragmentos o muestras de ferrocarril que el dejó con los de Cúcuta y la Sabana de Bogotá, construidos por el señor González Vásquez. Buena fortuna fue para el país que los jóvenes ingenieros tuvieran en estos dos ferrocarriles una escuela de solidez y seriedad en las obras que contrarrestan las malas influencias de la escuela del sr. Cisneros”. “...Deseo que el benévolo público que me acompañó en la batalla que en defensa propia tuve que pelear con el agente

de Punchard & Co, me acompañe también sin fatigarse, en esta otra que, también en mi propia defensa, tengo que sostener con el ex agente oficial. Que haya de ser siempre un agente, ya de esta, ya de aquella clase, quien se atraviese en mi camino. Deseo que el público lea mis escritos y con ese fin no quiero alargarlos demasiado...”. (17)

En otra comunicación a la prensa

“... quiero añadir para mayor tranquilidad de mi conciencia, que el señor Cisneros tiene en cambio la buena condición de una notable actividad y hay en su porte ciertos rasgos generosos y aun caballerescos, que para muchos lo hacen simpático.

Debo advertir que yo no condeno en absoluto las obras ligeras, provisionales, de poca estabilidad y de corta duración, pero de pronta ejecución y pequeño costo que el sr. Cisneros construye. No: en mi citado artículo sobre el ferrocarril de Girardot digo, refiriéndome a los andamios del sr. Cisneros:

Esta clase de construcciones nos parece a propósito para ser usada entre nosotros... Pero en un ferrocarril en donde el tráfico sea ya un tanto considerable, y que alcance a producir regulares rendimientos, deben reemplazarse por mampostería estas obras de madera. En el segundo tercio del de Cúcuta se emplearon los andamios de madera para entregar la vía en el día estipulado con el gobierno, pero luego se han estado reemplazando por mampostería.

Yo no condeno pues las obras ligeras y provisionales. Lo que condeno es: Primero. Emplearlas a pesar de contratos expresos que exigían obras más sólidas.

Segundo. Erigir su empleo en sistema general y único. Y hago esta advertencia no sea que el señor Cisneros cuyo método de argumentación conozco, me acometa luego, lanza en ristre diciendo que yo he considerado esa clase de obras como una calamidad pública”. (18)

Según don Gustavo Arias de Greiff, en sus trabajos que próximamente constituirán la segunda edición de su libro “La Mula de Hierro” “la creencia de que Alejandro López fue quien primero tuvo la idea de construir un túnel en la Quebra no es cierta y la afirmación de que hizo ‘el trazado con todos sus detalles’ tampoco es verdad”. El trabajo de López data de 1899, en tanto que en años anteriores se habían planteado proyectos con túnel por Mr. Jones y por Rafael Torres Mariño, proyectos que en 1898, fueron analizados por Frank F. Whittekin, en ese entonces ingeniero jefe del ferrocarril, a partir de los cuales hizo un nuevo estudio también en túnel. Para la exposición completa de este tema nos remitimos al anexo N° 1 de este ensayo, colocado al final del mismo.

Durante la revolución de 1895, se encontraba el abuelo en Puerto Berrío de comandante de una especie de división formada de dos batallones antioqueños, situación que describe así en sus memorias manuscritas:

“Parecía natural que (Reyes) me hubiera llevado consigo junto con los dos batallones, pero no lo hizo, probablemente porque sabía que yo no era entusiasta partidario de el, en cambio si llevó a Pedro J. Berrío a quien dio ocasión de ejecutar en Enciso una acción brillante que mereció que el mismo general Reyes le concediera el título de general en el campo de batalla”.

En 1896, el abuelo es nombrado representante al Congreso por Chocontá y de nuevo nombrado Rector de la Facultad de Matemáticas e Ingeniería de la Universidad Nacional.

El vicepresidente Miguel Antonio Caro había insistido en dejar el mando asumiéndolo el general Guillermo Quintero Calderón.

Entre sus actuaciones en el congreso, el abuelo obtuvo que este expidiera la ley 61 del 3 de noviembre de 1896, en la cual la Nación subvencionaba cada kilómetro de ferrocarril que los departamentos construyeran, con 10.000 pesos oro o su equivalente, en la época de la inflación del papel moneda implantado por Núñez. Esto permitió que avanzara rápidamente en los siguientes años, la construcción del ferrocarril de Antioquia, por lo menos hasta el inicio de la guerra de los mil días. (19)

La estadia en Europa

Hacia finales de 1896 o comienzos de 1897, el abuelo se decide a viajar a Europa, donde ya se encontraban de viaje su padre don Adriano Torres y su tío Inocencio, comisionado a Roma por las autoridades eclesiásticas. No fue un corto viaje de recreo, como si lo fue el de sus acompañantes. El abuelo permaneció unos 15 años en el exterior. ¿Cuál fue la causa del abandono de tan promisorio carrera política y profesional en el país? Aunque se sospechaba la proximidad de una guerra, ya hemos visto que el personaje de que tratamos no rehuía este tipo de situaciones, cuando de defender principios se trataba. En muchas ocasiones me relató Antonio José Uribe Portocarrero, que se salvó por el voto negativo de su padre de un veto que sus opositores en el Congreso trataron de imponer contra el. En 1899 contrajeron matrimonio el abuelo y la abuela en España, en la ciudad de Vitoria, ella se llamaba Eloisa Echeverría y su padre don Pedro de Echeverría y Vergara, de profesión armero, era procedente de Eibar, marcharon luego a Bélgica, donde el abuelo inició estudios de ingeniería eléctrica en el Instituto Electrotécnico de Montefiore, anexo a la Universidad de Lieja. En 1900, debía presentar los exámenes finales para obtener el título de ingeniero electricista y sufría de penosa enfermedad ocular que le impedía leer. La preparación para las pruebas y la lectura de los textos quedaron a cargo de su joven

esposa, quien años después recordaba la dificultad para transmitirle en esa forma largas y complicadas fórmulas matemáticas. El abuelo pese a las dificultades superó la prueba con gran éxito y obtuvo su diploma. Consiguió también empleo con la Casa Westinghouse de Bélgica, trabajó allí y luego de algún tiempo fue desplazado a España donde dirigió variados proyectos de generación de energía alumbrado y electrificación, primordialmente en la región de Galicia. Presentó también trabajos que fueron publicados en la revista “La Energía Eléctrica”, de Madrid.

Las cartas abiertas al presidente general Rafael Reyes

Por esos años, fue electo presidente el general Rafael Reyes, el cual se posesionó en 1904 y quien al negarle el congreso las autorizaciones extraordinarias, lo clausuró y creó una asamblea nacional constituyente, con la que gobernó a su antojo, a fin de implantar la paz, estableció un régimen de espionaje que le granjeó la antipatía de los ciudadanos. Controló a la prensa y desterró a distinguidos personajes.

Entre el presidente Reyes y el abuelo se estableció una periódica comunicación epistolar. En ella, en 6 cartas abiertas iniciales, se estudian las condiciones de los ferrocarriles en Colombia, la importancia de las vías de comunicación para nuestro país y las prioridades que se le deben dar a los distintos desarrollos y los sistemas de contratación que deberían emplearse, insistiendo en la perseverancia de los métodos a emplear.

Propuso en otras comunicaciones, que Medellín y Bogotá tuvieran pronta y simultánea comunicación con el Magdalena, con lo cual se facilitaría la comunicación con el exterior y entre las dos ciudades. Estudió distintos trazados alternativos que se habían propuesto para el ferrocarril de Girardot, el estado actual de las obras y recomendó que se tomara la opinión del ingeniero Enrique Morales, quien ya había elaborado un trazado para dicha vía.

Adujo una tercera razón de política general a favor de la vía férrea de Bogotá al Magdalena, consistente en la necesidad de resolver lo que llama el problema caucano, en lo que respecta a las comunicaciones del Cauca con el interior, del cual dice así:

“Hoy es más fácil hacer un viaje de Bogotá a París que de Bogotá a Popayán. Recuerdo a propósito aquella cuarteta de Carrasquilla: Hizo Ulises un gran viaje y padeció tanto afán.

Como el que va en mal bagaje de Bogotá a Popayán...”. Por otra parte, el Cauca, con su suelo feraz, sus riquezas mineras y sus costas sobre ambos mares está llamado a un gran porvenir. Los trabajos de apertura del Canal de Panamá contribuirán probablemente a desarrollar su agricultura y comercio, ofreciendo un mercado cercano para muchos de

sus productos; y la realización completa de esa obra los desarrollará aun más, facilitando sus comunicaciones con parte de las naciones americanas y con Europa. Pero si la situación de las vías de comunicación entre el Cauca y el interior del país continúa tal como al presente está, es de temerse que el mismo compás que marque el avance de las relaciones de aquel departamento con el exterior marque al propio tiempo el retroceso de las del mismo con el resto o casi todo el resto de la República.” (20)

El regreso al país

En 1912 regresa el abuelo a Colombia con su hijo José. Ese mismo año, según Alfredo Bateman (21) por la ley 73 de 1912 se ordenó la prolongación de la línea del Ferrocarril del Sur, el cual había sido adquirido por el gobierno en 1905, el cual nombró como administrador al ingeniero Enrique Morales, la prolongación iniciada en 1912 hasta el Salto de Tequendama fue adelantada inicialmente por los ingenieros Martín Lleras y Bernardo Casas y después por Rafael Torres Mariño, por muerte de Lleras. El trayecto se dividió en 3 tramos: el primero hasta el Muña, el segundo hasta El Charquito y el tercero hasta El Salto, dados al servicio en 1916, 1920 y 1927 respectivamente. En este último año estaba ya listo el Hotel del Salto, restaurado hacia 1986 y que en su primera época fue sitio visitado por la sociedad bogotana.

Según Gabriel Poveda Ramos, desde octubre de 1918 hasta abril de 1919, el abuelo ocupó la posición de superintendente del ferrocarril de Antioquia, cargo en el cual lo sucedió Mariano Ospina Pérez.

En las siguientes elecciones fue electo Marco Fidel Suárez quien gobernó entre 1918 y 1921. Formó con Caro y Cuervo el triunvirato que puede por si solo hacernos figurar en la primera línea del mundo de las letras. Se reconocieron por los Estados Unidos 25 millones de dólares por la separación de Panamá.

Acusado Suárez ante la cámara por la venta de sus sueldos renunció y asumió el designado Jorge Holguín quien gobernó de 1921 a 1922.

La prosperidad a debe

Para el siguiente periodo 1922-26 fue electo Pedro Nel Ospina, quien estudió en la Universidad de Antioquia y se graduó de ingeniero en California con estudios posteriores en Alemania y París. Fue rector de la Escuela de Minas de Medellín.

Se recibieron los 25 millones de dólares de los Estados Unidos y se dio impulso a las obras públicas, iniciando la construcción del ferrocarril Tumaco a Pasto y el central del norte de Antioquia hacia Cartagena, impulsó los de Puerto Wilches, Tolima, Huila-Caquetá, Pacífico, Carare y Nacederos de Armenia, construyó el puente ferrocarrilero de Girardot,

impulsó las carreteras Central del Norte, de Antioquia, Costa Atlántica, Tolima y Cauca, emprendió la apertura de Bocas de Ceniza y la canalización del Magdalena. El Ministro de Obras era Laureano Gómez.

Trajo al país varias misiones técnicas, entre ellas la Kemmerer, la cual realizó amplias reformas financieras y fundó el Banco de la República y la Contraloría General, determinó el nombre y el número de los Ministerios. Buscó eliminar el déficit fiscal, restaurar el crédito y organizar la administración.

Según diversos autores en economía, Tirado Mejía entre ellos (22), Estados Unidos presionó al gobierno Colombiano para que solicitara una misión Norteamericana de asesoría económica. La ley 60 de 1922 autorizó la contratación de dicha misión cuyo director fue el profesor Kemmerer. Una de sus primeras actuaciones fue crear el Banco de la República y este vino a contribuir a la organización económica del país. Colombia recibió además de los 25 millones de dólares de la indemnización por Panamá, ciertas cantidades de crédito externo, que de 1927 en adelante se tomaron en grandes cantidades y con perfecta inconsciencia. Por causa de esos créditos, se equilibró el presupuesto nacional y se iniciaron gran cantidad de obras públicas, al menos en relación con la parquedad del siglo XIX. Con el gasto desordenado del crédito y luego la crisis, se rompió el ritmo de la inversión. Alfonso López Pumarejo denominó esta época con el nombre de “Prosperidad a debe”.

La inflación y la posterior crisis económica de 1929

Desafortunadamente entró en el país la inflación, cuya crisis llegó tres años después, en el siguiente periodo 1926-30, para el cual fue elegido Miguel Abadía Méndez, durante cuyo gobierno se presentaron las agitaciones laborales de Barrancabermeja y las de la zona bananera, acaeciendo también la crisis económica de 1929, que perduró por espacio de 4 años y fue casi mundial, sintiéndose especialmente en los Estados Unidos, entre sus causas estuvo la guerra de 1914 y la sobre producción que engendró sobre consumo. Los banqueros que antes se habían mostrado pródigos en exceso le negaron sus recursos al estado cuando este estaba más necesitado.

Demanda ante la Corte Suprema por abusos del Banco de la República

En 1927, el abuelo y don Luis Jiménez López demandan ante la Corte Suprema la inconstitucionalidad de las leyes y actos orgánicos del Banco de la República. Muchas de las críticas a la institución se han repetido recientemente por economistas de reciente formación.

La demanda no prosperó, pero probablemente si motivó al abuelo para continuar y luego publicar sus cálculos, análisis y conclusiones. (23).

Los juegos de azar y la especulación

En 1933, publica el abuelo su libro “Los Juegos de Azar y la Especulación.- Sus probabilidades de ganancia”(24). Por esa época era miembro fundador de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y Miembro Correspondiente de la similar de Madrid.

Investigaciones por el elaboradas desde 1924, iniciadas a raíz de la ola especulativa generada en diversas partes del mundo, con la colaboración y el fomento de los bancos y la aquiescencia de los gobiernos, lo llevaron al planteamiento de lo que hoy en día llamaríamos un modelo matemático para la interpretación de esas actividades de lucro denominadas Especulación, y que el definió como “El estudio inteligente y cuidadoso de las probabilidades de sucesos futuros, con el fin de aprovecharlas para obtener ganancias en los negocios”.

Haciendo uso del cálculo de probabilidades hasta entonces conocido, analiza los distintos juegos de dados, la ruleta, el 30 y 40, el poker, el bacará, el bacará ferrocarril, entre otros, las distintas habilidades de los jugadores, las trampas más conocidas, el oficio de los talladores y termina demostrando matemáticamente la ruina de los jugadores, tanto en el juego equitativo, como en el juego desigual.

Procede luego a comparar el juego con la especulación, para concluir que los dos pueden asimilarse dentro de las mismas leyes del cálculo de probabilidades. Trata entonces los distintos juegos especulativos, los valores mobiliarios, el cambio internacional, las distintas monedas, las mercancías, los contratos con los gobiernos, para concluir igualmente con la ruina de los especuladores por ser esta un juego de azar pudiendo ser analizado mediante la ley de las desviaciones. En muchas ocasiones además, los especuladores se encuentran sometidos al juego desigual y a las maniobras de los manipuladores, los bancos y los sindicatos o trusts de inversión, lo cual aumenta notoriamente su desventaja.

La teoría moderna de los juegos, una rama de las matemáticas aplicadas al análisis de situaciones relacionadas con conflicto de intereses y el control de los mismos, fue desarrollada a partir de la teoría clásica de la probabilidad apenas hacia 1945 ó 1955. Es una de las ramas más nuevas de la teoría matemática. La primera obra de este género fue producida por John von Neumann y Oskar Morgenstern, el primero matemático y el segundo economista. Sus primeras aplicaciones fueron problemas militares que se presentaron durante la segunda guerra mundial. Se ha usado también como una fuente fructífera de modelos teóricos para la economía y la sociología. Diez años antes, el abuelo había aplicado conceptos similares, con anticipación a la crisis del año 30. Cuando yo era estudiante de ingeniería, mi profesor, Andrés Restrepo Posada, me llamó alguna vez a la decanatura, me acerqué temeroso de algún llamado de atención. El me

hizo sentar y me contó que años atrás, estando el colaborando con el montaje de una facultad de economía, probablemente la de la Universidad Nacional, durante una reunión en su casa, con una misión de profesores norteamericanos, uno de ellos extrajo de allí el libro del abuelo y le manifestó su asombro por encontrarse este de acuerdo con las más modernas teorías sobre el tema.

Los últimos años del abuelo - sus libros

La división del conservatismo entre Guillermo Valencia y el general Alfredo Vázquez Cobo causó la pérdida del poder y el ascenso para el próximo periodo 1930-34 de Enrique Olaya Herrera. Según Alberto Lleras “la edad media acababa de morir, para dar paso al Renacimiento Colombiano anterior, es cierto, de la Reforma... En ese ambiente de plomo y hierro, de oración y dirección espiritual y eclesiástica..., bajo los déspotas ilustrados de Colombia, los curas. Y el partido conservador dependía de ese despotismo ilustrado, lo único ilustrado en un país de analfabetas y de demagogos anticlericales... La Iglesia, por sobre todo, era lo único ornamental, el sitio de las poquísimas cosas bellas, donde se oía música, donde se escuchaban armoniosas y extrañas palabras... Por muchos años la mayor atracción residía, claro está, en el Diablo, que poco a poco se fue extinguiendo, con sus llamas, sus olores sulfúricos, su cola, su encanto prodigioso, por cuanto estaba unido estrechamente a las cosas más gratas y prohibidas. Era, como la Iglesia, como la religión, en general, lo único brillante, estimulante, lo único suntuario en una nación de pobres, parda y silenciosa”. (25)

En 1938 publica el abuelo su libro “Armonía física del mundo” (26). Es parte de una trilogía con otros dos libros “Climatología Colombiana y Geografía Física” (27) y “El Agua” (28). Durante sus años de estudio y trabajo en Europa y en Colombia, tuvo ocasión de familiarizarse con los más modernos avances de la física y la astronomía, su experiencia además de hombre de campo y agricultor, lo llevaron a plasmar su visión sobre la armonía del universo, llegando a hacer algunas consideraciones sobre los peligros que causaría la pérdida de algunos de los elementos que logran controlar dicha armonía. En “El Agua”, se refiere a las tormentas, y al agua como reguladora de la temperatura del globo y a la economía telúrica del calcáreo en el mar, cuyo equilibrio se mantiene merced a los animales secretores, las conchas, los foraminíferos, los corales, entre otros. Por esa época, aunque ya los ciclones causaban desastres como los acaecidos en la Florida en vísperas de la crisis del 30, constituyéndose en uno de sus detonantes y aunque aun los corales no estaban siendo destruidos como hoy en día para alarma de los modernos ecologistas, ya el abuelo avizoraba, sin demasiada alarma, sin demasiado escándalo la necesidad de no intervenir imprudentemente las fuerzas de la naturaleza.

En 1946 muere el abuelo en Bogotá, tenía 88 años cumplidos. Nos legó su visión armoniosa del universo, plasmada en su traducción de Longfellow, que dice así:

*“Dispuestas con sin par sabiduría
Las cosas todas, su lugar ocupan
y en perfecta armonía todas ellas se agrupan
Nada hay secundario, nada inútil
Y en lo que el vulgo llama Vano aparato u ornamento fútil,
Tal vez está suspensa
La misteriosa trama De la fábrica inmensa”. (29)*

Epílogo

¿Qué tan sensato era en realidad el “Ideal de lo Práctico”, el supuesto progreso, que los líderes de nuestra República en formación buscaron durante el siglo XIX y el XX?

¿Cuántos rumbos de orientación equivocados hemos logrado enderezar?

¿Cuáles fortalezas y puntos débiles hemos logrado identificar?

¿Alguna vez lograremos la armonía con nosotros mismos y nuestras circunstancias, nuestra naturaleza y nuestros conciudadanos?

Notas documentales y bibliográficas

- (1) ALBERTO LLERAS (1975), “Mi Gente”, Bogotá, Ediciones del Banco de la República, Talleres Gráficos. Pág. 53.
- (2) ALBERTO LLERAS Op.cit., pág. 80.
- (3) FRANK SAFFORD (1989), “El ideal de lo práctico - El desafío de formar una élite técnica y empresarial en Colombia”, Bogotá, El Ancora Editores, pág. 34.
- (4) JAMES PARSONS, en el prólogo a la tercera edición del libro de ALBERTO MAYOR MORA, (2.005) “Ética, Trabajo y Productividad en Antioquia”, Bogotá, Tercer Mundo Editores, págs. 10 y 11.
- (5) FRANK SAFFORD, (1989), “El ideal de lo práctico”, Bogotá, El Ancora Editores, págs. 217, 271, 272, 273, 284.
- (6) ALBERTO MAYOR MORA, (2005), “Ética, trabajo y productividad en Antioquia”, Bogotá, Tercer Mundo Editores del grupo TMs.a., págs. 18, 37, 40.
- (7) TORRES GARCÍA (1923), “Ensayo sobre el interés del dinero”, Bogotá, Editorial de Cromos, pág.153.
- (8) TORRES GARCÍA, Op. cit., pág. 154.
- (8 A) INDALECIO LIÉVANO AGUIRRE, (2002) “Rafael Núñez”, Bogotá, Intermedio Editores, una división de Círculo de Lectores S. A., pág. 89 y 90.
- (9) FAJARDO, VILLAVECES, CAÑON, Op. cit., págs. 135 y 136.
- (10) TORRES GARCÍA, Op. cit., pág. 205.
- (11) TORRES GARCÍA, Op. cit., págs.161 a 171.
- (12) GUILLERMO TORRES GARCÍA, (1923), “Ensayo sobre el interés del dinero”, Bogotá, Editorial de Cromos, págs. 8, 67, 69, 70, 71, 122, 128, 153, 154, 157, 158, 159, 172, 173, 176, 177, 180, 183, 184, 185 a 188, 193, 205, 206.

- (13) RAFAEL TORRES MARIÑO (1923 a 1943), "Libro de Recuerdos", Bogotá, págs. 84 y 89, manuscrito ubicado en la biblioteca del autor de este trabajo.
- (14) Alfredo Bateman, (1986) "La Ingeniería, Las Obras Públicas y El Transporte en Colombia", Bogotá, Lerner, pág. 138.
- (15) ALFREDO BATEMAN, (1986), Op.cit., pág. 140.
- (16) ALFREDO Bateman, (1986), Op. cit., pág. 139 y 140, la cita corresponde a Alfredo Ortega Op. cit. Tomo II, págs. 251 a 280.
- (17) RAFAEL TORRES MARIÑO (1933), "Juegos de Azar y Especulación", Bogotá, Escuela Tipográfica Salesiana, pág. 296. Ejemplar ubicado en la biblioteca del autor de esta reseña.
- (18) RAFAEL TORRES MARIÑO (1894 a 1896), "Correspondencia de 1894 a junio de 1896", Medellín, Bogotá, pág. 1 a 27. Ejemplar ubicado en la biblioteca del autor de esta reseña.
- (19) GABRIEL POVEDA RAMOS, (1974), "Antioquia y el Ferrocarril de Antioquia", Medellín, Idea, pág. 57.
- (20) RAFAEL TORRES MARIÑO (1902 a 1906), "Correspondencia de 1894 a junio de 1896", Vitoria, Madrid (España), págs. 271 y 272. Ejemplar ubicado en la biblioteca del autor de esta reseña.
- (21) ALFREDO BATEMAN (1986) "La Ingeniería, Las Obras Públicas y El Transporte en Colombia", Bogotá, Lerner, pág.168.
- (22) ÁLVARO TIRADO MEJÍA (1987), "Introducción a la Historia Económica de Colombia", Bogotá, El Ancora Editores, págs. 284, 285 y 288.
- (23) LUIS JIMÉNEZ LÓPEZ, (1927), "El Banco de la República contra los intereses nacionales", Bogotá, Talleres de Ediciones Colombia, Prólogo de Rafael Torres Mariño, págs. I a IX.
- (24) RAFAEL TORRES MARIÑO, (1933), "Los Juegos de Azar y la Especulación - Sus Probabilidades de Ganancia", Bogotá, Escuela Tipográfica Salesiana, Págs. 5, 6, y 7.
- (25) ALBERTO LLERAS (1975), "Mi Gente", Bogotá, Ediciones del Banco de la República, Talleres Gráficos. Págs. 137 y 138.
- (26) RAFAEL TORRES MARIÑO, (1938), "Armonía Física del Mundo", Bogotá, Escuelas Gráficas Salesianas.
- (27) RAFAEL TORRES MARIÑO, (1939), "Climatología Colombiana y Geografía Física", Bogotá, Editorial Lumen S. A.
- (28) RAFAEL TORRES MARIÑO, (1939 ó 40), "El Agua", Bogotá, Editorial Lumen Christ.
- (29) RAFAEL TORRES MARIÑO, (1938), "Armonía Física del Mundo", Bogotá, Escuelas Gráficas Salesianas, Pág. 9.

SANTIAGO LUQUE TORRES

Ingeniero Civil de la Universidad Javeiana, Postgrado en Planeación Urbana y Regional, Productividad y control de la construcción en el Bowcentrum de Róterdam, Hormigón Armado y Pretensado en el Instituto Eduardo Torroja de Madrid (España), asistió a cursos de Industrialización de la Construcción en el Trinity College de Dublín (Irlanda), trabajó en el diseño y producción de estructuras prefabricadas con la firma Colleen Bros. de Dublín. Fue Director Ejecutivo del Centro Colombiano de la Construcción, Bowcentrum de Colombia, ha sido constructor y consultor de diversas entidades públicas y privadas, entre ellas el SENA, el IDU, CAMACOL, LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, ADELATEC, EMPRESA DE ACUEDUCTO y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ, NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO, BANCO CENTRAL HIPOTECARIO, FUNDACIÓN PARA LA PROMOCION DE LA INVESTIGACIÓN Y LA TECNOLOGÍA y otras. Fue Director del Instituto de Capacitación Laboral de la Universidad Javeriana, profesor de las universidades de los Andes, la Javeriana y la Nacional, Miembro de Número de las Academias de Historia de Bogotá y Cundinamarca, Miembro Fundador y actual Director de la Academia Colombiana de Historia de la Ingeniería y de las Obras Públicas.

Autor de los siguientes artículos publicados en las revistas de las Academias de Historia de Bogotá y Cundinamarca: "Gentes y Tierras de Suba y Chingá", "Familias, Regiones y Fronteras de Santafé y la Sabana", "La Tierra en la Historia del Altiplano", "La Encomienda en la Historia del Altiplano", "La Cuadra Oriental de la Plaza Mayor", para la Revista Javeriana "Las Canteras nos Cuestionan Hoy", para la Revista Proa "Tecnologías Constructivas de Estructuras en Cerámicas". Autor del libro inédito "Gente y tierra en la historia de la Sabana".

MUROS TAIRONA, SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA

Roberto Maldonado

Introducción

Los Tairona se caracterizaron por su excelencia en:

Las artes de la orfebrería; agricultura intensiva con riego artificial; urbanismo con sus 400 asentamientos descubiertos; su comercio con otros indígenas, como los Sinúes; sus caminos entre asentamientos desde la parte alta de la Sierra hasta el mar; sus basureros, calificados como los más ecológicos de nuestro entorno; sus puentes; sus muros de contención para crear espacios planos y sus sistemas de drenaje.

Este escrito se refiere específicamente a los muros; a los materiales que se emplearon provenientes de su entorno inmediato; a las técnicas y soluciones actuales para estos mismos problemas.

Entorno geológico

En La Sierra Nevada de Santa Marta hay dos intrusiones que surgieron por entre estratos sedimentarios, que fueron inclinados por esta acción y fueron metamorfoseadas por presión y temperatura. Por los planos de sedimentación se formaron juntas que hicieron estas rocas fácilmente explotables en forma de lascas. Estas lascas constituyen el material para la construcción de muros. Estas intrusiones formaron una topografía de grandes pendientes donde los Tairona eligieron vivir.

La meteorización de los batolitos debido a la acción del clima sobre las rocas intrusivas, formaron rocas y suelos residuales, es decir suelos con material parental constituido por los batolitos, que por descomposición de la roca en el sitio, llegaron a ser en este caso, arcillas porosas denominadas arcillas residuales. Las arcillas residuales tienden a volverse inestables en épocas de lluvias intensas y el análisis de estabilidad de taludes es complejo.

Fallas de taludes de suelos residuales

Estas arcillas residuales tienen propiedades muy particulares que hasta hace poco fueron realmente descifradas, por ingenieros ingleses en sus estudios sobre estabilidad de taludes de suelos residuales en la ciudad de Hong Kong.

En esta última ciudad, se han presentado fallas catastróficas de taludes con derrumbamiento de edificios y pérdida de vidas, en la época de las lluvias asociadas con los vientos del Monzón. Debido a que estas fallas tienden a ser rápidas, se usaron piezómetros con alarmas para hacer evacuaciones de emergencia, cuando las presiones de poros indicaban, según cálculos previos, que la falla de ese talud era posible. Las gentes del barrio corrían por las rutas predeterminadas de escape, como si se tratara de un bombardeo.

Los estudios del profesor Brand y su grupo sobre suelos residuales se publicaron bajo el título de Manual de Suelos Residuales de Hong Kong y hoy es uno de los mejores libros sobre este tema.

Mecanismo de estabilidad

Todos los suelos tienen una propiedad que depende de la humedad que tengan; ésta propiedad se ha denominado SUCCIÓN. Esta succión medida en altura de columna de agua ha llegado en arcillas activas desecadas a 8000 m. Semejantes presiones modifican el comportamiento de un talud, de tal manera que en muchos casos es el factor controlador de estabilidad. La succión entra en la ecuación de estabilidad como presión intergranular. Si un talud en arcilla residual con factor de seguridad contra falla de 1.2 se deja humedecer, el talud falla cuando la succión deje de actuar.

Otras fallas de talud en suelos residuales

Son famosas las fallas de talud en el canal de Panamá. Estos taludes fueron excavados con ángulos bastante tendidos y a pesar de esto han fallado muchas veces. Las arcillas del área son residuales, producto de la meteorización profunda de basaltos. Al cortar la vegetación y exponer los taludes a la lluvia intensa del área, se produjo un doble efecto de disminución de la succión:

- Los árboles ya no transpiraban, factor que aumentó la humedad del suelo.
- Sin vegetación que consumiera humedad las lluvias saturaron el suelo rápidamente.

Estas fallas de talud fueron un factor determinante en las demoras de construcción del canal y han sido costosas durante su operación.

En Colombia tenemos muchas zonas de suelos residuales en las que se han presentado fallas de talud como en La Sierra Nevada de Santa Marta; la carretera Bucaramanga

Barrancabermeja; la carretera desde Florida Valle hacia el Páramo de las Hermosas, atravesando la cordillera; el Cañón del río Guavio, en donde una noche se presentaron más de 10 deslizamientos mayores después de lluvias cercanas a los 170 mm durante la noche.

En el batolito antioqueño se han presentado fallas en suelos residuales una de las cuales inhabilitó los sistemas de control de una presa, por ejemplo.

Soluciones de los Tairona para proveer espacios planos en sus múltiples asentamientos en la Sierra Nevada

Algún cronista afirmó que en la Sierra Nevada de Santa Marta había más habitantes en que en Roma, que era a la sazón la ciudad más grande del mundo. No se quién fue dicho cronista, pero es probable que haya tenido razón.

Los Tairona excavaron la parte superior de los taludes y rellenaron con el fin de crear espacios planos, como lo hacemos hoy día. Estos rellenos fueron contenidos por medio de muros construidos con las lajas metamórficas mencionadas anteriormente.

Repasadas algunas de las experiencias mundiales con estabilidad en suelos residuales, se pregunta uno, cómo solucionaron los Tairona la construcción de sus espacios planos contenidos por medio de muros de piedra, cimentados sobre suelos residuales, de características similares a los ya descritos, con regímenes de lluvia altos.

Fui invitado por la Fundación Sierra Nevada de Santa Marta para hacer un estudio sobre los muros Tairona en el año 1992 y en el trocha hasta Ciudad Perdida, nos encontramos varias fallas de talud. Cuando encontramos los caminos y los seguimos hasta Ciudad Perdida, no hubo inestabilidades.

Durante este viaje observé con asombro muros muy altos de lajas, taludes recubiertos con cantos rodados, lajas enterradas verticalmente a manera de tablestacas, sistemas de drenaje superficial con disipadores de energía, descoles de drenajes profundos, terrazas elípticas, terrazas con forma de gota de agua, otras redondas y cuadradas.

Análisis de un muro Tairona de 6.70 m de altura

Las lajas del muro, que se ven en la fotografía No. 1 producen fricción, que es proporcional a la carga, más no al área. Esta fricción entre lajas produce una fuerza de contención proporcional a la carga vertical entre lajas. Para producir la fuerza se requiere algún movimiento de las lajas, movimiento que disminuye la presión de contención Ver Foto No. 1.



Foto No. 1. Los Tairona construyeron cerca de 400 asentamientos en la Sierra Nevada de Santa Marta. Para generar espacios planos, excavaron y rellenaron conteniéndolo con muros construidos superponiendo lajas, como se muestra en esta fotografía de la cara exterior del muro.

Muro medido por fuera e “imaginado” por dentro

Basados en el perfil de la cara exterior del muro y asumiendo que fue construido a plomo, se efectuaron cálculos de estabilidad asumiendo que el muro tiene tensores de piedra, como nos habían dicho los guaqueros. Durante el levantamiento topográfico del muro nos indicaron los sitios donde había tensores, que estaban colocados en posiciones similares en toda el área.

Se asumió que estos tensores penetraban dentro de la arcilla una longitud tal que transmitían al suelo de anclaje todas las presiones de contención y que la transferían por fricción entre tensores y lajas de la cara exterior del muro.

Para determinar la capacidad de anclaje de los tensores, las fuerzas de contención, las características de las arcillas residuales del relleno contenido por el muro, se obtuvieron muestras inalteradas de las arcillas y se ensayaron en el laboratorio.

Con los resultados de estos ensayos, se hizo un análisis de estabilidad por medio de sistemas convencionales y por elementos finitos. También se hizo el ejercicio de suprimir los tensores en el análisis de elementos finitos.

De los análisis mencionados anteriormente, se dedujo una configuración de muro, con sus lajas y tensores como se muestra a la izquierda de la figura No. 2.

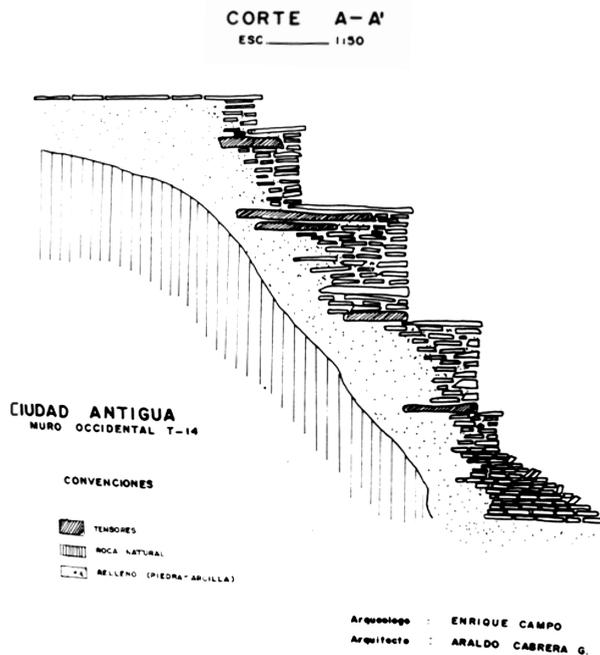


Figura No. 2. En esta figura, se muestra una línea recta que corresponde a la configuración original asumida; a la derecha de la línea antes mencionada, otra que representa la deformación sufrida por el muro bajo las cargas de contención y la tercera línea que representa la deformación que sufriría el muro asumiendo que no hubiera tenido tendones.

Excavación del muro

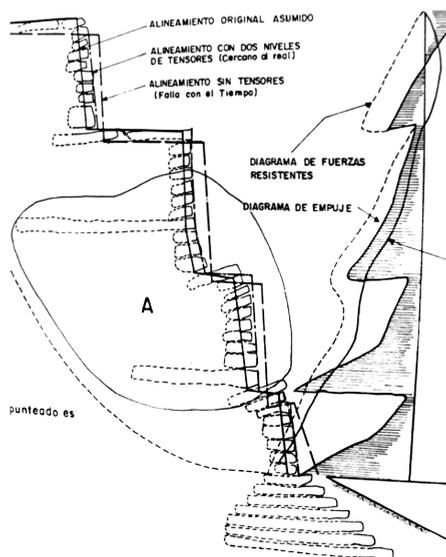


Figura No. 3. Corte transversal dibujado por los arqueólogos del proyecto.

Después de presentar las hipótesis sobre el funcionamiento del muro basadas en las deformaciones y conformación exterior, nos dejaron excavar el muro. Se incluye un corte transversal del muro, dibujado por los arqueólogos del proyecto, figura No. 3.

Nos sorprendieron las longitudes de tensores comparadas con las que resultaban por cómputo, las cantidades de tensores y los sistemas para conservar la estabilidad de construcción de cada porción de muro entre tensores. Los tensores son 30% más cortos que las longitudes determinadas por cómputo. De los resultados de laboratorio y de un recálculo con los tensores más cortos surge el concepto de succión.

Todo suelo tiene succión y esta depende de la humedad del suelo y de la “actividad” del mismo.

En el caso de arcillas activas que se encuentren secas, la succión es alta y las presiones laterales producidas sobre un sistema de contención son menores que en el caso de arcilla húmeda. En el caso de arcillas residuales, que son porosas y tienen estructura, el humedecimiento produce pérdida de succión muy rápidamente. Esta pérdida de succión en el caso de los muros tairona sería en algunos casos catastrófica, pues los factores de seguridad son bajos.

Factores de estabilidad

Las lajas producen fricción entre si, proporcionalmente al peso de todas las que están por encima de la que se considera. La fricción generada es proporcional a la carga pero no al área de contacto. De esta manera, no se requieren superficies de contacto grandes y los muros pueden ser delgados. Dentro de las lajas se intercalan tensores que entran dentro del suelo contenido. Hoy este mecanismo de contención se denomina “Tierra Armada”.

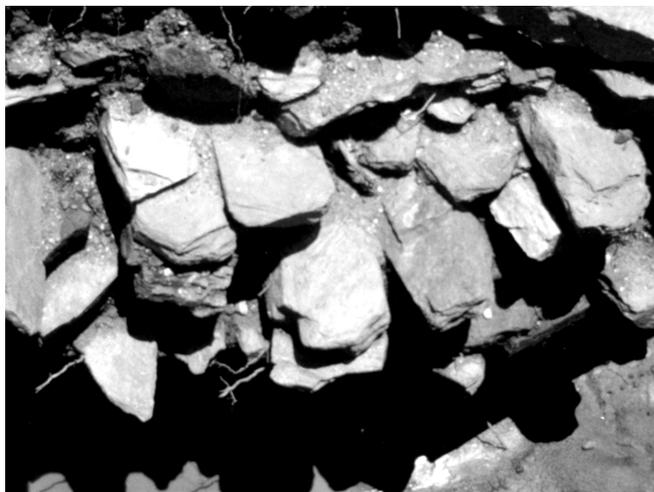


Foto No.4. Tensores vistos del lado interno del muro.

El espesor del muro entre tensores aumenta para producir una fuerza de contención por excentricidad. Se presume que el relleno posterior de los muros crecía al mismo tiempo que el muro. Los escalones de la cara externa del muro le permitían al constructor colocar cómodamente las lajas del muro y los tensores.



Foto No.5. Cara exterior del muro; la flecha indica un tensor.



Foto No. 6. Tensor; en algunos casos se usaron lajas traslapadas para hacerlos más largos.

Muro de 6.70 m reconstruido

Esta reconstrucción se efectuó en época de lluvias y el drenaje en la cara del muro produjo el crecimiento de plantas que luego murieron, restableciendo succión. La impermeabilización superior de arcilla compactada entre dos losas de lajas fue reconstruida cuidadosamente para asegurar succión. Véase foto No.7.



Foto No. 7. Muro reconstruido después de haberlo excavado.

Estructuras pequeñas sin tensores

Foto No. 8.

El empleo de los recursos fue eficiente, puesto que para muros pequeños no se usaron tensores, revistieron taludes usando piedras de río redondeadas, combinaron muros de contención con escaleras usándolas como contrafuertes. Las estructuras de contención son muy variadas, empleando geometrías diversas con los materiales más fáciles de obtener. La funcionalidad y la belleza de las formas de las estructuras líticas son una constante evidente.



Zapata de cimentación del muro de 6.70 m



Foto No. 9. Al analizar el suelo de cimentación y hacer los cálculos correspondientes al peso del muro, la zapata tenía la anchura requerida según los conceptos actuales.

Las cargas verticales y horizontales de los muros son tomadas por medio de zapatas de lajas superpuestas (Véase Figura No. 3). Las anchuras de zapatas y su configuración corresponden a la capacidad portante del suelo de soporte. En un caso, la zapata es una “llave” labrada en la roca meteorizada.

Reconstrucción de Ciudad Antigua



Foto No. 10. La Fundación Sierra Nevada de Santa Marta y la Arquitecta Juanita Londoño construyeron con la ayuda de los “Mamos Coguis” réplicas de lo que pudo haber sido. El bohío más grande se destina a salón de conferencias.



Foto No. 12. Muro de 10 m de altura construido con piedras del lugar y tensores de concreto reforzado con mallas, como en la figura No.11.

BIBLIOGRAFÍA

Brand EW et.al Field stresspath simulation of rain- induced slope failure.

PROCEDINES OF THE ELEVENTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOIL MECHANICS AND FOUNDATION ENGINEERING SAN FRANCISCO (1985).

CAMPO MIER ENRIQUE

BERNARDO VALDERRAMA

ROBERTO MALDONADO G

Proyecto de Investigación sobre Tecnología de Contención, para el Instituto Nacional de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana "INURBE" (1992).

FUNDACIÓN PRO SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA –FPSN–.

ROBERTO MALDONADO GUILFOYLE

Ingeniero Civil con Maestría en Geotecnia y Estructuras en la Universidad de Michigan.

Comenzó en la firma Proyectos Estructurales, de propiedad del Ingeniero Joaquín Espinel. Se inició como independiente, como Roberto Maldonado Ingenieros Cíviles, luego como Roberto Maldonado y Cia Ltda, la cual evolucionó hasta convertirse en MALDONADO INGENIERIA S.A. Desde entonces se han ejecutado y/o supervisado más de 3000 estudios y diseños. Recientemente fundó una nueva firma, R. MALDONADO INGENIEROS E.U, dedicada a la consultoría principalmente geotécnica y con la visión de dar continuidad a los estudios portuarios y fuera de costa, a la navegación, al estudio de coloides aplicados a la ingeniería, a los estudios de estabilidad, a las técnicas de mejoramiento de la eficiencia en construcción de cimentaciones. Durante su ejercicio profesional he participado como ingeniero director y especialista de grandes proyectos de ingeniería, tanto en Colombia como en el exterior.

Es autor de varias publicaciones presentadas en diversos congresos de Geología, Mecánica de Suelos e Ingeniería de Fundaciones, en Estados Unidos, Brasil y Colombia. Es Miembro Correspondiente de la Academia Colombiana de Historia de la Ingeniería y de las Obras Públicas.

CONTESTACIÓN

Santiago Luque Torres

LAS TERRAZAS TAYRONAS

En la exposición de hoy don Roberto Maldonado hay que resaltar el valioso, detallado, completo y paciente proceso de investigación y labor de campo con sus correspondientes pruebas de laboratorio de esas fuentes históricas de primera mano, encerradas en los restos de las Terrazas Tayronas y al lado de ellas la visión del ingeniero de suelos complementando asombrosamente la del arqueólogo, revelando en conjunto aspectos insospechados.

Aparecen allí métodos de ingeniería de muros de contención de suelos residuales, apenas empezados a utilizar hacia la década de 1990-2000, empleados con gran propiedad por nuestros aborígenes desde épocas anteriores al descubrimiento de América.

Referencias a los poblados de la Sierra Nevada de Santa Marta, sus terrazas, escaleras, estructura de contención y habitaciones en madera y fibra vegetal, aparecen en los cronistas de la conquista:

Pedro Cieza de León, el más antiguo de todos, Antonio Medrano, Fray Pedro Aguado, Juan de Castellanos en sus versos que algunos califican jocosamente como de rima kilométrica, por lo extensos, Fray Pedro Simón y Lucas Fernández de Piedrahita.

Había que esperar a los trabajos de Roberto Maldonado, para encontrar en esas vetustas obras de ingeniería, estructuras de contención reducidas a livianas pantallas y anclajes en piedra, las cuales de haber sido diseñadas con nuestros conocimientos de resistencia de materiales y suelos del tercio medio del siglo XX, hubieran resultado en tremendos volúmenes, de costosa y pesada composición y dudosa efectividad.

¿Cómo lograr refinar tan sofisticados planteamientos, con tan complejo material, ajustando varias variables a un óptimo y aunando a la vez adecuada resistencia, funcionalidad y estética?

¿Se trata simplemente de una aplicación del viejo principio de ensayo y error?

Como quiera que se califique los resultados son por demás notables.

¿Serán acaso la muestra de mentalidades entrenadas para la búsqueda de soluciones originales y creativas a determinados problemas?

¿Nuestra formación profesional en algunas disciplinas académicas, más orientadas a la reproducción de modelos predeterminados en libros y manuales que a la creación de

soluciones originales, estará calificada a la altura de nuestros antepasados aborígenes para estas labores?

¿Se tratará de un caso único y raro y que por lo tanto no permitiría llegar a plantear mayores especulaciones sobre los seres humanos que lo produjeron?

En las mencionadas crónicas de Cieza, Medrano, Aguado y Castellanos, aparecen también referencias a estructuras de audaces puentes colgantes, de variada forma y factura, cuando este concepto aun no era conocido en la vieja Europa.

En el plano más antiguo de los existentes del Nuevo Reino de Granada, de datación probable del año 1570 y que reposa en la Real Academia de Historia de Madrid, aparecen en el río Cauca, entre Cáceres y Zaragoza, tres estructuras colgantes atravesando el río en distintos sitios, antecesoras del primer puente colgante de la época moderna elaborado por el ingeniero José María Villa. Figura también en dicho plano una tarabita sobre el Río del Oro, en las cercanías de Pamplona (EDUARDO ACEVEDO LATORRE, "Atlas de Mapas Antiguos de Colombia-Siglos XVI a XIX, Tercera Edición, Bogotá, 1986, Litografía Arco, págs. 48 y 49).

Puentes colgantes y tarabitas que de lejos sobrepasaban en eficiencia estructural, definida como la relación entre la carga soportada y el peso propio de la estructura, a las estructuras en piedra y argamasa hasta entonces conocidas entre los europeos.

Otro tanto puede decirse de la capacidad de resistencia sísmica.

Del examen de las mencionadas estructuras colgantes dedujo el antropólogo Paul Rivet, entre otros factores, el posible parentesco de nuestros viejos pueblos con los del este asiático, donde también era conocido este tipo de construcciones.

Recordemos también que nuestros remotos parientes asiáticos, hasta hace muy poco considerados como pueblos del tercer mundo, han asombrado al mundo recientemente con sus logros asombrosos en el campo del crecimiento económico e industrial.

Una razón más para superar el prejuicio de la permanente y sistemática desvalorización de todo lo nuestro, herencia de épocas antiguas y ley cultural universal del colonialismo por doquier.

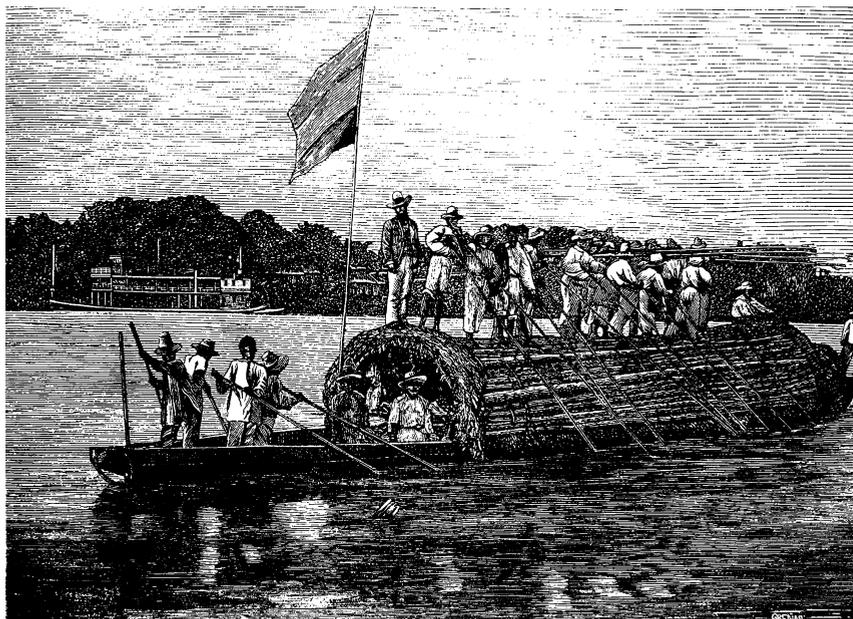
Rechacemos las leyendas negras respecto a nuestros orígenes, indígenas o ibéricos y sin asumir la posición contraria de la exaltación irracional, busquemos un concepto equilibrado y justo de nuestras posibilidades y nuestras falencias.

NAVEGANDO POR EL MAGDALENA DEL CHAMPÁN AL DIESEL

Germán Silva Fajardo

1. Introducción

Fue la navegación del río Magdalena el modo de transporte que permitió a los descubridores Españoles afincarse en las nuevas tierras descubiertas y mantenerse como colonizadores y gobernantes durante más de 300 años, al comunicar las remotas tierras del Huila, el Tolima, del altiplano Cundiboyacense, los Santanderes y el viejo Caldas con Cartagena y Santa Marta, inicialmente en pequeños cayucos de madera y más tarde en Champanes promovidos por el Presidente Andrés Díaz Venero de Leyva. Por los ríos Magdalena, Arauca y Meta se trajeron mercaderías, alimentos, máquinas, utensilios, vajillas, pianos de cola, armas etc., indispensables para el desarrollo de las colonias de la Nueva Granada.



Champan de
*El papel periódico
ilustrado.*

Durante los inicios de la República, el motor de vapor y don Juan Bernardo Elbers generaron un cambio fundamental en el transporte fluvial. Hasta los albores del siglo XX la navegación a vapor continuo siendo el medio de transporte entre el interior y la costa atlántica y los primeros ferrocarriles tuvieron como fin conectar las capitales con el río Magdalena. Cuando se desarrollaron el automóvil, el camión, el bus y el avión, el transporte naturalmente redistribuyo las cargas entre los modos que resultaban más eficientes, rápidos, cómodos y económicos para movilizar los pasajeros y los diversos tipos de carga en los muy variados trayectos de nuestra geografía. Sin embargo, como en el caso de los Ferrocarriles, muchos colombianos piensan sin razón que la navegación por el río Magdalena se acabó.

Esta romántica visión de quienes viajaron a la costa atlántica en los vapores de pasajeros de la Naviera Colombiana o de la Compañía Marvasquez es totalmente equivocada. La navegación jamás se acabó y por el contrario se modernizó y especializo. Hoy los volúmenes de carga que se mueven por vía fluvial, los tamaños y capacidades de los convoyes fluviales que movilizan petróleo y carbón no guardan proporción alguna con los de la época romántica de los años 40 y 50 del siglo pasado.

Los barcos de vapor remolcaban un planchón de 350 toneladas, el viaje duraba entre 15 y 20 días dependiendo de las condiciones del río y en su mejor época llegaron a transportar 300.000 ton anuales, mientras que hoy los convoyes propulsados por motores diesel transportan 8.000 y más toneladas, los viajes duran menos de tres días bajando petróleo desde Barrancabermeja, y anualmente movilizan 3.000.000 ton. Los pasajeros en vez de un viaje de 20 días, desde Bogota a cualquier lugar de la costa atlántica hoy un bus los lleva en menos de 20 horas y un avión en apenas 1 hora, razón elemental para entender porque la navegación de pasajeros desapareció.

La historia de la navegación a vapor se encuentra bien documentada en innumerables textos, más sobre la reciente, la de la transformación del buque de vapor al remolcador con motor diesel y sobre sus protagonistas poco se ha escrito.

Estas notas pretenden tratar de registrar la historia que viví cuando siendo un novel ingeniero recién llegado de estudiar hidráulica en Holanda, por generosa designación del Ministro de Obras Publicas y Transporte ing. Argelino Duran Quintero, organice y dirigí la naciente Dirección General de Navegación y Puertos creada por mediante la ley 72 de 1972 y allí tuve el privilegio de conocer y trabajar con ilustres ingenieros y visionarios empresarios quienes introdujeron la más moderna tecnología en las embarcaciones fluviales, historia que tratate de registrar.

2. La navegación del río durante la Conquista y la Colonia

Don Jerónimo de Melo fue el primer navegante europeo en penetrar por las bocas de ceniza, tal como lo asevera una cedula real firmada por la reina de España en 1501¹, remontando el río cerca de 300 km. Según los chismes de la época esta hazaña fue derivada de una apuesta entre el Gobernador de Santa Marta, de apellido García de Lerma y don Jerónimo.

Para facilitar el viaje de Don Gonzalo Jiménez de Quesada, Nicolás de Fedreman y Sebastián de Belalcázar desde Guatiquí a Cartagena en 1539, el Capitán Juan de Albarracín arregló dos embarcaciones grandes de madera colocándoles un techo de paja que según Rafael Gómez Picón, fueron los precursores de los champanes². Sin embargo, según otros, fueron dos técnicos filipinos quienes asesoraron a Venero de Leyva en la concepción de los Champanes, historia que resulta verosímil, dada su similitud con las embarcaciones del lejano oriente.

Fueron los champanes las embarcaciones que posibilitaron la conquista y posteriormente afianzaron la colonia Española, al mantener la conexión entre los veleros procedentes de Europa y las tierras conquistadas. Eran embarcaciones construidas a partir de grandes troncos, cuyo interior se vaciaba con ayuda del fuego y con hachuelas para darle la forma.

Estas eran largas y delgadas embarcaciones con esloras entre 15 y 25 metros, manga de 2 m y 2 m de puntal. La tripulación la comandaba un boguero quien tenía a sus órdenes 20 o más bogas quienes armados de pértigas las clavaban en la arena y al caminar sobre el techo impulsaban el Champán hacia aguas arriba. En 12 horas continuas de boga se avanzaba máximo 20 km por lo que el viaje Cartagena-Guaniquí tomaba cerca de 2 meses. Su capacidad se media según el número de botijas que podían alojar.

Las acuarelas de Mark, las narraciones de Humboldt, Mutis, Stuart Cochrane, Hamilton, Le Moyne, Glen y tantos otros recopiladas por Aníbal Noguera Mendoza en el estupendo libro “Crónica grande del río de la Magdalena” nos han permitido conocer a los colombianos de hoy como eran estas embarcaciones e ilustrarnos sobre las penalidades de un viaje en champán.

Las enfermedades, los malos tratos y abusos de los encomenderos y la mala alimentación fueron responsables de la muerte de casi 60.000 indígenas y su extinción casi total, según lo registra una carta dirigida al rey por el licenciado Monzón en 1579, solicitando terminar la licencia de la boga³.

¹ Montaña Antonio, *A todo Vapor*. Editorial Nomos S.A., 1966, pg. 30 y 31.

² Gómez Picón Rafael, *Magdalena río de Colombia*, Biblioteca Colombiana de Cultura, 1973, pg. 171.

³ Montaña Antonio, *A todo Vapor*. Editorial Nomos S.A., 1966. pg. 37.

Con la llegada del buque de vapor, el champán empezó a desaparecer.

3. La navegación a vapor

En los fascinantes libros “*A todo Vapor*” de Antonio Montaña⁴, *Vapores fluviales en Colombia* de Gabriel Poveda Gómez⁵, “*Crónica Grande del río de la Magdalena*” de Aníbal Noguera⁶, “*Magdalena río de Colombia*” de Rafael Gómez Picón⁷, “*El Río Grande de la Magdalena*” de Eduardo Acevedo Latorre⁸ y “*Francisco Montoya Zapata, poder familiar, político y empresarial*” de Luis Fernando Molina Londoño⁹, se puede reconstruir la historia de la navegación a vapor en el río Magdalena, historia que tratare de resumir brevemente.

Durante la guerra de independencia el General Bolívar hizo amistad con un ciudadano alemán nacido en la ribera del río Rhin, don Juan Bernardo Elbers, quien entusiasmado con la causa de Bolívar, aporto dos barcos y una fragata armada a la escuadra del almirante Luis Brion para transportar como corsarios, armas y municiones indispensables para la gesta libertadora. Una vez alcanzada la libertad, Elbers empeña su fortuna en una empresa definitiva para el desarrollo del país como es la de introducir la navegación a vapor por el río Magdalena, lo que origino que Bolívar dijese a Elbers la famosa frase:

“ [...] *Yo les di la Libertad, déles usted el progreso*”. [...]

Solicita Elbers el privilegio exclusivo de la navegación y se compromete a traer los barcos que sean necesarios, a dragar un canal desde Cartagena, y a abrir un camino desde el río Magdalena hasta Bogota. Serian estos dos últimos compromisos, imposibles de cumplir, los que distrajeron enormes esfuerzos y recursos que al final frustraron el fin principal de establecer una empresa exitosa de navegación.

El Congreso de la Republica concede el privilegio a Elbers el 2 de Julio de 1823 y establece que dentro del año siguiente al otorgamiento del privilegio, Elbers debía dar principio a la empresa.

Elbers importa el Vapor **Fidelidad**, primer vapor en surcar las aguas del río y que resulto inapropiado por su calado, así como el vapor **General Santander** de 250 ton de capacidad

⁴ Montaña Antonio, *A todo Vapor*. Editorial Nomos S.A., 1966. pg. 37.

⁵ Poveda Ramos Gabriel, *Vapores fluviales en Colombia*, TM editores-Colciencias, 1998.

⁶ Noguera Mendoza, Aníbal, *Crónica grande del río de la Magdalena* de. Banco Cafetero, 1979.

⁷ Gómez Picón Rafael, *Magdalena río de Colombia*, Biblioteca Colombiana de Cultura, 1973, pg. 171.

⁸ Acevedo Latorre Eduardo⁸, *El Río Grande de la Magdalena*, Banco de la República, 1981, pg. 45.

⁹ Molina Londoño Luis Fernando, *Francisco Montoya Zapata, poder familiar, político y empresarial 1810-1862*. Nutifinanzas S.A. 2003, pg. 352.

que luego de varios viajes fue llevado a reparación en astillero y jamás volvió a navegar. Igualmente importó el **Gran Bolívar** vapor que se incendió tratando de entrar al río Magdalena.

Son conocidas también las enormes intrigas políticas de la época, en especial las que otros interesados en el negocio de la navegación hicieron ante su amigo el general Santander y por intermedio del Sr. Estanislao Vergara Ministro de Relaciones Exteriores, logrando que el Vicepresidente Santander ordenase el embargo de la compañía y más tarde que el General Bolívar en 1823 le revocase el privilegio y lo otorgase a José Joaquín de Mier. Mientras tanto, en un astillero desarrollado por Elbers se construye el casco del vapor **Susana**, botado en el año 1837, vapor que nunca navegó y se fue acabando y pudriendo por causa de las intrigas políticas y el del vapor **Bogotá** que en circunstancias no claras se incendió en Cartagena.

Joaquín de Mier y W.R Harrison traen el vapor **Libertador** que naufragó en 1832. En 1838 Francisco J. Montoya, Julio Plock, Dundas Logan Joaquín de Mier, Manuel Abello, Santos Agudelo y José María Pino crean la Compañía de Navegación Anglo Granadina y mandan fabricar en Glasgow el vapor **Unión** de 416 ton, primer buque fluvial de casco metálico y rueda en popa, que resultó muy apropiado según algunos o inapropiado para el río según otros, pero que finalmente fue destruido de un cañonazo en un combate en 1841. La compañía ordenó la construcción del vapor **El Patrono**, buque que llegó con una tripulación inglesa y dentro de esta como contador, el Sr. Robert Joy.

Bajo la presidencia del General Tomas Cipriano de Mosquera se reinicia la navegación a vapor apoyada por el propio gobierno, comprometiéndose a aportar el 30% de la inversión necesaria. En 1847 fundan don Joaquín de Mier, Francisco J. Montoya, Manuel Abello, los hermanos Santodomingo Raimundo Santamaría y el General Joaquín Acosta y otros la Compañía Nacional de vapores de Santa Marta y traen los vapores **río Magdalena** y **Nueva Granada** naves de ruedas laterales y 380 ton. Mas tarde el vapor **Manzanares** buque similar de ruedas laterales pero de menor calado. El Gobierno cumplió con su oferta y aportó 80.000 pesos.

En 1851 Montoya y Mier aprovecharon el subsidio y el monopolio ofrecido por el gobierno del presidente José Hilario López y crearon la Compañía de Vapores de Cartagena y trajeron el vapor **Calamar**.

Con capital inglés se crea la compañía The Magdalena Navigation Company, la cual en 1876 trae las goletas **Estrella**, **Isabel** y **Anita**. Tras dos años de labores esta compañía cerró y vendió sus vapores. El vapor **Isabel** fue comprado por H. Hamburger de la compañía Batis, Hamburger & Champman que disponía además del vapor **Gorgona** y

adquieren al señor Juan Glen el vapor **Barranquilla**, vapor que en su primer viaje estalla y quiebra la compañía por las deudas adquiridas para comprar este vapor.

Un grupo de empresarios adquiere en parte de pago los restos del vapor, crea la Compañía Americana de Vapores, reconstruye el **Barranquilla** y adquiere en New York los vapores **Bogota** y **General Mosquera**.

Karl Simmonds en 1855 remata los restos de la compañía Vapores de Santa Marta, utiliza el casco del **Nueva Granada** y lo transforma en el **Helena Simmonds** y utilizando la maquinaria del antiguo Manzanares en nuevo casco construye el vapor **Santa Marta**.

En 1860 se crea la Compañía Unida como resultado de la fusión de la empresa de Simmonds, la Americana de Vapores y la de Roberto Joy dueño del vapor **Cauca**, capaz de transportar 2200 cargas (950 ton.). Joy bautiza uno de los vapores de su empresa con el nombre de Francisco J Montoya en homenaje a este visionario empresario.

Joy, interesa a inversionistas de New York, transforma la compañía unida en la “United Magdalena Navigation Company” e importa los vapores **Anunciata**, **Venecia**, **Mompo** y **Gaira**.

Rudolf Weckbecker y Alfred Hoenisberg, comerciantes de tabaco fundan la Compañía Alemana, y traen el vapor **Australia** al que rebautizan como **Bismark** magnifico buque que realizo 56 viajes. Esta compañía se fusiono con la Casa Mueller Siefken & Cia. y construyeron un astillero, muelles y almacenes. Los buques de esta compañía fueron el **Barranquilla**, el **Murillo** y el **Anita**. Alejandro Weckbecker subió por primera vez los raudales de honda en 1847 en el vapor **Molke**.

En 1877 con la ayuda financiera de Stephenson, Clarke & Company, Francisco J Cisneros crea la compañía Cisneros & cia, importa los vapores **Stephen Clarke**, **General Trujillo** e **Ines Clarke**, primeros buques en utilizar carbón en vez de leña para alimentar sus calderas. Cisneros probablemente utilizo maquinas más eficientes incorporando los desarrollos de motores de vapor de doble acción y calderas acuatubulares pues sus barcos navegaban con velocidades hasta de 20 nudos.

En 1885 estallo la guerra civil y el Gobierno confiscó la flota fluvial para armarla y convertirla en buques de guerra. Los rebeldes capturaban los barcos que podían para el mismo fin con el resultado que muchos barcos fueron destruidos o gravemente dañados. Terminado el conflicto los empresarios recibieron una compensación del gobierno. En 1888 Cisneros y Joy fusionaron sus empresas y crearon La Compañía Colombiana de Transportes, la más fuerte y prospera empresa de navegación de finales del siglo XIX.

Como puede concluirse de este resumen, **Elbers, Montoya, Cisneros y Joy** fueron los grandes empresarios de la navegación del siglo XIX.

A principios del siglo 20 y luego de terminada la guerra de los mil días existían la compañía Hanseática de Vapores, la Empresa Alemana de Navegación de Luis Glieseken, la Empresa Bartolomé Martínez Bossio, La Compañía Colombiana de Transporte (la misma fundada por Cisneros), la Empresa de Vapores F Pérez Rosa, La Compañía Internacional de Magdalena y la Empresa Vapor Valdivia.

Inversionistas ingleses compran y fusionan en 1906 las empresas Compañía Fluvial de Cartagena, la Cartagena - Magdalena Railroad, la Empresa Bartolomé Martínez Bossio y la Compañía Internacional de Magdalena, con el nombre de Magdalena River Steam Boat.

Es preciso registrar aquí así sea brevemente, los aerodeslizadores ideados por el empresario antioqueño Gonzalo Mejía¹⁰, basados en las experiencia de los aerodeslizadores del francés Gabriel Voisin, que era un planchón movido por un motor y una hélice de avión. Con planos de los ingenieros Louis Blériot y Pierre de la Chapelle construyo en Nueva York los aerodeslizadores Yolanda I y Yolanda II. Este último llegó a Colombia por Puerto Colombia y Mejía creó la Compañía Colombiana de aerodeslizadores. En su primer viaje entre Barranquilla y Girardot gastó 4 días. Este deslizador navegó tres años. Mejía construyó tres más llamados Luz I, Luz II y Luz III. Muchos viajes rápidos y exitosos realizaron entre 1916 y 1920 los deslizadores de Mejía. La competencia generada por la llegada de los hidroaviones de SCADTA marco la desaparición de los deslizadores.

En 1914 la compañía Magdalena River Steam Boat adquiere la Empresa Alemana de navegación de Luis Glieseken y otras compañías menores y crea la Colombian Railway and Navigation Company Limited.

Los vapores siguieron navegando durante la primera mitad del siglo XX. En el año 1920 las principales compañías eran The Colombian Railway and Navigation Company, la Compañía Antioqueña de Transporte, la de don Pedro A López, la Sociedad Colombiana de Transportes, La empresa de vapores F. Pérez Rosa y la Naviera Colombiana. Igualmente en ese año se fundó la compañía de Vapores Julio Montes.

La Tropical Oil Company TROCO recibió la concesión de Mares en 1921 y montó una refinería de petróleo en Barrancabermeja. Los navieros pudieron disponer de un

¹⁰ Poveda Ramos Gabriel, *Vapores fluviales en Colombia*, TM editores-Colciencias, 1998, pg. 263-273.

combustible más eficiente que la leña o el carbón y en el transcurso de la década de los años 20 cambiaron las hornillas de sus vapores para utilizar fuel oil. Eduardo Acevedo Latorre reseña las principales compañías de navegación que existían a principios de siglo y menciona que además de estas, otras 13 empresas menores operaban y que el año 1925 había sido el año culminante pues se alcanzaron a movilizar 300.000 toneladas.

Gabriel Poveda nos ayuda a conocer los pormenores de la navegación desde mediados de los años 20 hasta finales de los años cincuenta cuando se suspendió la navegación a vapor. Transcribe los nombres de las compañías que existían en el río, el número de vapores, planchones y botes que registraba el libro Colombia Cafetera en 1927. Según esta relación existían 28 compañías principales y otras menores que en total operaban 97 vapores con una capacidad de carga de 33,567 ton. y 186 botes y planchones, cifras que contradicen en parte los datos de Acevedo.

A raíz de la crisis mundial del año 1930, la navegación sufrió su propia crisis. La carga transportada descendió de 653.000 ton. transportadas en 1929 a 339.000 ton. en 1931. El gobierno de Olaya Herrera para sortear la crisis decreto la moratoria de todas las deudas, redujo el contenido del oro en el peso, y devaluó el peso frente al dólar. Muchos pequeños navieros quebraron y vendieron sus barcos.

En 1933 se funda la empresa Transportadora de Ganado S.A. primera compañía especializada en transportar ganado, con barcos diseñados por el capitán Manuel Betancourt.

En 1928 la Naviera Colombiana absorbió la Sociedad Colombiana de Transporte y en 1930 la Compañía de Transportes Fluviales. Entre 1933 y 1943 Naviera Colombiana absorbió 3 compañías más completando 22 vapores. En los años 40 se crea la compañía de Márquez y Vásquez - Marvasquez la segunda en importancia en el transporte de Pasajeros.

La escasez de carga derivada de la crisis, obligó los navieros a establecer un sistema de cargue por turnos que si bien ayudo a solucionar la crisis, posteriormente genero serias distorsiones en la industria pues se castigaba a los buques más eficientes.

Alcance a conocer las empresas de Vapores Julio Montes, la Marvasquez y la Naviera Colombiana como operadoras de vapores de pasajeros del río Magdalena. Conocí siendo un niño los vapores cuando los vi zarpando del muelle de Barranquilla y desde el aire viajando en un DC3 hacia Cartagena, navegando en lo que creo era brazo de la loba. Pocos días después de su incendio vi frente a Magangué los restos del David Arango.

En los años 60 del siglo pasado, las calderas de vapor y las ruedas en popa desaparecieron del río y terminó la romántica era de la navegación a vapor por el río Magdalena, que muchos de nuestros contemporáneos aun añoran.

4. Aportes de la Ingeniería al conocimiento y mejoramiento del río Magdalena y el Canal del Dique

4.1. Estudios en el río Magdalena

Aunque existen dibujos y esquemas del río más antiguos, posiblemente el primer mapa del río referido a coordenadas geográficas reales fue realizado a partir de observaciones astronómicas¹¹ por el Barón Alexander Humboldt durante un recorrido por el río Magdalena entre Honda y el dique de Mahates. El Mapa fue publicado en 1801. Francisco José de Caldas elaboró un mapa del área deltáica del río Magdalena en 1811¹².

Antonio Montaña¹³ refiere como Juan Bernardo Elbers realizó con sus ingenieros antes de solicitar el privilegio de la navegación a vapor por el río Magdalena una carta náutica para sus vapores y definió la prioridad y orden con que se debían ejecutar trabajos en el río antes de que el primer vapor lo navegase.

Joaquín Acosta realizó¹⁴ estudios del curso del río y publicó en 1850 un mapa titulado “*Itinerario descriptivo del Magdalena al uso de los viajeros en el vapor*”, editado en la Imprenta del día en 1850, mapa que registraba los anchos, curvas y profundidades del río.

Al presidente Tomás Cipriano de Mosquera el país le debe la reapertura de la navegación a vapor, la puesta en marcha de Comisión Coreográfica y el contrato del ingeniero Agustín Codazzi para realizar la primera carta geográfica del país. Trajo al país en 1848 una misión técnica encabezada por el ing. estadounidense Enrique Tracery quien estudió la navegación del río¹⁵. El presidente Mosquera realizó con sus alumnos del Colegio Militar el levantamiento de una “Carta geográfica plana del curso del río Magdalena, en parte que puede ser navegada por buques de vapor”¹⁶, carta que fue publicada en 1849.

¹¹ Acevedo Latorre Eduardo, *El Río Grande de la Magdalena*, Banco de la República, 1981, pg. 32 a 33.

¹² Acevedo Latorre Eduardo, *El Río Grande de la Magdalena*, Banco de la República, 1981, pg. 32 a 33.

¹³ Montaña Antonio, *A todo Vapor*. Editorial Nomos S.A., 1966.

¹⁴ Molina Londoño Luis Fernando, *Francisco Montoya Zapata, poder familiar, político y empresarial 1810-1862*. Nutifinanzas S.A. 2003, citas contenidas en este libro.

¹⁵ Gobernación de Cundinamarca, *Memoria de los congresos del río Magdalena, 1974*, pg. 12 a 15.

¹⁶ Molina Londoño Luis Fernando, *Francisco Montoya Zapata, poder familiar, político y empresarial 1810-1862*. Nutifinanzas S.A. 2003, citas contenidas en este libro.

En 1890¹⁷ trabajaban en el río 3 dragas, la Simón Bolívar, la Cristóbal Colon y la Ayacucho así como un vapor para limpieza de troncos, el Vigilante Francisco Cisneros, asesorado por Julio Striedinger hizo estudios del río en 1881, complementados posteriormente por Jacobo Cortissoz (1904) y Rafael Niebles en 1910¹⁸.

El Ingeniero Pedro A Peña¹⁹ en su libro Del Ávila a Monserrate realiza en 1913 un viaje por el Magdalena en compañía de Lord Murray de Elibank en el vapor Santander, y como buen ingeniero, deja escritas sus observaciones sobre las obras que deberían ejecutarse en el río:

[...] Lo que el río necesita es, en primer término, encauzamiento de mayor cantidad de agua por un cauce dado, en los trayectos en que se subdivide demasiado en brazuelos, y eliminación de troncos y palizadas en toda la extensión del canal navegable, señalando su curso con boyas o pilotes. [...]
[...] Para atender con eficacia este encauzamiento son indispensables seis dragas en el bajo río, pues las dos, Concordia y Magdalena, que hoy existen son del todo insuficientes. [...]
[...] Para los vapores actuales, bien cargados, seis pies de agua son suficientes. Y cuando menos el doble de ese fondo tiene el bajo Magdalena en donde no va demasiado subdividido. [...]

Paradójicamente, continuamos un siglo después con el mismo diagnóstico!

Entre los años 1922 y 1924, la compañía Julius Berger Tiefban A.C. Briske U. Prohl²⁰ realizó un estudio de secciones, niveles, caudales y sedimentos del río entre Neiva y Barranquilla, instaló las principales miras para lecturas fluviométricas a lo largo del río, y estudio la disponibilidad de materiales y maderas para las obras hidráulicas del río. Conocí uno de los originales del informe que reposaba en la biblioteca de la Dirección General de Navegación y Puertos del MOPT y para mi sorpresa encontré bellos planos dibujados en tinta china coloreados con acuarelas, fotografías aéreas de tramos del río tomadas con una cámara de cajón por un fotógrafo amarrado en las alas de aviones de la época posiblemente de Scadta, de forma tal que la fotografía de un tramo era el resultado de unir pequeñas fajas de diferentes fotografías así tomadas. Este es el primer informe que conozco que realiza un análisis completo de las características hidráulicas del río.

En 1930 la compañía Sir Alexander Gibb and Partners realizó un estudio para el mejoramiento del río Magdalena y algunos puertos fluviales. Propuso obras de

¹⁷ Poveda Ramos Gabriel, Vapores fluviales en Colombia, TM editores-Colciencias, 1998, pg. 153.

¹⁸ Acevedo Latorre Eduardo, *El Río Grande de la Magdalena*, Banco de la República, 1981, pg. 117.

¹⁹ Peña Pedro A, fragmento tomado del libro *Crónica grande del río de la Magdalena* de Anibal Noguera Mendoza. Banco Cafetero, 1979.

²⁰ Julius Berger Tiefban A.C. Briske U. Prohl, *Memoria detallada de los estudios del río Magdalena, obras proyectadas para su arreglo y resumen del presupuesto*, Bogota, 1924.

encauzamiento permanentes mediante muros de roca. Identifico como tramo más crítico el de Puerto Wilches-Puerto Berrío²¹.

En 1933 la Sección de Navegación y Puertos fijo las primeras normas para corregir el cauce del río Magdalena²².

En 1951 el Ministerio de Obras celebró un contrato con la Asociación Nacional de Navieros ADENAVI para el mantenimiento del río Magdalena y la operación y mantenimiento de los puertos fluviales. Se adquiere la draga Río Magdalena, marca Ellicot del tipo Dustpan.

En 1952 la firma R.J. Tipton y Asociados²³ realizo un estudio sobre las mejoras de navegación entre las bocas del Rosario y La Dorada y presento recomendaciones sobre equipos de dragado, ayudas de navegación, señalización y mejoras a las instalaciones portuarias.

En el Año 1954 el Ministerio de Obras Publicas contrato al Laboratoire Central de Hydraulique de France para realizar estudios en modelos hidráulicos reducidos de las obras de bocas de ceniza y para capacitar en estas novedosas técnicas a los ingenieros del Ministerio. El laboratorio de Hidráulica fue construido en predios de la Universidad Nacional y fue operado por la compañía francesa asesorando al Ministerio en diversos temas de hidráulica fluvial y marítima hasta el año 1973.

Adenavi en 1967 contrato con la compañía Apron y Duque²⁴ para proponer mejoras de navegación entre río Nuevo y Badillo, compañía que realizo estudios hidrológicos, geológicos e hidrográficos, analizo las características de los embalses en la cuenca, y comparo los costos del transporte fluvial con los del transporte férreo y carretero. Dirigieron estos estudios los ing. Eduardo Rico Pulido y Guillermo Charry. Igualmente en 1973 contrato con el CETIH (Centro de estudios técnicos e investigaciones hidráulicas de la Universidad de los Andes) un estudio hidráulico del canal en modelo reducido y el estudio en modelo de la entrada de sedimentos en Calamar²⁵.

²¹ Laboratorio de ensayos Hidráulicos MOPT- informe *Comparación y evaluación de estudios del río Magdalena*, 1980.

²² Poveda Ramos Gabriel, Vapores fluviales en Colombia, TM editores-Colciencias, 1998, pg. 332.

²³ Laboratorio de Ensayos Hidráulicos del MOPT. *Actividades del Buque Explorador en el Magdalena Medio*, 1977.

²⁴ Apron y Duque- *Informe sobre el mejoramiento de las condiciones de navegación y aprovechamiento integral de la hoya del río Magdalena*, Adenavi, 1967.

²⁵ CETIH, *Estudio en modelo hidráulico del Canal del Dique' Informe P2-M3'1970, y Entrada del Canal del Dique, estudio de sedimentación en modelo hidráulico, Informe P2-M7, 1973.*

Entre 1970 y 1973 la Misión Técnica Colombo Holandesa MITCH²⁶, lleva a cabo el estudio más completo que se haya realizado sobre las condiciones hidráulicas, sedimentológicas y morfológicas del río, entre La Dorada y Gamarra y en el Canal del Dique. Regala al país el buque denominado “Explorador”, buque especialmente diseñado para realizar investigaciones fluviales. Durante los tres años de la misión, realiza mediciones de nivel, caudal y sedimentos del río, propone relaciones entre caudales, rugosidades, pendientes y transporte de sedimentos y deja establecida una metodología para continuar estudiando el complejo régimen del río.

Terminada la MITCH en 1973, me correspondió como Director General de Navegación Y Puertos recibir el barco Explorador, sus equipos y el personal Colombiano y creé en 1974 la Unidad de Estudios Fluviales del MOPT²⁷, unidad que opero más de 25 años el buque y continúo realizando las investigaciones propuestas por los holandeses. Simultáneamente con la creación de la Unidad de Estudios Fluviales liquidamos el contrato de los franceses y creamos el Laboratorio de Ensayos Hidráulicos del MOPT.

Para evitar que estas dos nuevas entidades se convirtieran en unas oficinas más del Ministerio y se desviarán de su fin principal que era el de continuar con las investigaciones fluviales, decidí contratar su operación con compañías privadas, las cuales los operaron exitosamente hasta el año 1997 cuando el Ministro de Transporte acabó la Unidad de Estudios Fluviales y traspasó a Cormagdalena el buque Explorador, El buque que permaneció en optimas condiciones realizando investigación básica en el río y en el Canal del Dique durante más de 25 años, en pocos años fue abandonado por Cormagdalena y hasta donde entiendo, se perdió la continuidad de esta fundamental actividad investigativa.

En el Año 1971 Colpuertos contrato con el Laboratoire Central D´Hydraulique de France la construcción de un laboratorio en la zona de las flores en Barranquilla para modelar la desembocadura del río Magdalena. Terminado el contrato en 1977, Colpuertos cerró el Laboratorio y permaneció inactivo hasta el año 1985. En este año el Ministerio de Obras tomo el laboratorio lo reabrió y copiando el exitoso modelo operativo del Laboratorio de Ensayos Hidráulicos contrato su operación con la Universidad del Norte entidad que lo continua operando realizando investigaciones básicas y aplicadas en el bajo Magdalena.

Entre los años 1973 y 1974 El gobierno Holandés²⁸ realizo el “Estudio de transporte en el área del río Magdalena”, estudio que estimó proyecciones de producción para los diversos productos, proyecto los flujos de transporte modo por modo (férreo,

²⁶ Nedeco - MITCH, *Proyecto de estudio del río Magdalena y el Canal del Dique*, 1973.

²⁷ Silva Fajardo German, *Revista Ríos y Costas*, No. 1 Mayo 1990.

²⁸ Netherlans Economic Institute, *Estudio de Transporte en el área del río Magdalena*, 1974.

carretero, fluvial y marítimo) analizó sus características, proyecciones y combinaciones intermodales.

En el año 1974 y 1997 el gobierno Holandés firmo con el gobierno Colombiano el “Convenio Colombo-Holandés para realizar un plan de regulación fluvial y defensa contra las inundaciones de la cuenca Magdalena Cauca”. Como codirector Colombiano de dicho estudio fue nombrado el Ingeniero Jairo Murillo, ingeniero civil especializado en Hidráulica en Francia y un apasionado por la hidraulica fluvial. Durante un congreso del río Magdalena celebrado en Puerto Berrío en el año 1976, con Jairo comentamos las respectivas ponencias que habíamos presentado ante el congreso, y nos despedimos a eso de las 4 de la tarde, pues yo debía regresar a Bogota. Dos horas después Jairo cayó al río y murió ahogado bajo un planchón, en el río por el cual tanto trabajó y luchó.

En Abril 26 de 1974 se firmo un acuerdo con el Gobierno de Holanda para Asesorar a la Dirección de Navegación y Puertos del MOPT en las actividades de dragado y produjeron el informe *Dredging Study in Colombia*²⁹.

Entre 1974 y 1995 el laboratorio de ensayos Hidráulicos - LEH y la unidad de estudios fluviales UEF del MOPT fueron operadas durante cerca de 20 años por las compañía Hidroestudios. Las compañías Consultores Civiles e Hidráulicos y Sodeic-Hidroestudios operaron el LEH durante cerca de 2 años cada una y durante 2 años operaron la UEF el Consorcio Silva Carreño S.A.- Consultores Civiles e Hidráulicos. En 1995 el Ministro Jose Enrique Rizo Termino el contrato de Operacion del Laboratorio y entrego las instalaciones a la Universidad Nacional.

Durante 21 años se continuaron las investigaciones hidráulicas iniciadas por la MITCH realizando permanentemente mediciones de caudales, niveles, sedimentos de fondo y suspensión así como batimetrías longitudinales y transversales, y modelos hidráulicos de varios sitios del río Magdalena y el río Arauca, así como sobre las playas de Cartagena, la bahía de Buenaventura, investigaciones de erosión de pilas de puentes y muchas más.

En el año de 1994 el Ministerio de Obras Publicas y Transporte celebró el contrato 234-94, con la compañía Dragacol para realizar las labores de dragado en el tramo Barrancabermeja –Regidor– Chingalé. Por esperar resultados de largo plazo en el mejoramiento del canal navegable con obras típicamente temporales como son los dragados, los resultados de estos trabajos para muchos no fueron satisfactorios. Como era de esperarse, en los siguientes periodos de aguas altas el río rehizo sus cauces y modifico los canales dragados. Aunque hubiese podido aprovecharse la experiencia adquirida para

²⁹ Nedeco, *Dredging Study in Colombia*, 1975.

futuras inversiones en el río, los escándalos por actuaciones indebidas de la compañía contratista, crearon una pésima atmósfera para lograr nuevos trabajos de mejoramiento de la navegación.

En el año 2001 fue realizado para Cormagdalena por el consorcio integrado por las firmas Hidroestudios – Steer Davies & Gleave u estudio de demanda de transporte del sistema fluvial del río Magdalena.

En el año 2002, se anuncio con bombos y platillos como uno de sus programas bandera del gobierno, la recuperación de la navegación en el río Magdalena y se bautizo a la iniciativa con el pomposo nombre del “Proyecto Yuma”. Todo se quedo en bombos, y platillos y el proyecto Yuma, cuyo nombre que en su lengua original significa *río del país amigo*, poco hizo por su amigo el río.

4.2. El Canal del Dique

Durante un congreso nacional de Ingeniería celebrado en Cartagena escuché de viva voz de Eduardo Lemaitre la más completa y detallada historia del Canal del Dique, historia que publicó en 1982³⁰. El ingeniero. Francisco Rebolledo publicó en la revista Ingeniero Javeriano una excelente relación de los estudios realizados en el canal del Dique, y con base en estas publicaciones y con algunas complementaciones, he realizado un resumen de los principales estudios realizados sobre el Canal.

La historia se inicia cuando el Gobernador de Cartagena Don Pedro Zapata a mediados del siglo XVII realizó la idea de conectar las diversas ciénagas para unir el puerto de Cartagena con el río Magdalena evitando el azaroso ingreso por las bocas de ceniza. Con una inversión de \$30.000 termino la obra en 1650. Luego de varios contratos de arriendo el canal no fue mantenido y se cerró en el año 1679.

En 1725, San Martín y Herranz de Macaña³¹ realizaron trabajos de mantenimiento y el canal volvió a operar. El Virrey Ezpeleta contrato con el ingeniero Antonio Arévalo un proyecto de rehabilitación pero la corona Española no apporto los fondos requeridos para realizar las obras propuestas por Álvarez.

En 1823 Bolívar incluye en la Concesión de J.B. Elbers el dragado del Canal del Dique; bajo la dirección del conde Frederick Aldlecreutz³² la compañía de Elbers propuso construir espolones para lograr que el flujo arrastrara los sedimentos, solución que fracasó.

³⁰ Lemaitre Eduardo, *Historia del Canal del Dique*, 1982.

³¹ Rebolledo Francisco, *El Canal del Dique* Revista Ingeniero Javeriano No 15, Feb. 1989.

³² Montaña Antonio, *A todo Vapor*. Editorial Nomos S.A., 1966, pg. 54.

En 1848 la Cámara provincial de Cartagena contrato con el ingeniero G.M Totten la rehabilitación del Canal por un valor de \$350.000 trabajos que incluyeron una nueva conexión del canal con el río Magdalena por el sitio actual (Calamar). En 1850 paso la primera embarcación.

El presidente Rafael Núñez aprobó la ley 2 de septiembre 21 de 1877 para promover la canalización del Canal del Dique y se otorgó una partida de 100.000 pesos. Los trabajos fueron realizados entre los años 1877 y 1881 con las dragas Perseverancia y San Rafael y el martinete Palotal.

En 1915 el gobierno de José Vicente Concha creo mediante el decreto 797 la Junta de Limpieza y canalización del Canal del Dique, la cual contrato al ing. C.L Vanderburgh los estudios de rehabilitación del Canal. Con base en los estudios de Vanderburgh, contrataron los trabajos con la compañía Foundation Company. En 1930 luego de haber dragado 11.000.000 de m³, la abandono los trabajos debido a la cesación de los pagos derivada de la crisis económica mundial.

En 1940 Eduardo Mantilla y Pedro Vicente Ortiz realizaron en la Dirección General de navegación el Ministerio de Obras Publicas el informe "Memoria sobre los estudios de ampliación y rectificación del Canal del Dique, que redujo la longitud en 10 km, el numero de curvas a 113 y el radio mínimo adoptado fue de 350 m ³³.

En 1949 El Ministerio de Obras Publicas contrato con Eduardo Mantilla y Alfonso Montilla los estudios para la ampliación y rectificación del canal del Dique. Entre sus recomendaciones propusieron abrir las bocas de Matunilla y Lequerica con el fin de descargar la mayoría de sedimentos a la bahía de Barbacoas, canales que aun continúan operando. Los dragados que fueron realizados en 1952 por la compañía Dredging Company.

Como ya se mencionó, entre 1970 y 1973 la MITCH analizo el régimen hidráulico y sedimentológico del canal, proponiendo una nueva sección para el canal. Para el control de los sedimentos propusieron la construcción de 2 esclusas una en Calamar y otra en Pasacaballos o la construcción de una trampa de sedimentos a la entrada del canal para reducir los volúmenes de sedimentos que ingresan y concentrar allí la mayoría de los dragados de mantenimiento.

Adenavi, contrato con el CETIH el estudio hidráulico en modelo reducido del Canal y el estudio en modelo de la entrada de sedimentos al Canal. Personalmente conocí en el

³³ Bateman Alfredo, *Historia extensa de Colombia La ingeniería, las obras publicas y el transporte en Colombia*, Ediciones Lerner-1986, pg. 299.

CETIH el modelo y discutió largo tiempo sus resultados con Federico Holguín Bossa gerente de Adenavi.

Para atender las recomendaciones de la MITCH, como Director General de Navegación y Puertos gestione el crédito del Fonade FO-166 de 1975³⁴, y con esos recursos contrate con la compañía Hidrotec los diseños de la rectificación del alineamiento y mejora de las especificaciones del Canal del Dique estudio que sirvió de base para las obras de dragado que se realizaron en los años 80.

Igualmente contraté con la compañía CEI Ltda., el estudio del control de la sedimentación en el Canal del Dique mediante la construcción de 2 esclusas, estudio que concluyó que en ese momento esas obras no eran económicamente viables³⁵. Recientemente el Ministerio está hablando de revivir la idea de construir las mismas esclusas.

En 1982 el Ministerio de Obras Públicas y Transporte contrató con las compañías Layne Dredging Company y Constructora Sanz y Cobe el mencionado mejoramiento del canal del Dique, durante el cual se dragaron cerca de 188 millones de metros cúbicos.

5. Control de la navegación en el siglo 20

Desde los inicios del Siglo XX La política de transporte Fluvial, el control del tráfico fluvial, la construcción de obras hidráulicas, los dragados y la conservación del Canal Navegable del río Magdalena y el Canal del Dique estuvo a cargo del Ministerio de Obras Públicas, hoy Ministerio de Transporte, con excepción de unos pocos años que estuvo en el ministerio de Agricultura y Comercio o en el Ministerio de Hacienda.

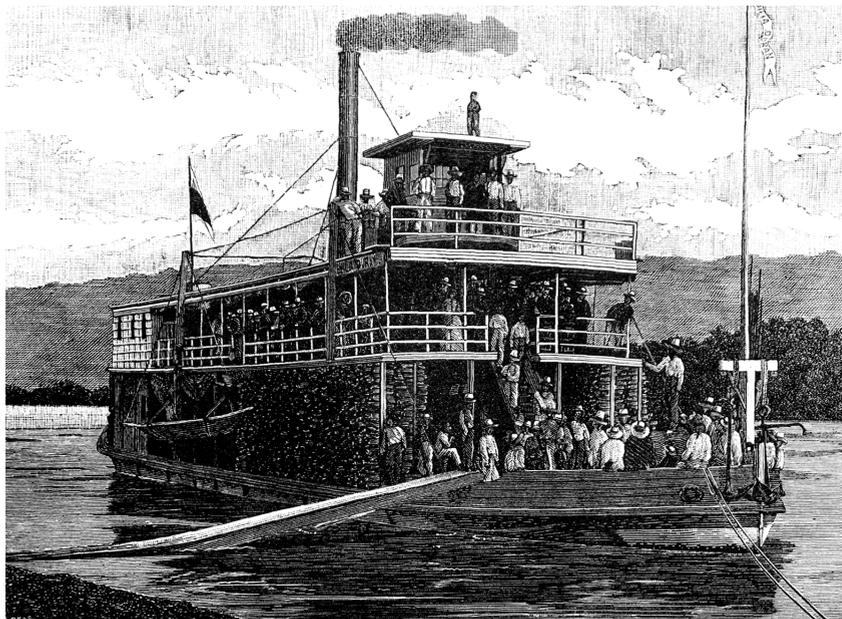
El presidente Rafael Reyes³⁶ (1904-1909) impulsó grandemente la navegación no solamente en el río Magdalena sino también en el Patía, San Juan, Atrato, Sinú, Cauca, Cesar, Lebrija, Arauca, Meta, Caquetá y Amazonas. En el Magdalena hizo un contrato con las compañías navieras Magdalena River Steam Boats y con la Gieseken para trabajar coordinadamente y bajo la supervisión del gobierno, para el transporte de pasajeros y carga entre Barranquilla y Calamar hasta La Dorada. Este no era un monopolio sino un duopolio como lo llama Gabriel Poveda en su libro.

Desde 1905 hasta 1931 la carga transportada por el río debía pagar un impuesto denominado Impuesto de Canalización. El gobierno de Olaya Herrera suprime el impuesto.

³⁴ Silva Fajardo German, Dirección de Navegación y Puertos, *Informe Cuatro años 1972-1976*.

³⁵ Bateman Alfredo, *Historia extensa de Colombia La ingeniería, las obras públicas y el transporte en Colombia*, Ediciones Lerner-1986, pg. 299.

³⁶ Poveda Ramos Gabriel, *Vapores fluviales en Colombia*, TM editores-Colciencias, 1998, pág. 186.



Vapor del
Magdalena

En el mismo año, se adscribe al Ministerio de Agricultura y Comercio los ramos de canalización y transporte, sustrayéndolos del Ministerio de Obras Públicas. Como se verá en el curso de este capítulo, la historia de la creación y desaparición de la Dirección de Navegación o de los trasteos de sus funciones de ministerio en ministerio, lamentablemente es cíclica y la repiten periódicamente algunos ministros.

Existieron dos direcciones Generales de Navegación y Puertos como organismos del Ministerio. La primera creada en 1928 la cual operó hasta 1951, y fue un elemento esencial en el desarrollo y transformación de la navegación de vapor en navegación con remolcadores propulsados con motores diesel. Esta dirección implantó el primer código de clasificación de embarcaciones.

Entre sus directores de Navegación estuvieron los ingenieros Mariano Melendro, Pedro Vicente Ortiz y Manuel Zamudio. La Dirección fue transformada en 1951 por el Ministro Jorge Leyva convirtiéndola en el departamento de Navegación y Puertos y celebrando un contrato con la Asociación Nacional de Navieros ADENAVI para el mantenimiento del río Magdalena y la operación y mantenimiento de los puertos fluviales de la Dorada, Puerto Salgar, Puerto Berrío, Barrancabermeja, Puerto Wilches y Gamarra.

Según Mariano Melendro, “desaparecida la Dirección de navegación y Puertos del Ministerio de Obras, las inspecciones fluviales perdieron la noción de sus funciones y por falta de

coordinación, los trabajos ‘criollos’ de mantenimiento de los canales navegables dejaron de aplicarse”.

La segunda Dirección General de Navegación y Puertos fue creada por el Ministro Argelino Duran Quintero en 1972 la cual opero 21 años. Tuve el honor de ser el primer Director de esta segunda Dirección entre los años 1972 y 1976, y me sucedieron entre otros los ingenieros Raúl Pacheco, Carlos Molano Alfredo Laverde, Alberto Rodríguez, German Acero y Roberto Salom.

A la nueva Dirección se le adscribió la división de obras hidráulicas que operaba en Barranquilla 6 dragas, los 3 transbordadores que cruzaban el río Magdalena frente a Barranquilla y algunos martinets de vapor. Encontré además que existían 3 dragas de la Dirección operadas mediante contratos por ADENAVI y por la Junta de conservación del Canal del Dique. La primera de estas entidades tenía como sede a Barranquilla y era su Gerente Federico Holguín Bossa y la segunda con sede en Cartagena cuyo Gerente era el ing. Arnoldo Martínez Emiliani. Fue grande el apoyo que recibí de estas dos entidades y en conjunto trabajamos cuatro años en una estupenda armonía y colaboración.

La Dirección en 1976 disponía de 11 dragas, 11 casas flotantes, 9 palas, 4 martinets y 6 transbordadores, de las cuales 3 dragas con sus casas flotantes, y remolcadores de maniobra fueron adquiridas en 1976 por la Dirección con un crédito de fomento concedido por el gobierno Holandés y una draga Ellicott fue adquirida por intermedio de ADENAVI.

La conservación del río y el canal del dique, el balizaje y señalización lo realizaba la Dirección mediante los contratos celebrados con ADENAVI, con la Junta de Conservación del Canal del Dique y con su propio personal. Gracias a las labores de balizaje y señalización del canal y a los dragados puntuales de las barras de cruce, se navegaba desde Barranquilla y Cartagena hasta Puerto Salgar. Para el control del tráfico fluvial creamos las intendencias fluviales de los ríos Magdalena, Atrato, de la cuenca del Orinoco y de la cuenca del Amazonas.

En 1974³⁷ existían 24 compañías de navegación, que operaban 78 remolcadores mayores con capacidad remolcadora de 158.418 ton, de las cuales 24 de más de 2000 ton y 5 entre 5000 y 8000 ton, 335 barcazas 163.954 ton, de las cuales 26 eran mayores de 1000 ton. Se movilizaban anualmente cerca de 3.000.000 ton.

³⁷ CIDIAT, Seminario Interamericano de Navegación Interior, Documento 5.1, Silva Fajardo German, Mérida, 1976.

En 1984 el Ministro José Fernando Isaza liquida el contrato de Adenavi y el contrato con la Junta de Conservación del Canal del Dique.

En el año 1993 el Ministro J Bendeck Olivella transforma la Dirección de Navegación en Dirección General de Transporte Fluvial y un año después el Congreso Nacional crea la Corporación Autónoma Regional del río Grande de la Magdalena y le asigna las funciones y responsabilidades de la Dirección de Transporte Fluvial en el área del río Magdalena y sus afluentes excepto la reglamentación y control del tráfico fluvial.

El Ministro Jorge Bendeck decide privatizar la operación de las dragas del ministerio y contrata su operación con empresas privadas. Finalmente pocos años después el Ministro Rizo de Pombo las remata y se queda sin equipo en el río Magdalena . Entre 1994 y 1995 el Ministerio termina el contrato de operación del Laboratorio de Ensayos Hidráulicos y entrega sus instalaciones y equipos a la Universidad Nacional.

Como ya se menciona, a finales del año 1997 el Ministerio termina con la Unidad de Estudios Fluviales del Ministerio y traspasa a Cormagdalena, el buque Explorador y los equipos complementarios, buque que fue retirado del servicio a los pocos años, perdiéndose la continuidad de esta fundamental actividad investigativa para el río Magdalena.

Finalmente, el Ministro Andrés. U. Gallego termina con lo que aun subsistía de la Dirección de Navegación dentro del ministerio de Transporte al eliminar la Dirección de Transporte fluvial y traspasar sus funciones de tráfico a la Dirección de Tránsito y Transporte junto con las de los buses y camiones, las funciones de planeamiento de transporte a la Dirección de Infraestructura del Ministerio y las de ejecución y mantenimiento de obras al INVIAS.

6. La era de los remolcadores y el motor diesel

Retomando el tema de los buques en el río y aunque Poveda³⁸ menciona que desde finales de los años 20 existían algunas naves propulsados por motores diesel, para entender cuales fueron los orígenes reales de la transformación tecnológica de la navegación en el río Magdalena parece que nos debemos remontar a principio de los años 30 durante el conflicto con el Perú.

Como lo narra Mariano Melendro³⁹, los ingenieros, Carlos Boshell, Alfonso Montilla, y Manuel Zamudio entre otros, fueron destacados por el Ministerio de Obras Públicas a

³⁸ Poveda Ramos Gabriel, Vapores fluviales en Colombia, TM editores-Colciencias, 1998.

³⁹ Melendro Serna Mariano, Compañía Nacional de Navegación fundación y desarrollo, 1945-1972, pgs. 14, 15 y 60.

estudiar los ríos del sur del país y suministrar la información básica necesaria para que la Unión Industrial de Barranquilla construyera 18 unidades fluviales entre remolcadores, planchones y lanchas, equipos decisivos para el transporte de las tropas Colombianas que batallaron y vencieron en la guerra contra el Perú. Los remolcadores construidos tenían motores diesel y estaban propulsados con hélices. Terminada la guerra, estos remolcadores fueron asignados y operados por los ministerios de Guerra, Obras Públicas y Agricultura.

Cuenta Mariano Melendro que durante la batalla de Guepí un motorista se negó a operar una lancha bajo el fuego enemigo y el valeroso ingeniero Montilla tomó el mando y cruzó el río con 38 soldados contribuyendo con este refuerzo al triunfo de los nuestros en esa batalla. Los ing. Montilla y Zamudio realizaron estudios de especialización en ingeniería Naval en Francia y Zamudio fue luego Director General de Navegación.

El Ministro de Obras Públicas Hernán Echavarría Olózaga tuvo la idea de crear una empresa estatal de navegación que permitiera entre otras, frenar los abusos de los sindicatos del río Magdalena. El 15 de Diciembre de 1944 se expidió la Ley 20 de 1944, siendo Ministro de obras públicas el Dr. Álvaro Díaz, creando la Compañía Nacional de navegación- NAVENAL y nombrado Gerente el ing. Mariano Melendro. Así se cristalizó la idea de don Hernán.

Navenal inició labores en el río Magdalena con los vapores Rodríguez Torices y Camilo Torres de 380 ton cada uno y el Alfonso López de 280 ton., cinco remolcadores de hélice provenientes de la guerra con el Perú para los ríos Orteguzza y Caquetá, y dos vapores para cada uno de los ríos Amazonas y Putumayo. Mariano Melendro había sido el primer Director General de Navegación y Puertos.

Según Mariano Melendro⁴⁰, Navenal decidió convertir sus vapores en remolcadores de empuje, reforzándolos longitudinalmente y adecuándolos para empujar por proa un bote en donde se almacenaba la carga. Esta innovación se generalizó de inmediato entre las demás navieras. Además, como se verá más tarde, pronto cambiaron masivamente las calderas de vapor por motores diesel, iniciando el cambio tecnológico y el fin de la romántica era de la navegación a vapor.

La navegación era el único medio de transporte entre la costa atlántica y las ciudades del centro del país razón por la cual su importancia era capital. Sin embargo, las condiciones de trabajo de los tripulantes, navegantes y estibadores eran tan precarias por las horas de trabajo, el calor del río y las calderas, el paludismo y la rudeza de los capitanes que su vida útil no alcanzaba los 10 años.

⁴⁰ Melendro Serna Mariano, *Compañía Nacional de Navegación NAVENAL, fundación y desarrollo, 1945-1972*, pg. 63 y 64.

A mediados de los años 30, se creó el primer sindicato de industria denominado Federación Nacional de Transporte Marítimo, Fluvial, Portuario y Aéreo - FEDENAL, y sus huelgas detenían el comercio exterior y se convertían en una perturbación económica nacional⁴¹. Famosas fueron las huelgas de los años 1937, 1940, 1942 y 1946.

Los sindicalistas fueron tomando cada vez más poder⁴², beligerancia e intransigencia, al punto de exigir que las tripulaciones fueran provistas directamente por los sindicatos y que la autoridad a bordo no la ejerciera autónomamente el capitán, sino un comité de apelaciones de tres miembros designados por la tripulación, la FEDENAL y por la compañía dueña del barco. Cada vapor tenía 47 tripulantes.

El 4 de Enero de 1946⁴³, los sindicatos del río declararon una huelga general lo que obligo al Gobierno de Alberto Lleras a declararla ilegal y a dictar una ley, conocida por los navieros como la “Ley Lleras”, que restableció un relativo orden en el río manteniendo el servicio con ayuda del Ministerio de Guerra.

Con la declaratoria de ilegalidad las Empresas despidieron a sus trabajadores sin pagarles prestaciones y contrataron nuevos trabajadores “esquirols”. Como parte de esta ley, se estableció un sistema riguroso de turnos de cargue de embarcaciones, controlado por la Intendencia fluvial, turno que tenía como excepción, la de aquellos que transportaran su propia carga, o lo que equivale, a las que prestaban el servicio privado en sus propias embarcaciones.

Según lo narra Mariano Melendro, en los años 1948 y 1949 el presidente Ospina mantuvo reuniones periódicas con los navieros del Magdalena para buscar solución a las tensas relaciones obrero-patronales y lo más importante, para modernizar la industria utilizando embarcaciones más versátiles, tema que venían estudiando Melendro y el Director de Navegación y Puertos ing. Manuel Zamudio.

A pesar de los argumentos en contra de algunos navieros basados en experiencias frustradas en Estados Unidos y en Europa al utilizar hélices en lugar de ruedas, el Presidente Ospina insistió en razón de los resultados positivos que Navenal había tenido en los ríos Caquetá y Putumayo utilizando remolcadores propulsados con hélices y motores diesel, sobrantes de la guerra contra el Perú. Navenal mandó construir en los astilleros “La Isla” del ing. Alfonso Montilla dos remolcadores propulsados por motores diesel y 12 botes de 380

⁴¹ Conversaciones de German Silva con don Humberto Muñoz, sobre su vida. 2005.

⁴² CIDIAT, Seminario Interamericano de Navegación Interior, Documento 5.1, Silva Fajardo Germán, Mérida, Venezuela, 1976.

⁴³ Conversaciones de German Silva con don Humberto Muñoz, sobre su vida. 2005.

ton, 6 en la Unión Industrial y 6 en la casa Willys Manufacturing Co. de los Estados Unidos.

Como ya se mencionó, el Ministro Jorge Leyva, entregó a la asociación de navieros, ADENAVI, la responsabilidad de mantener el canal navegable y operar los puertos fluviales, para lo cual les entregó la draga río Magdalena y se comprometió a realizar aportes del gobierno de un peso por cada peso que los navieros aportaran. Según algunos, una inteligente decisión para liberarse de los reclamos de los Navieros por el estado del río.

Anticipándose a los ensayos de Navenal de construir remolcadores propulsados con motores diesel y hélices, la compañía Transfluvial construyó en los astilleros de Alfonso Montilla los remolcadores Sotará y Puracé, siendo los primeros en la utilización de Diesel. En poco tiempo, el éxito de este sistema se extendió a todo el río, amarrándose para siempre los buques de Vapor. Fueron socios de Transfluvial los ing. Alfonso Montilla, Don Francisco Estrada, Manuel Zamudio, Mario de Castro, y unos señores Restrepo.

Tal como el mismo me lo relato, en 1948 Humberto Muñoz, un antioqueño emprendedor y visionario, estando radicado en Barranquilla y sin conocimiento previo sobre operación de barcos ni menos del negocio de la navegación, avizó como aprovechar un nicho de mercado en la navegación que permitía la mencionada “Ley Lleras” para evitar los turnos obligatorios en el cargue de los convoyes fluviales y los largos tiempos perdidos en cola.

La oportunidad estaba en el transporte de cargas propias que no debían someterse a los turnos. Propuso entonces a Carlos Echavarría, Gerente de Coltejer, transportar la carga de Coltejer y creó Transmuñoz figurando Coltejer como propietario de las embarcaciones. Este negocio se mantuvo hasta el año 1958.

Compró una lancha de nombre Segovia y un planchón de 350 toneladas y mandó fabricar un nuevo remolcador con capacidad de empujar botes de 300 ton. Compró a la compañía Bavaria a nombre de Coltejer 1 planchón y un remolcador con capacidad de mover 2000 ton. por mes.

Un negocio similar al realizado con Coltejer lo llevo a cabo Humberto Muñoz para transportar el combustible de la Tropical Oil, vendió un remolcador a Paz del río para mover equipos de la construcción de Acerías Paz del Río y otro a Foster Weeler para el transporte de equipos de la refinería de ECOPETROL.

Siendo Ministro de Obras Públicas el Contraalmirante Rubén Piedrahita, modifico la legislación permitiendo el transporte privado de carga, eliminando la necesidad de que los dueños de la carga tuvieran que tener las escrituras de los barcos y también la disposición sobre los turnos.

En el año 1957, Naviera Fluvial era la empresa más importante del río, de propiedad de ilustres familias antioqueñas y Muñoz puso sus ojos en ella. Pagando el doble de los precios en bolsa, en una silenciosa operación compro el 38% de las acciones, y Francisco Estrada, socio de Montilla en Transfluvial vendió su participación y compró a la familia Mora sus acciones de Naviera. Muñoz y Estrada lograron mayoría y tomaron el control de Naviera.

Mientras toda la flota fluvial del río estaba constituida por planchones de 300 - 400 ton, Humberto Muñoz basado en sus observaciones del río, llegó a la conclusión que este estaba siendo desaprovechado y que era posible navegarlo con embarcaciones de mayor eslora y manga y de mayor calado. Mando construir planchones de 1000 toneladas y su diseño lo encargo al ingeniero Augusto Malabet, otro gran ingeniero del río, quien diseñaría para Muñoz sus principales embarcaciones.

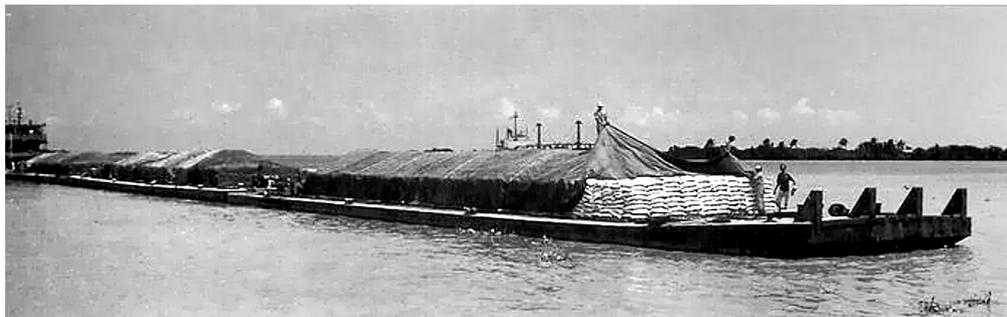
Los primeros planchones de Muñoz los construyo un alemán de apellido Nielsen que había venido a trabajar en el astillero de la Unión Industrial y una vez terminada la segunda guerra mundial, fundó su propio astillero. A su muerte este astillero se convirtió en Astilleros Magdalena.

Humberto Muñoz construyó el primer remolcador de gran capacidad, el “Doña María” capaz de mover 6.000 ton, empresa que fue considerada una locura en su momento. Los diseños de este y de los subsiguientes equipos de Naviera fueron enviados por Muñoz en los laboratorios de hidráulica la Universidad Michigan para ser estudiados en modelo reducido cuando en Colombia a principio de los años 60, los modelos hidráulicos reducidos era algo prácticamente desconocido.

El grupo de Montilla transformo a Transfluvial luego de la salida de Estrada en la compañía Navegaciones Colombianas. Montilla y Zamudio ensayaban sus diseños de barcos en el Netherlands Ship Model Basin - NSMB de Wageningen en Holanda.

Siendo estudiante en el año de 1968 en Delft Holanda, visité el NSMB y maravillado con la tecnología utilizada recorrí los diversos talleres que fabricaban los cascos y hélices de los modelos reducidos, y los tanques y canales donde realizaban los ensayos de los buques a escala.

Grande fue mi sorpresa al comprobar como los planos eran diseñados y dibujados por computador y que en los talleres realizaban los cortes en la madera o los bloques de cera con que los construían, o pulían el bronce de las hélices mediante fresas guiadas automáticamente por el mismo computador. En contraste en Colombia el Ministerio de Obras acababa de instalar su primer computador que ocupaba media ala del primer piso del edificio y se utilizaba, como gran adelanto, para calcular carteras de topografía.



Fotografía de Germán Silva.

Al visitar un canal de prueba, encontré que se estaban realizando las pruebas de remolcadores y convoyes fluviales para el río Magdalena. Años más tarde supe que se trataba de los barcos diseñados por Montilla y Zamudio. Estos ejemplos muestran el carácter de grandes y visionarios empresarios de Muñoz y Montilla.

Conocí a los navieros de la pujante industria de transporte y trabajé con ellos entre los años 1972 y 1976 cuando analizábamos y concertábamos con ADENAVI el Estatuto de navegación Fluvial, el Manual de Clasificación de Embarcaciones, el Código de Luces y Señales o las obras de dragado, defensa y señalización para mantener la navegación en el río Magdalena o en el Canal del dique.

Los principales navieros agremiados en Adenavi que conocí fueron los Ing. Alfonso Montilla y Manuel Zamudio de Navegaciones Colombianas, Don Francisco Estrada de Naviera "Don Pacho" como le decían los demás navieros, el Ing. Ciro Rocha que dirigía el astillero de Naviera Colombiana, Don Julio Montes de Vaporas Montes, Don Martín Vásquez de Marvasquez, Don Mario de Castro de Naflucar, el Ing. Guillermo Méndez Rey de la flota fluvial de la compañía Mobil, Don Luis Gómez Dietes de Transflucar y unos señores Gelves de la compañía Gelves y un señor Monsalve. Don Pacho Estrada era gerente temporal de Naviera, en reemplazo de Humberto Muñoz quien se encontraba en Rusia como embajador del Gobierno Colombiano.

Como Director General de Navegación en el año 1976 asistí al primer Congreso Panamericano de navegación Interior en Mérida Venezuela y presente un trabajo mostrando como era nuestra flota fluvial. Con gran sorpresa, luego de mi presentación, los delegados del Cuerpo de Ingenieros de Ejército de los Estados Unidos presentaron como novedad tecnológica los remolcadores de empuje con las hélices ubicadas en túneles y los convoyes modulares en los cuales solamente tenían proas inclinadas los botes delanteros y los demás botes eran cuadrados para reducir la turbulencia y mejorar la eficiencia del Convoy, justamente los mismos tipos de remolcadores y convoyes que yo había presentado en mi

conferencia, tecnología que había sido introducida al río Magdalena por Muñoz, Montilla, Zamudio y Malabet, que llevaron a la navegación del Magdalena a la vanguardia de la navegación en América.

A mediados de los años 80, se fusionan Naviera Fluvial y Navegaciones Colombianas, quedando como socios Muñoz con 33,3%, Estrada con 33,3% y el grupo de Montilla con 33,3%. Hoy Naviera mantiene la supremacía en el río y permanecen las compañías Transflucol, la flota carbonera del grupo Argos, la empresa Castromar de Mario de Castro, y otros navieros menores.

Los navieros del Magdalena especializaron su flota en el transporte de graneles especialmente graneles líquidos, y construyeron grandes remolcadores siguiendo el éxito del pionero Doña María, botes de 1000 toneladas y arman convoyes de 8 botes que movilizan 8.000 y más toneladas. El principal producto transportado son los graneles líquidos de la refinera de Ecopetrol en Barrancabermeja con destino a Cartagena y los abonos y granos subiendo como carga de compensación sobre la cubierta de los botes. Más recientemente adecuaron parte de la flota para el transporte de Carbón.

Los personajes que transformaron la navegación moderna del río Magdalena y que fueron los Montoya y Joy del siglo XX, fueron sin duda **Humberto Muñoz** y **Alfonso Montilla**. Humberto el gran empresario, visionario y emprendedor, y Alfonso el gran ingeniero.

GERMÁN SILVA FAJARDO

INGENIERO CIVIL de la Universidad Javeriana, con Postgrado Ingeniería Hidráulica - International Courses in Hydraulic Engineering - Delft, Holanda.

Actualmente y por mas de 30 años ha sido Gerente - Socio - SILVA CARREÑO Y ASOCIADOS S.A. durante los cuales ha dirigido estudios de factibilidad, diseños, asesorías e Interventorías en las áreas de Infraestructura de Transporte (Puertos, Carreteras, Transporte urbano, vías fluviales), Energía y Recursos Hidráulicos.

Fue Viceministro de Obras Públicas y Transporte, Gerente - Socio - CONSULTORES CIVILES E HIDRÁULICOS LTDA., Director General de Navegación y Puertos del Ministerio de Obras Públicas y Transporte, Sub-Jefe Unidad Ejecutora del Plan de Subtransmisión y distribución ICEL - BID, Instituto Colombiano de Energía Eléctrica Icel, Ingeniero División Hidráulica Instituto Colombiano de Energía Eléctrica ICEL e Ingeniero de Diseño - DEGREMONT Colombia.

En la Universidad Javeriana fue Profesor en las Cátedras de Estructuras Hidráulicas y Mecánica de fluidos y Director del Instituto de Capacitación Laboral.

En la Escuela Colombiana de Ingeniería fue Profesor de la Cátedra de Estructuras Hidráulicas y Profesor de la Cátedra de Presas en la Especialización de Recursos Hidráulicos. Ha sido consultor del Banco Mundial, el PNUD y la OEA.

Ha recibido las siguientes distinciones: Orden Julio Garavito Armero, en la Categoría de Gran Cruz concedida por el Gobierno de Colombia. Orden de la Ingeniería concedida por el Colegio de Ingenieros del Perú. Medalla Félix Restrepo concedida por la Universidad Javeriana.

Ha sido miembro de las siguientes Juntas Directivas:

Sociedad Colombiana de Ingenieros - Presidente, (1991 - 1993).

Asociación Colombiana de Ingenieros Consultores - AICO Presidente, Vicepresidente y vocal de la Junta de la Asociación. (1979 - 1986) y (1993-2004).

Colegio Máximo de las Academias Colombianas - Presidente, (1991-1992).

Camara Colombiana de Infraestructura (2006-hoy).

Empresa de Teléfonos de Bogotá (E.T.B.) Miembro, (1991).

Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y Arquitectura Miembro Principal, (1991 - 1993), ODINSA S.A. Abril 2000-Abril 2001.

Valores del Popular S.A., Miembro principal (Febrero 94 - Abril 97).

Sociedad de Transporte Ferroviario (STF) Miembro Suplente, (1991, y Marzo 1995 - Feb. 1996), Puertos de Colombia - Presidente, (1989 - 1990).

Ferrovías - Presidente del Consejo Directivo. (1989 - 1990).

Ferrocarriles Nacionales de Colombia - FNC Presidente de la Junta Directiva y Junta Liquidadora. (1989 - 1990),

Instituto Nacional de Transporte - INTRA. Presidente, (1989 - 1990), Consejo Aeronáutico Nacional. Miembro, (1989 - 1990), Consejo Nacional de Obras Públicas - Presidente (1989 - 1990).

HIMAT (Instituto Colombiano de Hidrología y Adecuación de Tierras) Miembro (1976).

CONTESTACIÓN

Enrique Ramírez Romero

NAVEGACIÓN POR EL MAGDALENA

No sorprende haber escuchado esta completa y documentada conferencia, viniendo de tan autorizado expositor como mi apreciado amigo y colega don Germán Silva Fajardo. Tampoco es sorpresa la calidad de su presentación, pues acostumbrados nos tiene a que así es como él hace la tarea siempre que en instancias como la de hoy interviene.

Con el agua a la rodilla nos conocimos hace años, cuando en compañía del ministro Argelino Durán Quintero visitaban la carretera Villavicencio - Puerto López en cuyos estudios de rectificación y ampliación yo colaboraba; de botas pantaneras recorría Germán la vía, convertida ese día en un verdadero río, por lo que no extrañó la presencia del joven Director Nacional de Navegación y Puertos. Desde entonces nos hemos venido encontrado en cosas de agua y de tierra, y viéndolo descollar en la administración pública, en la actividad gremial, y en el ejercicio profesional.

Nos encontramos como consultores de la OEA, en un proyecto que tenía agua y transporte, un Plan de Desarrollo para Urabá, trabajo que incluía a su cargo un nuevo puerto en el Golfo, y a mi cargo un plan vial regional. Lo acompañé en la Junta Directiva de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, cuando siendo él Presidente, honrosamente se me encomendó la responsabilidad dirigir Anales de Ingeniería. Y periódicamente, desde hace algo más de cinco años, en la muy grata actividad en esta Academia de Historia de la Ingeniería, de la que él fue uno de sus fundadores y constante impulsor de sus tareas. No pocos asuntos de común interés nos han convocado, como el seguimiento del desarrollo de la infraestructura y su planeación, principalmente del sector eléctrico y el transporte. Cumpliéndose en él mi aserto de que quien monta una vez en bicicleta difícilmente vuelve a remar, Germán, más que baquiano en tierra firme, es hoy además todo un experto en carreteras y *transmilenios*.

Hoy me encomienda que dé contestación a su discurso, a mí, trazador de caminos y carreteras, aunque no siempre en seco. No encuentro fácil agregar algo sustantivo a su muy completa exposición, rigurosa síntesis que aporta valiosa información para la historia económica del país, de la ingeniería y del transporte. Abarca aspectos técnicos y administrativos, en los cuales él como pocos tiene sobrada solvencia, y en los que no me atrevería a incursionar; los aspectos históricos, de nuestro común interés, ponen a girar mi disco duro y hasta me pican la lengua. Algo me atreveré a comentar sobre otros más

afines con lo que han sido mi formación y mi experiencia, como la planeación del transporte, la función que ha cumplido el río por más de cuatro siglos en el desenvolvimiento e integración territorial de nuestra difícil geografía, y para la economía como eje insustituible de su sistema de transporte.

En su discurso de posesión a la Academia de la Lengua¹, dijo el inolvidable Juan Lozano que no estaba prohibido citarse a uno mismo, y que como a él nadie lo citaba, lo iba a hacer, y para ilustrar un aspecto de la técnica de composición poética, leyó los cuartetos de su bellissimo soneto a la Catedral de Colonia. Esto, guardadas las obvias desproporciones, para quienes hayan tenido la paciencia y la generosidad de leerme, que seguramente advertirán que traigo sin comillas en esta intervención, algunas cosas por mi expuestas o escritas en otras ocasiones.

Evoca Germán los grabados de la Comisión Corográfica en los que como en registros fotográficos posteriores nos asombran las ingeniosas *estructuras* de que se valieron nuestros naturales para superar los difíciles pasos, con tarabitas y puentes colgantes de bejucos, que aún hoy son usados en muchas regiones apartadas. Para qué mencionar las peripecias de los viajeros que durante siglos se aventuraron a recorrer nuestro territorio, y que colgados veían desde la altura las cabalgaduras que pasaban a nado torrentosos cauces con sus menajes y valiosas pertenencias.

A propósito alguna vez escribí que por el privilegio de disponer de innumerables corrientes y lo quebrado de nuestro territorio, nos ha tocado a los ingenieros emprender la tarea de *coser y aplanar* el país, para integrar con mejores medios de transporte que los que se usaron hasta bien entrada la República, las inconexas economías de nuestra diversidad geográfica y climática². Pero he anotado también que es posible que nos hayan *muerganizado* las pródigas condiciones de nuestro país, con apreciables y muy diversos recursos naturales, un territorio con suelos y climas en donde “se da” prácticamente todo casi sin tener que sembrarlo. Como bien lo anota Germán, los ríos permitieron las hazañas de la Conquista, la colonización española y añado yo, la desgracia de la Reconquista; principalmente el Magdalena, que durante la Colonia sirvió las necesidades administrativas y de control por la Metrópoli, y fue punto de partida de incipientes caminos hacia las cordilleras en donde una escasa población desarrollaba precaria actividad económica, y un magro comercio exterior con los pocos productos permitidos. A nuestra disposición y gratis, estuvo este el más importante medio de transporte, además de puertos naturales en las costas, complementados por caminos que venían algunos desde antes de la Conquista, y una privilegiada localización en la mejor esquina del continente.

¹ Academia Colombiana de la Lengua - Selección de Prosas, 1981.

² Enrique Ramírez - Nuestras Guerras por la Paz, obras son amores, SCI - 2002.

Rotos los lazos de dependencia de la Madre Patria, como que no se necesitaba mas para lo poco que del exterior aquí se consumía, como para los escasos volúmenes de exportaciones de oro, plata, tabaco y quina. Eso explica que sólo a partir de la segunda mitad del siglo XIX, cuando las relaciones del intercambio interno se intensificaron y se volvieron más “transversales”, sobre todo con la aparición del cultivo del café, se dio impulso a la construcción de caminos y décadas después ferrocarriles, entonces la tecnología de punta, para mejorar los accesos al río desde las cordilleras donde ya se asentaba la mayoría de la población.

Cómo no anotar también, que ha sido el río escenario de no pocos combates, desde la independencia hasta nuestras guerras internas más recientes. Se dice que en la Campaña del Bajo Magdalena, en fase temprana de la guerra de Independencia, utilizó Bolívar mapas del río que había elaborado Humboldt para el Rey; que fue en *La Humareda* el combate que puso fin a más de treinta años de Federación Radical y allanó el camino a casi medio siglo de Regeneración; y que su importancia y función como escenario bélico se ha prolongado hasta nuestros días, con los grupos sediciosos que buscan imponer su dominio en su estratégica zona de influencia.

Amenos relatos de ilustres escritores, como en *La Otra Raya del Tigre*, del doctor Pedro Gómez Valderrama, narran las peripecias del camino de San Vicente de Chucurí del alemán Von Lengerke, que eso de las sequías del río no son de ahora, como lo indican sus cartas a Alemania preguntando por su piano, que bajaban y subían por el Magdalena, mientras la balsa que lo traía permanecía por meses atorada en un banco de arena. En las Memorias del doctor Aquileo Parra, su obsesión, el camino al Magdalena por el Carare, con sus cálculos de volúmenes de bacadillos y sombreros que se requerían transportar desde Vélez a Magangué para amortizar la obra, que ojalá se hicieran hoy para ciertos improvisados planes. Contemporáneas, análogas en propósitos e iguales en vicisitudes, las expediciones de Rafael Reyes en los ríos del Sur, que nos relata Eduardo Lemaitre en su biografía del ilustre general presidente.

Y los esfuerzos de los Estados de la Federación radical para completar las conexiones de sus capitales con el estratégico Magdalena, reemplazando con vías férreas los viejos caminos de herradura. Finalizando el siglo XIX, se adelantaban mediante contratos de concesión los ferrocarriles de Puerto Wilches en Santander, el de Antioquia a Puerto Berrío, en Cundinamarca el de Girardot, y en el Tolima el de Ambalema. Donde no se podía hacer ferrocarril, se pensó en cables aéreos que se construyeron posteriormente, de Gamarra a Ocaña y de Manizales a Mariquita. De pronto hoy se le ocurre a alguien hacer un cable aéreo entre Tobiagrande y Puerto Salgar.

Importantes empresas se asociaron en lo sucesivo al río. La aerolínea Scadta, que en ausencia de ayudas de navegación aérea, sus pilotos, como aún hoy, se apoyaban en su

curso y se aprovechaban los remansos como pista de acuatizaje de sus hidroaviones. Bien entrado el siglo XX, irrumpe una *Colombian Railroad and Navigation Company*, de la que se decía en Bogotá que su nombre era más largo que el ferrocarril³; prestaba servicio regular en barcos a vapor, con conexiones férreas a Bogotá y Bucaramanga, con intensa actividad en los puertos de Girardot, Honda, Berrío, El Banco, Magangué y Calamar, en donde aún se aprecian vistosas obras y edificios de la época. Y la gran empresa a mediados del siglo XX, integrando una red al conectar la línea desde Dorada con el ferrocarril de Fundación a Santa Marta⁴.

En la actual era de los vuelos supersónicos, de las comunicaciones por satélite y la internet, no se deja de añorar la navegación en buques de la época de Mark Twain y Tom Swayer, que algunos de nuestros ancestros recientes padecieron para emprender el salto desde Barranquilla para mirar la civilización. Otros románticos insisten en comparar nuestro Magdalena con en el Rin, y hasta se aventuran a proponer cosas que en verdad todos deseáramos se realizaran. Pueden ser varias las similitudes pero mucho más las difícilmente superables diferencias. Algunos quieren ver Walkirias, Cunegundas y Sigfridos en las Madremontes, Patasolas y Mohanes que se dice asustan a bogas y pescadores. Las aguas el Rin hoy casi potables luego de largos procesos de descontaminación, lo han convertido en otra *Riviera*, y atracción turística local. Su cauce y sus orillas perfectamente cuidadas, con muelles y sofisticados dispositivos para el trasiego de la carga desde y hacia los importantes centros fabriles próximos; qué decir de los distintos y modernos medios de transporte que operan, y que como aquí le compiten a todo lo largo de su curso, como autopistas, el ferrocarril y los oleoductos; y qué de los volúmenes y de las cosas que se mueven en enormes barcas con granos, carbón, hierro y otros productos del intercambio entre los distintos países de su cuenca; y además, un intenso tráfico de bellas embarcaciones con turistas de todo el mundo que se solazan con las siluetas de castillos medievales que evocan gnomos y princesas encantadas. Para completar, recientemente se ha dado al servicio un nuevo ferrocarril de alta velocidad que permite a empleados y trabajadores llegar a los centros industriales desde poblaciones y ciudades dentro de un rango de trescientos kilómetros, en menos tiempo de lo que toma ir en buseta del barrio Niza al Capitolio.

No pocas veces al referirme al Magdalena, involuntariamente toqué fibras sensibles de colegas que hace años trabajan en los proyectos para su recuperación. Algo similar me ha ocurrido en relación con los ferrocarriles. No es exageración tendenciosa cuando se dice que nuestro meándrico y poco cuidado río recibe y arrastra miles de toneladas de

³ Alfredo Iriarte- Episodios bogotanos - La Oveja Negra, 1987.

⁴ Se integraron los ferrocarriles de Cundinamarca, Santander y Tolima al del Magdalena, y con el del Pacífico a través por la línea Puerto Berrío - Medellín.

sedimentos por la tala de casi toda su cuenca, cuyos bosques, dicho sea de paso, alimentaron por más de cien años las calderas de los románticos buques que tanto añoramos, y en no menor medida para las traviesas del nuevo ferrocarril del Atlántico; sin tratamiento, recibe el río los desechos y aguas servidas de la casi totalidad de las capitales del país como las de importantes ciudades y poblaciones ribereñas. Que con las excepciones de los puertos tradicionales, el movimiento relativamente intenso en algunos trayectos de su curso medio, como en el sur de Bolívar, difícilmente se justifica hacer inversiones de significación en muelles y terminales. Por lo demás, en la medida en que se mejoren o se construyan conexiones viales y nuevos puentes, se irá reduciendo, como ha ocurrido y es probable que ocurrirá cuando se construyan vías a partir de los nuevos puentes de Zambano, Yondó y El Banco y los demás que vengan. Pero eso ya no es historia sino futurología.

Terminada la era de navegación a vapor, recién inaugurado el ferrocarril del Atlántico, y en proceso la expansión de otros medios en el corredor, como los oleoductos y la entonces proyectada carretera Bogotá - Medellín, surgió hace unos cuarenta años la inquietud de estudiar lo que debería ser la función del río frente a los demás medios de transporte que en su corredor le compiten⁵. Como su incidencia llegaba a todas las regiones y afectaba todas las actividades del país, ese examen parcial debió ampliarse a todo el sistema transporte. Su complejidad requirió la utilización de modelos matemáticos y de simulación de la economía, de la demanda y sus proyecciones y las redes mismas de transporte, existentes y futuras, sus características técnicas y sus costos de operación, cuantificar y asignar los volúmenes de tráfico y de carga, y sobre bases técnicas y económicas identificar las inversiones en mejoras y expansión de los distintos modos como sus prioridades. No sobra mencionar que esa tarea implicó el procesamiento de enormes volúmenes de información en computadoras que entonces no existían en el país. Todo eso fue lo que se conoció como el Modelo de Harvard, desarrollado por una misión de expertos de esa universidad con sus contrapartes colombianos de Planeación Nacional. Posteriores estudios sobre el río de diversas misiones internacionales que menciona Germán⁶, así como otros planes de transporte, han confirmado la importante función del corredor y del río para la economía y el transporte. Desafortunadamente no ha habido continuidad en esos esfuerzos de planeación, perdiéndose experiencias, información valiosa y sobre todo tiempo.

En ausencia de esos instrumentos se ha sustituido el análisis técnico por la improvisación y se ha llegado a proponer que el gobierno regule el transporte para orientar a ojo una distribución equitativa entre los distintos modos. Por eso, importante conclusión de lo

⁵ Planteada en el Informe del doctor Lauchlin Currie, 1950, y luego en el Estudio de Transporte Nacional, Parsons, 1961.

⁶ Río Magdalena and Canal del Dique Survey Project, y Estudio de Transporte en el área del río Magdalena-Ministerio de Obras Públicas-Nedeco, 1973, y 1974.

que hoy se nos ha expuesto, es que factores técnicos y económicos han inducido racionalidad en la asignación de cargas en el corredor, de acuerdo a la mejor aptitud de cada modo. Es sabido que junto con el transporte por tubería, desde el punto de vista de la tecnología de transporte es el río el de menor costo por tonelada-kilómetro; pero puede no siempre serlo desde el económico, si se tienen en cuenta el valor del tiempo, el valor de las cargas, los transbordos y sus costos, todo lo cual puede establecerse de manera objetiva en estudios de conjunto con metodologías de análisis como la atrás mencionadas. En momentos en que ingresamos a un esquema de competitividad global, la rehabilitación del río, de los ferrocarriles y del sistema vial, deben acometerse no pensando con el deseo y la añoranza, sino contemplando demandas reales que den un justo retorno económico y social a las inversiones.

Es cierto, como frecuentemente se repite, que en las pasadas dos o tres décadas pudo haberse privilegiado a las carreteras en la asignación de recursos, incluidos subsidios al diesel que utilizan buses y camiones. Pero también es cierto que los recursos para las mejoras en las carreteras han provenido mayormente de los usuarios. Hasta 1991 a través del Fondo Vial⁷ que se nutría del impuesto a los combustibles, (10% del recaudo se transfería a los ferrocarriles); luego con los peajes, y recientemente, a través de las concesiones viales. En contratos de largo plazo se mejoran, construyen y conservan por concesión las carreteras principales, sistema que ha contado con aceptación general por las indiscutibles mejores condiciones que ofrecen para el movimiento de pasajeros y carga, al punto de competir con el transporte aéreo, cuyas tarifas y fletes no son accesibles a la mayoría de los colombianos. Hoy a nadie se le ocurriría embarcar ganado, carne en canal, y mucho menos leche por río o ferrocarril, como en ausencia de mejores medios de transporte se hizo en el pasado. Pero en una utilización del medio apropiado, un ferrocarril de mina, eficientemente se transportan millones de toneladas de carbón del Cerrejón y la Jagua, y como hoy se nos ha ilustrado, la tecnología naval, el diesel y la racionalidad económica, han conseguido que operen en el Magdalena eficientes convoyes, que transportan grandes volúmenes de carga a velocidades varias veces superiores a las de las de la época del vapor.

Estas y otras consideraciones análogas, expuestas de tiempo atrás con argumentos técnicos y económicos, hasta me han merecido ser calificado como enemigo de los ferrocarriles, no obstante haber sido profesor de la materia, que de pronto y por eso mismo dirán algunos, pudo haber dejado de interesarles a los jóvenes ingenieros. No creo que le ocurra lo mismo a Germán Silva, quien con sobradas competencia y autoridad nos ha descrito objetivamente la evolución del río y su utilización desde los tiempos de la Conquista, de

⁷ La Constitución de 1991 prohibió los impuestos con destinación específica y se acabó el Fondo Vial Nacional.

los champanes y la navegación a vapor con sus pioneros empresarios, hasta los modernos convoyes que hoy operan en el río. Desde luego, no puede dejar de considerarse que frente al inminente agotamiento de los combustibles fósiles a nivel mundial, nuevos parámetros tecnológicos y de costos deberán alimentar modelos que arrojen luz sobre lo que deba ser el futuro del transporte y su impacto en la competitividad de los países. Aquí, sin ir mas lejos, frente a las implicaciones del TLC, es posible que empresas que durante el siglo pasado se establecieron en el interior orientadas al mercado nacional, pronto empiecen a migrar hacia las costas buscando reducir los elevados costos de transporte para mejorar su competitividad.

Termino esta atrevida intervención, recordando al profesor Currie, quien aconsejaba en el informe de la Misión que se conoce con su nombre, que para apreciar cómo es nuestro país de verdad, es muy útil tener al frente el mapa de Colombia en relieve. También sería bueno, añadido yo, que se lo entregara junto con el diploma a algunos profesionales al egresar de las universidades, y de pronto hasta obligatorio a ciertos altos funcionarios que pintan a mano alzada proyectos en un tablero, creyendo hasta de buena fe, que el país es igualmente plano.



Fotografía de Germán Silva.

EL CATASTRO COLOMBIANO EN EL SIGLO XX

Ernesto Parra Lleras

Introito

Se sorprenderán señores académicos de mi atrevimiento al venir a esta augusta Academia de Historia de la Ingeniería, escenario natural para hablar del devenir de una ciencia que ha sido portadora del progreso de la humanidad. Aquí ustedes discurren, con especial claridad y sentido, sobre la historia de las vías, del transporte, de la generación de energía, del manejo y el control del recurso hídrico, de los acueductos, los alcantarillados, las estructuras y los puentes, en fin, la historia del diseño y construcción de la infraestructura física del país. Yo, en esta ocasión que me honra, quiero presentarle un trabajo sobre la historia del catastro en el siglo XX.

Así es. Hoy tengo el honor de disertar ante ustedes, distinguidos colegas, sobre un aspecto que tiene que ver con la historia de la ingeniería colombiana, pero de la ingeniería que he bautizado: “social y de las estructuras institucionales”, y rendir un homenaje a los ingenieros que con honestidad, dedicación y constancia, durante casi un siglo, ayudaron a construir la institución del catastro nacional.

En 1935 se inicia el catastro nacional técnico, dirigido y orientado por ilustres ingenieros, dos ex presidentes de la Sociedad Colombiana de Ingenieros: Belisario Ruiz Wilches, fundador del Instituto Geográfico Militar y Catastral, y Hernando Posada Cuéllar, primer director del Catastro Nacional y del Instituto, autor de la primera metodología catastral colombiana que hoy aún, en parte, está vigente.

Quizás entre nosotros el catastro es más conocido por sus errores y por sus fallas, que por sus aciertos y la utilidad que pueda tener en diferentes actividades de los sectores público y privado. Cuántas veces, durante la etapa de diseño de una vía, no hemos deseado una información predial precisa y confiable: y, entonces, no habríamos tenido que cambiar el trazado durante la construcción por no tener una información predial actualizada. Y cuánto tiempo y dinero hubiésemos ahorrado en el diseño y construcción de obras públicas,

que por falta de catastro requieren de un censo predial y de estimar los valores de la tierra y las construcciones.

Ni el catastro como institución, ni sus objetivos y funciones son conocidos. Y aún se conoce menos qué ocurrió durante más de un siglo con el catastro nacional, su política, sus aspectos legales, técnicos y administrativos. Una rápida observación de los cambios que desde 1821 hasta hoy se han hecho a la política catastral, la legislación, las instituciones y la administración, nos muestran que no ha existido conciencia de la necesidad e importancia de tener catastros técnicos, precisos, actualizados y confiables, que den cuenta de la situación de la tenencia y uso de la tierra urbana y rural, a la vez que den seguridad a la finca raíz y faciliten el crédito hipotecario.

Concepto de catastro

Una definición íntegra del vocablo catastro, si se tiene en cuenta su evolución, hace referencia al “conjunto de operaciones y trabajos científicos para describir exactamente las propiedades de los inmuebles de un país, y determinar la capacidad contributiva de cada inmueble, atribuyendo a éste personalidad jurídica independiente de la de su propietario”. Desde esa perspectiva la formación del catastro comprende:

- a) Un conjunto de operaciones encaminadas a determinar exactamente la posición de los inmuebles de una manera invariable (lo que no puede hacerse sino refiriéndola a puntos fijos que no pueden ser otros que los vértices de las triangulaciones geodésicas de los tres órdenes y de la topografía) y a describirlos topográficamente. Para esto es preciso ante todo delimitarlos, lo que supone una serie ordenada de trabajos geodésicos, topográficos, trigonométricos, geométricos y planimétricos, así como numeroso personal técnico para realizarlo. La delimitación de las fincas, o sea, su deslinde, ofrece grandes dificultades en la práctica y será una causal de retraso si el Estado no coadyuva con una ley especial que imponga el deslinde como obligatorio para los propietarios, dando plazos perentorios para realizarlo: aun en este caso, cuando surja una cuestión de derecho entre propietarios colindantes, se debe, a fin de no entorpecer los trabajos y entre tanto los tribunales no resuelvan la cuestión, aceptar como provisionales los linderos existentes.
- b) Un conjunto de operaciones agronómicas encaminadas a determinar el valor de los inmuebles, producción en bruto de ellos y los gastos que ellos exigen, para fijar así la renta líquida. Para tales fines deben tenerse presentes no sólo la extensión de las fincas, sino la calidad y la clase de cultivo de las tierras, la situación, los medios de comunicación, las condiciones orográficas y climatológicas, el agua de que se disponga, etc., y admitirse, como garantía de justicia, la fiscalización colectiva de los propietarios dentro de cada término municipal, determinándose un procedimiento rápido, sencillo, económico y

con todas las garantías de justicia para resolver las reclamaciones que puedan formularse en todo lo que exige un personal, agronómico y administrativo, también numeroso.

- c) Un conjunto de operaciones de urbanismo, ingeniería y economía urbana para identificar el uso, características y valores de las edificaciones y los terrenos urbanos, y establecer las bases de la tributación del Impuesto Predial Urbano.
- d) Un conjunto de operaciones informáticas y estadísticas para depurar, ordenar, clasificar y procesar la información física, jurídica, económica y fiscal de cada predio, para conformar bases de datos territoriales georreferenciados, para planificar, ordenar y controlar el uso de la tierra rural y urbana¹.

El catastro colombiano de acuerdo con la legislación vigente

En Colombia el catastro se define como el inventario o censo debidamente actualizado y clasificado de los bienes inmuebles pertenecientes al Estado y a los particulares, con el objeto de lograr su correcta identificación física, jurídica, económica y fiscal.

En tal definición “se entiende por aspecto físico la identificación de los linderos del terreno y las edificaciones del predio sobre documentos gráficos tales como: fotografías aéreas, ortofotografías o mapas y registrar en la ficha descriptiva de cada predio las características y condiciones del terreno y construcciones.

“El aspecto jurídico consiste en indicar y anotar en los documentos catastrales la relación entre el sujeto activo del derecho, o sea el propietario o poseedor, y el objeto o bien inmueble, mediante la identificación ciudadana o tributaria del propietario o poseedor y de la escritura o matrícula inmobiliaria del predio respectivo.

“El aspecto económico consiste en determinar el avalúo catastral de cada predio, que se obtiene por la adición de los avalúos parciales practicados independientemente para los terrenos y para las edificaciones y se determina mediante investigación y análisis estadístico del mercado inmobiliario.

“El avalúo se determina en cada municipio y para cada predio, el de los rurales de acuerdo con sus características intrínsecas: suelos, pendientes, aguas, uso y las extrínsecas: vías, distancias a las zonas urbanas, concentración de la propiedad y condiciones del mercado inmobiliario; el de los urbanos de acuerdo con las características topográficas, urbanísticas y de uso y el de las construcciones de conformidad con su calidad y uso.

¹ Tomado de: *Enciclopedia Universal Ilustrada*, Madrid, Espasa-Calpe S.A. 1975, p. 2070.

“El aspecto fiscal consiste en preparar y entregar a las tesorerías municipales y a las administraciones de impuestos nacionales respectivas, los avalúos sobre los cuales se aplica la tasa del impuesto predial unificado y demás gravámenes que tengan como base el avalúo catastral”.

Hoy el catastro, además de cumplir su objetivo fiscal, debe ser un sistema de información territorial, para planificar y ordenar el territorio. La información física, jurídica y económica de los predios públicos y privados, debidamente clasificada y ordenada, con bases de datos georreferenciados o bancos especiales de información gráfica y alfanumérica, constituyen el sistema de información territorial. Estos bancos de datos son en la actualidad una herramienta para la identificación y formulación de proyectos fiscales, servicios públicos, generación y distribución de energía, vías y transportes, redistribución y titulación de tierras, programación y control del uso del suelo, defensa del espacio público, y para estimar la plusvalía que se produce por construcción de obras públicas o cambios en las normas que regulan el uso del suelo.

Aspectos legales, institucionales y administrativos

En Colombia normalizar los aspectos físicos, jurídicos, económicos y fiscales del catastro son responsabilidad del Congreso de la República. Reglamentar el marco legal en aspectos técnicos, administrativos, y diseñar, ejecutar y controlar los procesos de formar, actualizar y conservar el catastro en todo el territorio nacional, son responsabilidad del poder ejecutivo a través del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, exceptuados los catastros de las ciudades de Bogotá, Medellín y Cali, y del Departamento de Antioquia que son administrativamente independientes del catastro nacional.

Estos catastros administrativamente independientes del sistema nacional, técnicamente se rigen por los procedimientos y normas del Instituto, que además controla, asesora y supervisa los procesos catastrales. En la ciudad de Bogotá, la entidad responsable del catastro es el Departamento Administrativo de Catastro Distrital, en Cali y Medellín las Oficinas Municipales de Catastro y en Antioquia la Oficina Departamental.

En el aspecto fiscal, cada municipio es autónomo para fijar las tasas del impuesto predial unificado, dentro de los límites que establece la ley. El recaudo y administración del impuesto predial lo hacen las secretarías de hacienda o las tesorerías municipales.

Definido qué es el catastro y el marco institucional y legal en que hoy se desarrolla reseñaré los periodos clave de la historia del catastro colombiano:

Periodo 1821 a 1886. Las primeras leyes de catastro

La primera ley que hace referencia al catastro es la promulgada por el Congreso Admirable el 30 de septiembre de 1821. Esta ley tenía fines exclusivamente fiscales y disponía que

“los jueces políticos formaran el gran libro o ‘Catastro’ general del Cantón”. Los motivos por los cuales esta ley tuvo dificultades para ser puesta en práctica abarcan los más diversos temas, pero en todos los casos, tales motivos están estrechamente vinculados con el proceso de independencia. En primer lugar, el proceso estaba encabezado por hijos de comerciantes y terratenientes que aspiraban, los unos, a mejorar las condiciones comerciales con Inglaterra y los otros a ampliar sus zonas de influencia, así que tanto los unos como los otros buscaban cambiar o perpetuar el viejo orden colonial, pero de acuerdo con sus intereses particulares, y entre los intereses de esos dos grupos no se encontraba el pago de nuevas contribuciones al fisco, por más que la ley pretendiera organizar la economía nacional y lo recaudado fuera a servir de base financiera a la guerra de independencia. A la oposición de estos sectores sociales se suma, en segundo lugar, el descenso en la actividad económica, dado que con la guerra se reclutaba a los campesinos, mano de obra calificada y se intimidaba a los comerciantes, principales inversionistas. En tercer lugar, tenemos que la desintegración regional del país favorecía los intereses de los terratenientes regionales a la vez que impedía la instauración de un gobierno nacional, central y fuerte, quebrando así, desde su base, cualquier proyecto de unidad nacional o latinoamericana.

En cuarto lugar, se debe advertir que los terratenientes contaban en sus predios con arrendatarios de parcelas que cumplían simultáneamente varias funciones: custodiaban las tierras del señor, se servían de la tierra con pequeños cultivos, representaban mano de obra barata y calificada para las tareas agrícolas y, lo más importante, apoyaban al dueño de las tierras cuando éste, junto con los jefes políticos de la región, decidían formar parte de alguno de los bandos en contienda o, posteriormente, en alguna de las guerras civiles.

En quinto lugar, está la cuestión territorial, pues no sólo amplios sectores de la geografía de la Gran Colombia estaban aún en manos del ejército enemigo, sino que en zonas ya ‘libertadas’ los ciudadanos eran renuentes a participar y apoyar completamente el nuevo orden. A esos factores se debe agregar la ausencia de recursos financieros y técnicos para desarrollar una ley sobre catastro similar a alguna de las desarrolladas en Europa, la falta de personal técnico calificado para hacer el trabajo, la alianza entre los funcionarios y los dueños de las tierras para defraudar al Estado y la falta de decisión política de los gobiernos de Bolívar y Santander para imponer una ley a costa, incluso, del prestigio político. Así las cosas, tuvieron que pasar cincuenta años antes que el Congreso se volviera a ocupar de la cuestión catastral.

En 1866 se expidió la Ley 70 sobre deslinde y formación de catastro en las tierras baldías, siendo ésta la antecesora de las disposiciones legales que, 100 años más tarde, considerarían el catastro como base para un inventario de los recursos de la nación. El artículo 1º de esta Ley dice: “El poder ejecutivo dispondrá la formación de un Catastro general de las tierras baldías de la Nación, ordenando que se anoten en él distintamente, los bosques de

dichas tierras con expresión especial de los que tengan quina, goma elástica, bálsamos, palos de tinte y demás maderas de exportación y otros productos vegetales, procediendo en los términos de la presente ley”. Esta Ley, aparecida en el año de transición entre los gobiernos de Manuel Murillo Toro y Tomás Cipriano de Mosquera, hace manifiesta una política liberal y progresista en la que el saneamiento de la economía del país estaba de la mano con el impulso al comercio y la protección de los recursos naturales.

Durante 1866, el recién elegido gobierno del general Tomás Cipriano de Mosquera reglamentó con sucesivos decretos la Ley 70. El 10 de agosto se ordenó formar el catastro de los bienes nacionales y se dieron reglas para ello. El 23 de agosto se expidió un decreto que recopilaba todas las disposiciones vigentes sobre deslinde y explotación de las tierras baldías y encargaba al Observatorio Nacional de llevar un diario meteorológico y determinar la posición geográfica de los baldíos y, poco después, el 18 de septiembre, se organizó la Oficina Central de Agrimensura que debía levantar el catastro. Estas medidas, de nuevo, mostraban el interés de los gobiernos liberales por separar la acción catastral de los fines puramente fiscales y el afán de unir la acción catastral con la cuestión del aprovechamiento de los recursos de la nación.

Al año siguiente, seis días después de abandonar su puesto el general Mosquera, el nuevo gobierno, encabezado primero por Joaquín Riascos (tercer designado) y después por Santos Acosta (segundo designado), suprimió el Cuerpo de Agrimensores y dos meses después el Congreso derogó la Ley 70, se suspendió la idea de tener un catastro centralizado y se dejó a los Estados Soberanos la misión de hacer el catastro con fines exclusivamente fiscales. Cuando Santos Acosta deroga la Ley 70 y deja en manos de los Estados soberanos la elaboración del catastro fiscal, no sólo muestra la relación entre el catastro y los intereses políticos del gobierno de turno, sino que expone la imagen que se tiene de los fines del catastro: para los unos el catastro es una herramienta al servicio del Estado y del proyecto de nación, para los otros se trata simplemente de una forma de conseguir recursos y favorecer los intereses de los caciques regionales.

Período 1887 a 1930. Leyes sobre la cuantía y el destino del impuesto predial

Hasta 1887 cada Estado soberano tenía su propia organización para hacer el catastro y fijar y recaudar el impuesto predial, lo cual, más que favorecer a los gobiernos regionales, favorecía a los terratenientes de la región. El catastro se reducía a una lista con la identificación del propietario, el municipio donde estaba ubicado el predio y el avalúo. En ese mismo año, el gobierno de Rafael Núñez promulgó la Ley 48 por medio de la cual se estableció que en los departamentos que no tuvieran impuesto predial, se debería establecer y reglamentar un impuesto sobre el valor de los bienes raíces hasta un 4 por mil para el Estado soberano y un 2 por mil adicional, para los distritos municipales. Durante el siguiente medio siglo, todas las disposiciones legales pertinentes se preocuparon

únicamente de la cuantía del impuesto predial y de su destino; es así como se encuentra que la Ley 149 de 1888 subió la tasa del impuesto predial al 6 por mil que se destinó exclusivamente a los departamentos. En 1908, durante el gobierno de Rafael Reyes, la Ley 20 dispuso que el impuesto sobre la propiedad raíz se cobraría en los municipios y que su tasa sería máximo del 2 por mil del avalúo. Un fragmento de tal Ley es el siguiente: “Artículo 17, numeral 4º. El impuesto sobre la propiedad raíz, cuya rata no excederá del 2 por 1.000. Este impuesto del 2 por 1.000 se cobrará en los municipios con arreglo a la reglamentación establecida por las respectivas ordenanzas o acuerdos departamentales. Donde no exista esa reglamentación la hará el respectivo gobernador”.

Meses después el gobierno de Reyes, a través del Ministerio de Gobierno, dictó el Decreto N° 1227 del 13 de noviembre de 1908, mediante el cual se establecieron las Oficinas Departamentales de Catastro y en cada municipio las Juntas Municipales de Catastro, las cuales debían hacer en dos meses el censo predial de todos los inmuebles urbanos y rurales de su jurisdicción, a la vez que reglamentó la forma como se debía hacer el catastro.

Es obvio que el Decreto 1227 no se pudo cumplir, situación que se ha repetido hasta hoy con las leyes y decretos que han regulado el sistema catastral. Las leyes 88 de 1910, durante el gobierno de Carlos E. Restrepo, y 34 de 1920, durante el mandato de Marco Fidel Suárez, como todas las normas anteriores dejaron a las Asambleas Departamentales la facultad de reglamentar el catastro. El catastro era exclusivamente fiscal y se desarrollaba sin una organización de carácter nacional que estuviera encargada de la dirección, la reglamentación y el control de los trabajos que hacían las Oficinas Departamentales de Catastro, lo cual perpetuaba los viejos regímenes de posesión y explotación de las tierras por parte de los terratenientes que daban la espalda a los intereses nacionales.

«Esta situación permitió que las Asambleas y los Concejos Municipales organizaran y reglamentaran a su antojo los catastros en sus respectivas jurisdicciones. La libre reglamentación dada por las Asambleas y los Cabildos al Catastro, produjo la legislación más variada, y a la vez la más ineficiente, que se modificaba con extraordinaria frecuencia en las reuniones periódicas de dichos Cuerpos Legislativos”.

En la inmensa mayoría del país, el Catastro estaba en manos de las llamadas Juntas Municipales de Catastro, integradas generalmente por el presidente del Concejo, el alcalde y el tesorero, quienes no devengaban remuneración alguna por este trabajo. Dado que faltaban los mapas de la región, era prácticamente imposible que los funcionarios encargados visitaran todas las fincas, más aún cuando estas visitas suponían el abandono de sus actividades particulares; por otra parte, estos funcionarios no tenían la preparación técnica necesaria para la recolección de datos y para hacer un avalúo. Así las cosas, se

limitaban a reunirse en sesión y con las listas de años anteriores, y dependiendo de las circunstancias políticas del momento, determinaban el valor catastral, base del impuesto predial, para las fincas urbanas y rurales de su jurisdicción.

Hubo municipios que contrataron a precio fijo, con particulares, el levantamiento de sus catastros. Bien puede comprenderse la nulidad de este trabajo que nadie controlaba, ejecutado por individuos a quienes únicamente interesaba terminar el trabajo en el más breve plazo para cobrar su remuneración. En los archivos catastrales de los municipios, con las excepciones anotadas para algunas ciudades importantes del país, sólo existían las listas de contribuyentes del impuesto predial con indicación de los avalúos arbitrarios.

De otro lado, existían pocas ciudades en el país donde el Catastro tuviera un principio de organización técnica y donde existieran registros para cada una de las fincas con su croquis de linderos en escala adecuada y con información de las características y el tamaño de la construcción, como no existía tampoco un sistema técnico para hacer el avalúo de los bienes inmuebles.

Si la situación del catastro y las finanzas departamentales y municipales eran caóticas, las finanzas nacionales corrían la misma suerte. Ante la gravedad del problema, el gobierno conservador, encabezado por Pedro Nel Ospina, contrató en 1926, la *Misión Kemmerer*, liderada por Edwin Walter Kemmerer y formada por especialistas en economía y finanzas públicas para preparar las reformas a la legislación y a las instituciones, a la vez que para modernizar y organizar la Hacienda Pública y el sistema tributario nacional. Miguel Abadía Méndez fue el encargado de hacer realidad varias de las recomendaciones de la misión Kemmerer, pero sólo con la llegada al poder de un gobierno liberar, el país retomó el tema catastral con más seriedad que nunca y puso, por primera vez, su manejo en manos de especialistas.

Período 1930 a 1947. La organización y centralización del catastro

En 1930, iniciado el gobierno de Enrique Olaya Herrera, la Misión Kemmerer presentó a consideración del Ministro de Hacienda un proyecto de ley destinado a unificar los sistemas y reglamentar el catastro, con el fin de hacer más equitativo y eficiente el impuesto sobre la propiedad raíz. De la exposición de motivos se entresacan algunos párrafos que describen la situación en que se encontraba el Catastro en esa época: “con el sistema actual, los primeros avalúos no se hacen bien, se revisan muy de tarde en tarde y el resultado es que la tasación de la propiedad raíz queda muy desigual entre los varios propietarios [...] como los avalúos son hechos por vecinos y amigos, es muy fácil que en ellos influyan razones políticas y personales...”.

La Misión Kemmerer debía organizar el sistema tributario y el recaudo de los impuestos de renta y patrimonio para lo cual era indispensable resolver el problema de los avalúos catastrales que eran la base del impuesto de patrimonio. Por estas razones, parte de las recomendaciones de la Misión, se incluyeron en la Ley 78 de 1935 por medio de la cual el gobierno de Alfonso López Pumarejo establecía que los avalúos catastrales debían ser fijados por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, a través la Sección Preparatoria del Catastro Nacional.

En 1935, el gobierno de la 'Revolución en Marcha' previó que, para poder ejecutar un catastro que sirviera de base para fijar los avalúos de los bienes inmuebles, era indispensable tener una cartografía adecuada y se dio al Instituto Geográfico Militar, mediante del Decreto N° 1440 del 13 de agosto de 1935 la responsabilidad de hacer la cartografía nacional y la catastral.

El proceso, legislativo y administrativo para organizar el sistema catastral fue lento a pesar de la convicción del ejecutivo que para organizar las finanzas públicas era necesario tener un catastro técnico y unos avalúos confiables y justos. Modernizar y organizar un sistema catastral departamental, en el que cada departamento y cada municipio tenían sus propios procedimientos técnicos y administrativos, no era una tarea fácil. Cumplir esta misión requería tener una estructura administrativa y técnica que pudiera hacer el estudio de la situación actual del catastro en todo el país, y preparara las reformas legales, institucionales y administrativas necesarias para implantar el sistema catastral.

Sólo hasta 1938, tres años después de expedida la Ley 78, el gobierno nacional inició el proceso de organización del sistema catastral y en octubre de ese año se dictó el Decreto 1797. Éste definió los lineamientos generales y los estudios que debían realizarse para conocer el estado del catastro y el sistema catastral que se debía tener en todo el país y en el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, se organizó la Sección Preparatoria del Catastro Nacional encargada de cumplir esta misión.

Como resultado del estudio realizado por la Sección Preparatoria del Catastro Nacional, se encontró que los catastros departamentales tenían poca cobertura, metodologías y reglamentaciones diversas, tasas de impuestos diferentes e ineficiencia en los recaudos y que la realización del Catastro tenía dos problemas fundamentales: el primero de orden técnico referente a la elaboración de la carta catastral y el segundo de orden administrativo referente al levantamiento, conservación y revisión de los datos catastrales. Para solucionar el primer problema el gobierno contaba con la ayuda del Instituto Geográfico Militar que acababa de adquirir modernos equipos y podía acometer el levantamiento de la carta aerofotogramétrica con los requerimientos técnicos indispensables para el Catastro. Para enfrentar el segundo problema, dado que el país no tenía experiencia administrativa en un

ramo tan complejo, se previó la contratación de un especialista en catastro y al efecto el Ministerio de Hacienda contrató los servicios del ingeniero catastral Pierre Grandchamp, jefe del Departamento de Catastro del Cantón Federal de Ginebra en Suiza.

Como resultado del estudio de la Comisión Preparatoria, se dictaron la Ley 65 de 1939, marco jurídico para organizar técnica y administrativamente el sistema catastral y el Decreto 1349 de ese año, por el cual se creó la Sección Nacional de Catastro en el Ministerio de Hacienda y Crédito Público y se le encomendó el diseño del nuevo sistema catastral y del levantamiento y conservación del catastro en todo el territorio de la República.

En enero de 1940, se centralizaron en una sola entidad los trabajos de la Sección Nacional de Catastro y los del Instituto Geográfico Militar y mediante el Decreto 153 del 31 de enero de 1940, se creó el Instituto Geográfico Militar y Catastral y el Director Nacional de Catastro pasó a ser el director del Instituto Geográfico Militar y Catastral.

El nuevo Instituto tenía la función de ejecutar todas las operaciones técnicas para construir la red geodésica y hacer el deslinde y amojonamiento de los departamentos, intendencias, comisarías y municipios. Así mismo, debía hacer la nomenclatura rural y urbana, el control, verificación o ejecución de la identificación predial y los planos fotogramétricos del territorio nacional, en las zonas urbanas y rurales, a la vez que controlar y supervisar las Oficinas de Registro de Impuesto Predial y las Notarías.

Las labores asignadas al Instituto Geográfico Militar y Catastral para hacer el catastro del país y asumir en cada departamento las responsabilidades catastrales, requerían que la nueva entidad tuviera los recursos económicos para cumplirlas y es por esta razón que el 13 de diciembre de 1941 el Congreso dictó la Ley 128 y el 31 de diciembre el gobierno nacional promulgó el Decreto 2275, por medio de los cuales se respondía a las necesidades fiscales de la tarea catastral.

La Ley estableció que el gobierno nacional debía asumir el funcionamiento de las Oficinas Departamentales de Catastro y los costos que éstas tuvieran correrían por cuenta del gobierno nacional; éste debía señalar para cada departamento, intendencia y comisaría, el momento en que la respectiva Oficina Departamental pasara a ser una dependencia del Instituto Geográfico Militar y Catastral y, en consecuencia, comenzara a ser pagada con fondos nacionales. El Decreto 2275 ordenó que, a partir del 1º de enero de 1942, las Oficinas Seccionales de Catastro de los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Santander, Norte de Santander, Tolima, Valle del Cauca y Cauca, incluidas las ciudades capitales de éstos, pasarían a ser dependencias del Órgano Ejecutivo, el cual actuaría a través del Instituto Geográfico Militar y Catastral y los costos de operación de estas oficinas estarían a cargo del Tesoro Nacional.

Aunque las medidas eran sanas no pudieron ponerse en práctica plenamente sino hasta 1958, cuando todas las Oficinas Departamentales de Catastro quedaron como una dependencia del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, exceptuando las Oficinas de Catastro de Bogotá, Antioquia y Medellín. La demora de 16 años en integrar realmente el sistema catastral y en que una entidad nacional asumiera la dirección y administración del catastro produjo un retraso en el proceso de formar el catastro del país.

La Ley 128 de 1941 también señaló que para poder atender los gastos que demandaba el funcionamiento de las oficinas seccionales se establecía una sobretasa del 10% a los Impuestos Predial y de Registro y Anotación. Tal sobretasa debía ser recaudada por las tesorerías municipales y departamentales, simultáneamente con el impuesto predial, consignarse en las oficinas de impuestos nacionales y tendría destinación específica para pagar los gastos del catastro.

Los técnicos del Instituto Geográfico Militar y Catastral elaboraron para la aprobación del gobierno, los procedimientos técnicos y legales para formar y conservar el catastro y reglamentar las relaciones interinstitucionales con las Oficinas de Registro, Notarías, autoridades departamentales y municipales; esta reglamentación jurídica y técnica se convirtió en los decretos 803 del 23 de abril de 1940 y 1301 del 8 de julio del mismo año, que fueron el resultado de la constante y paciente labor del ministro de hacienda, doctor Carlos Lleras Restrepo, del director del catastro nacional, ingeniero Hernando Posada Cuéllar y de los ingenieros y abogados del Instituto Geográfico Militar y Catastral, entre los que se encontraban José Ignacio Ruiz, Ernesto Parra Lleras (padre), Hernando Lleras Franco, Rafael Olarte, Hernando Vergara, Manuel Acosta, Augusto Ruiz Mora, José Valenzuela Carrizosa, Luis Felipe Valencia, Jorge Noel Rodríguez, Santiago Garavito, Alberto Ruiz, y los abogados Santiago Iriarte Rocha, Francisco Casas Manrique y los asesores en catastro y cartografía Pierre Grandchamp y Federico Mendershausen, grupo que inició el catastro en Colombia.

Hoy después de 70 años el catastro nacional con pocas modificaciones tiene la misma estructura legal, técnica y administrativa, que con visión futurista, le dieron los pioneros del catastro en los años cuarenta para modernizar el país y tener un sistema nacional de catastro moderno, técnico y confiable.

La limitación de recursos hizo imposible formar el catastro de todo el país de acuerdo con los lineamientos del Decreto 1301, y sólo en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca, Cauca, Norte de Santander, Santander, Valle del Cauca se hicieron algunos catastros aplicando, parcialmente, las normas del mencionado Decreto. Sin embargo, si se compara el estado del catastro en 1937 con el de 1946, se observa que durante este

período se incorporaron a los registros catastrales de todo el país, incluidos Antioquia, Medellín y Bogotá, la información de 410.068 predios, el avalúo creció en \$1.006.468.230, el recaudo en \$1.233.209 y la tasa de 1.9 a 3.1 por mil.

El efecto cuantitativo del sistema catastral no fue muy efectivo durante el período 1938 a 1946, y solo en 50.000 predios se hizo el catastro conforme a lo previsto en la legislación, sin embargo, esta política catastral mejoró la eficiencia fiscal. Pero quizá el aspecto más importante fue el cambio en la concepción del catastro que pasó de ser un catastro fiscal o listas de contribuyentes a un inventario técnico de la tierra urbana y rural.

Período 1947 a 1958. El desbarajuste del catastro nacional

Durante el período 1930 a 1946 se hicieron en el país las más grandes transformaciones institucionales, sociales y políticas. Los gobiernos de Olaya Herrera, Santos y los dos mandatos de López Pumarejo, hicieron posible las reformas a la educación, la seguridad social y la salud; modernizaron el sistema tributario y financiero y dieron a la propiedad inmueble una función social. Todas estas reformas institucionales estuvieron acompañadas de las reformas administrativas necesarias, razón por la cual se crearon o transformaron las entidades ejecutoras que debían sacar adelante estas políticas. Para cumplir las diferentes políticas se creó el Banco Central de Emisión o Banco de la República, el Banco Agrario, la Escuela Normal Superior, la Universidad y Biblioteca Nacional, los institutos de Crédito Territorial y Fomento Municipal, el Geográfico Militar y Catastral, el de Aguas y Fomento Eléctrico y el Instituto de Higiene. También por esa época se modernizaron las Fuerzas Armadas, se construyó la Escuela Militar y se creó la Escuela de Policía.

En 1946 se produce un cambio de gobierno, y con éste, lógicamente, se produce un cambio de la política catastral, que había sido importante en gobiernos anteriores. Es de lamentar para el país y para el catastro la escalada de violencia política que terminó en su primera etapa con el asesinato de Jorge Eliécer Gaitán el 9 de abril de 1948. Este hecho provocó en diferentes regiones del país, la reacción violenta de diferentes grupos sociales que amenazaron la estabilidad política del régimen. Como resultado de los hechos, el 10 de abril de 1948, el gobierno nacional, en virtud del artículo 121 de la Constitución, mediante el Decreto 1239 declaró turbado el orden público y puso en estado de sitio todo el territorio de la República.

La situación de guerra que desde 1947 se vivía en diferentes regiones del país, no permitía formar el catastro de los municipios, ni era este una prioridad del gobierno que consideraba que los resultados cuantitativos del nuevo sistema catastral no eran significativos, pues solo se había podido formar el catastro de unos 50.000 predios en los municipios más importantes, y el déficit fiscal había aumentado. Ante esta situación el gobierno abandonó el propósito de un catastro técnico y tomo la sencilla y practica solución de aumentar los

ingresos por concepto de predial reajustando los avalúos con aumentos porcentuales o con auto declaraciones.

El 18 de julio de 1948 se dictó el Decreto 2473 que facultó a las autoridades municipales a elevar en un 50% los avalúos catastrales vigentes, de todas las propiedades, urbanas y rurales, cuyo avalúo no se hubiera revisado por cualquier procedimiento en los últimos cinco años y creó, a partir del 1º de enero de 1949, un impuesto adicional del 2 por 1000 para todos los predios urbanos y rurales, exceptuando los predios de aquellos municipios que tuvieran un impuesto predial superior al 2 por 1000. Un 50% del impuesto adicional, se destinaría para el Fondo de Fomento Municipal y el otro 50% para organizar y sostener la policía rural y se autorizó a los gobernadores para no aprobar los presupuestos municipales cuando en éstos no figurara el destino del impuesto predial adicional; así, por primera vez, se destinó parte del impuesto predial para la guerra.

Toda la política catastral del momento fue fiscalista y se ordenaba y reglamentaba con decretos de estado de sitio, el objetivo de mejorar los ingresos municipales se cumplió parcialmente, pero el gobierno central perdió el control de las Oficinas Seccionales que pasaron de nuevo a los gobiernos departamentales. Los esfuerzos que se habían hecho para mejorar los catastros se perdieron. No conservar los pocos catastros técnicos produjo su obsolescencia y después su destrucción. Así quedaron en los municipios las desactualizadas fichas prediales, resultado de los catastros formados de acuerdo con el Decreto 1301 convertidas en las antiguas listas de contribuyentes.

Esta situación duró hasta 1953, cuando nuevamente mediante el Decreto 786 se dan al Instituto Geográfico Agustín Codazzi las funciones que tuvo el Instituto Geográfico Militar y Catastral. Para formar y conservar el catastro que de todo el territorio nacional se tenía, pero no obstante existir el Decreto ley 786, el gobierno no tuvo los medios ni la capacidad de hacer catastro y continuó con la solución fiscal. El 8 de diciembre de 1953 con el Decreto 2317, se ordenó el reajuste automático y el aumento anual del 10% al avalúo catastral. Este Decreto en la práctica le quitó al Instituto Geográfico Agustín Codazzi la función catastral, y derogó el Decreto 786. En 1954, durante el gobierno del general Gustavo Rojas Pinilla, se dictó el Decreto No 259 que estableció nuevamente el autoavalúo, y ordenó a las Oficinas Departamentales de Catastro, recibir e incorporar a los registros los auto avalúos, medida ésta que acabó de desvertebrar el sistema catastral.

En el estudio de la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional (Canadian International Development Agency - CIDA) sobre tenencia de la tierra en Colombia, se describen los efectos que estas medidas tuvieron en los catastros.

“Un porcentaje inmenso de declarantes se valió de los datos que figuraban en el catastro; la elaboración de las declaraciones constituyó un negocio para personas inescrupulosas que se aprovecharon del analfabetismo o de la ignorancia de los numerosos pequeños propietarios; las juntas municipales no funcionaron en la forma prevista inicialmente y fue necesario modificar su constitución, sin lograr por ello mejorar los resultados; se perdió la tradición legal y con ella, la continuidad en el cobro del impuesto predial. La principal consecuencia de las disposiciones establecidas en el Decreto 259 de 1954 fue el retroceso de más de 15 años en la tarea de levantar un catastro técnicamente satisfactorio.

Las fincas desaparecieron de los registros catastrales; otras fueron inscritas varias veces; muchas que eran cuerpos ciertos entraron a figurar como pro indiviso y viceversa; los avalúos fueron totalmente anarquizados, de suerte que fincas similares comenzaron a pagar impuestos absurdamente distintos, con lo que desapareció el principio de justicia distributiva de las cargas impositivas. Transcurridos varios años desde cuando dejó de regir tan funesta medida, todavía había sido imposible restablecer el orden completamente, y aún el país está sufriendo perjudiciales consecuencias”.

En 1956, se expidió el Decreto legislativo 867 del 12 de abril que dispuso que el Instituto Geográfico Agustín Codazzi pasara a ser una dependencia del Ministerio de Guerra y tres meses después, el 12 de julio, el Decreto 1628 reorganizó el Instituto Geográfico Agustín Codazzi y le cambió el nombre por el de Instituto Geográfico Militar, quitándole por completo su función catastral. De esta manera, quedó interrumpida la formación del catastro técnico que había sido iniciada en 1941, lo que ocasionó la pérdida de los pocos catastros preparatorios que se habían hecho hasta 1946.

En 1957, la Junta Militar de Gobierno, mediante el Decreto 0290 del 8 de noviembre, transformó al Instituto Geográfico Militar en organismo autónomo descentralizado, adscrito al Ministerio de Hacienda y Crédito Público, pero sin las funciones catastrales que quedaron en el Ministerio. Desde 1948 hasta 1958 todas las medidas relacionadas con catastro estaban orientadas a aumentar los ingresos por predial y se volvió al antiguo sistema de las auto declaraciones.

Reconstrucción del sistema catastral y el inicio de la reorganización

En 1958, durante el primer gobierno del Frente Nacional se le devolvió al Instituto Geográfico Agustín Codazzi -IGAC- la responsabilidad total del catastro nacional y por fin, después de treinta años, las Oficinas Departamentales de Catastro fueron administradas directamente por el Instituto y se incorporaron a éste las oficinas de Atlántico, Bolívar, Boyacá, Caldas, Cauca, Córdoba, Cundinamarca, Huila, Magdalena, Nariño, Norte de Santander, Tolima y Valle del Cauca.

El ingeniero Alberto Pardo, director nacional de catastro, revivió la política catastral de los años 40, reformó los procedimientos y adecuó la metodología del Decreto 1301 a las condiciones y posibilidades del país. Se prescindió de los precisos levantamientos topográficos y del amojonamiento de linderos y al eliminar las estrictas especificaciones cartográficas que antes habían caracterizado al catastro técnico era posible hacer un catastro intermedio entre la lista de contribuyentes (catastro fiscal) y el técnico, en el cual se utilizarían distintas clases de “documentos cartográficos” y medir áreas sin garantizar la precisión de tal medida. Al revisar después la información predial disponible en los archivos de las oficinas seccionales y tesorerías se encontró que sólo los catastros urbanos elaborados de 1960 a 1965 tenían ficha predial y croquis predial de manzana, pero los catastros rurales eran simples listas de contribuyentes y, en algunos pocos municipios de la Sabana de Bogotá, tenían ficha descriptiva y plano predial.

Período 1966 - 1982. El catastro masivo

En 1966, durante el gobierno del presidente Carlos Lleras Restrepo, el ingeniero Alfredo Díaz, director del catastro nacional y luego director del IGAC, preparó el primer plan masivo de catastro para hacer en cuatro años el catastro del país, lo que implicaba formar anualmente el catastro de un millón de predios.

El proyecto, además de unificar la ficha predial, tenía dos innovaciones, hacer masivamente el proceso de localización y reconocimiento predial, para lo cual se concentraban en los municipios grupos grandes de encuestadores, que emplearían la fotografía aérea, o las ampliaciones y mosaicos fotográficos, o la cartografía existente para demarcar los linderos y medir las áreas de los predios rurales. Las de los predios urbanos se demarcarían en planos topográficos de manzana.

Estas innovaciones implicaron cambios substanciales en la estructura administrativa del catastro nacional, en los procedimientos catastrales y en la de la elaboración y control de los programas de catastro.

A pesar de las limitaciones técnicas y las dificultades financieras y administrativas, el director de catastro, ingeniero Julio Carrizosa, inició en 1966 el plan de catastro, la reforma administrativa y el trámite de un crédito internacional para aumentar la capacidad cartográfica de clasificación de suelos, el equipo de transporte y dotar al personal de campo de los implementos necesarios para ejecutar sus trabajos catastrales.

Lamentablemente hasta 1969 se concluyó la reforma administrativa para adecuar la institución a las nuevas condiciones, estructura que con pequeñas modificaciones se mantuvo hasta 1992. En virtud de la reforma del 69 se abrieron las seccionales del Caquetá, Quindío,

Risaralda y Sucre, y se crearon las divisiones de Inspección Nacional de Catastro, la de Investigación y Docencia y se reformaron la Secretaría Jurídica y la División de Avalúos.

Por los trámites administrativos y burocráticos que requiere un crédito externo sólo hasta 1974 se recibieron los primeros desembolsos de una operación que inició en 1966. La falta de una estructura adecuada y la limitación de recursos no permitieron cumplir totalmente el plan.

El ingeniero Díaz se retira en 1969 de la Dirección del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, asume la Dirección General del Instituto el ingeniero Julio Carrizosa, así como el ingeniero Parra Lleras asume la Dirección del Catastro Nacional. Se continúa con el plan de catastro y la modernización del Instituto. El impulso dado al catastro por los ingenieros Díaz y Carrizosa en los años 60, se mantuvo en la administración del ingeniero Álvaro González que asumió la Dirección en 1973.

En 1974 con los recursos del crédito solicitado en 1966 se adquirieron dos aviones más para obtener fotografías aéreas y satisfacer la demanda cartográfica del catastro, se modernizaron los laboratorios de suelos y fotográfico, y se renovó el parque automotor. Se utilizó la ortofotografía en la identificación y localización de los linderos prediales y se dieron los primeros pasos para la cartografía digital.

La acción del catastro se extendió a todos los departamentos, intendencias y comisarías, así como se abrió la oficina seccional de catastro de Cali y las oficinas delegadas de Fusagasugá, Quibdó, Casanare, Zipaquirá, Duitama, Chiquinquirá, Garagoa, Sogamoso, Girardot, Pacho, Gachetá, Ocaña, Pamplona, Calarcá, Santa Rosa de Cabal, Barrancabermeja, Vélez y Honda, que eran administradas y costeadas por las autoridades municipales.

La actividad catastral desarrollada por el IGAC desde mediados de los años 60 hasta comienzo de los 70 fue muy intensa. En casi todo el país se actualizaron avalúos y se incorporaron a la tributación una gran cantidad de predios urbanos y rurales, lo que produjo la reacción de los propietarios por el aumento del avalúo y el impuesto predial, o porque se les incorporaba al sistema tributario y por todos los medios se oponían a la formación o a la actualización de los catastros.

Como resultado de estas reacciones, en 1973 el catastro y la reforma agraria pasaron a ser nuevamente tema de los partidos políticos que llevaron al acuerdo de Chicoral, que después se convirtió en la Ley 4 de 1973 con la que se creó el impuesto de renta presuntiva y se cambió substancialmente el sistema de avaluar los predios rurales, pues en el valor del avalúo catastral no se podían incluir los incrementos atribuibles exclusivamente al desarrollo

industrial, urbano o turístico y el valor del avalúo se determinaba en función de la productividad de un predio eficientemente explotado en el cultivo predominante en el municipio.

Como consecuencia de la Ley 4 de 1973, y la reforma tributaria de 1974, se adaptaron los procedimientos catastrales a estas nuevas circunstancias, se diseñaron varias metodologías para hacer los avalúos de los terrenos por rentabilidad, a la vez que se estableció la gradualidad en la vigencia del avalúo catastral. Y como este avalúo era la base gravable de los impuestos predial, patrimonio, renta presuntiva, así como la base para fijar los cargos fijos de las tarifas de los servicios públicos, se hacía difícil la labor del catastro, pues cada vez que se actualizaban los avalúos los propietarios argumentaban que el catastro los llevaría a la ruina, por lo que, sistemáticamente, obstaculizaban la actividad catastral.

A pesar de todo el esfuerzo hecho en la década del 70, no se hizo el catastro de todos los municipios del país. Los avalúos de los recién formados catastros, por las altas tasas de inflación, en muy poco tiempo estaban subvaluados, y por el efecto de gradualidad, que es diferir el incremento del avalúo en 5 años para el pago del predial, no permitió a los municipios aumentar substancialmente sus ingresos, pero si la ira de los contribuyentes que presionaban al gobierno para que hiciera más cambios en el sistema catastral.

No obstante todas las dificultades, durante el período 1975 a 1982, la Subdirección de Catastro del IGAC, formó el catastro de 2.764.652 predios 1.509.312 urbanos y 1.255.340 rurales, y se avanzó en la consolidación y tecnificación del sistema catastral.

Período 1983 a 1993. La Ley 14 de 1983

– Antecedentes de esta Ley

A finales del gobierno de Alfonso López Michelsen y comienzos del de Turbay Ayala el sistema catastral hizo otra crisis. Las necesidades de los entes territoriales crecían con mayor velocidad que sus ingresos, y los efectos fiscales obtenidos con el catastro no habían sido substanciales, pero las dificultades para hacerlo y las desproporcionadas reacciones que producía en los propietarios el hacerlo si eran grandes.

En semejante escenario político, económico y catastral la Subdirección Nacional de Catastro del Instituto Geográfico Agustín Codazzi estudió y preparó varias soluciones para simplificar el proceso catastral, aumentar la cobertura del censo, disminuir la frecuencia del ciclo de actualización, nivelar los avalúos, disminuir la iniquidad tributaria, mejorar los ingresos municipales y disminuir las presiones de los propietarios. Las soluciones propuestas no fueron aceptadas por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público y los funcionarios del Ministerio elaboraron y propusieron al Congreso un proyecto de ley para modificar el sistema catastral.

El proyecto del Ministerio pretendía actualizar todos los avalúos vigentes con un índice y no hacer más catastro y anualmente ajustar los avalúos con otro índice. El gobierno presentó el proyecto al Congreso y en la Legislatura de 1981, se aprobó en las comisiones, pero en la plenaria, por falta de quórum, no se aprobó y no obstante la inconveniencia del proyecto para el catastro, los municipios y el país, el gobierno envió al Congreso mensaje de urgencia para que el proyecto fuera aprobado en el siguiente período de sesiones.

En 1982, en el contexto del cambio de gobierno (de Turbay Ayala a Betancur Cuartas), el ministro de hacienda, Édgar Gutiérrez Castro, suspendió en el Congreso el trámite del proyecto de ley y el gobierno organizó una Comisión para el Estudio de las Finanzas Públicas. Ante esta comisión la Subdirección de Catastro del Instituto Geográfico Agustín Codazzi presentó varias soluciones y enfrentar con ellas la cuestión catastral. Una vez estudiadas, junto con los técnicos de la comisión, dichas soluciones se convirtieron en el Decreto 3745 del 23 de diciembre de 1982.

La solución que se adoptó en el Decreto 3745 no fue la más técnica, pero fue la única posible. Se ordenó la actualización de todos los avalúos catastrales del país mediante un índice único definido por el Consejo de Política Económica y Social.

Con esta medida el avalúo catastral de todos los predios urbanos y rurales del país quedaba actualizado a 1º de enero de 1983. La medida corregía y nivelaba parcialmente la base gravable del impuesto predial, disminuía las diferencias entre los avalúos catastrales, producidas por las distintas fechas de elaboración y por la inflación; y, además, ordenó un reajuste anual con índice para todos los avalúos que no se hubieran actualizado por los procedimientos catastrales..

Los concejos municipales fueron autorizados para unificar las tarifas del impuesto predial, a la vez que se les dio la posibilidad para solicitar, ante el gobierno nacional, la reducción del índice de actualización de acuerdo con las condiciones económicas o sociales propias de cada municipio y les ordenó fijar las tasas del impuesto predial entre el 4 y el 12 por mil y, actualizar anualmente las tarifas de los servicios públicos con el mismo índice de actualización del avalúo.

Las medidas adoptadas en el decreto fueron en gran parte el resultado de las gestiones y batallas jurídicas, que el sector agropecuario e industrial hizo por más de 20 años ante los diferentes gobiernos y tribunales, con el fin de eliminar del avalúo catastral, el de los bienes inmuebles por destinación. También consiguieron que el valor de las mejoras agropecuarias, hechas en los predios rurales, no se tuviera en cuenta en el avalúo sino hasta cuatro años después de construidas.

El Decreto fue de muy corta vida y sólo se aplicó para actualizar con el índice los avalúos catastrales de todos los municipios cuyo catastro era responsabilidad del Instituto Geográfico Agustín Codazzi. La medida de actualizar los avalúos fue buena para los municipios y para el catastro nacional que tuvo que sistematizar la información. En los catastros de las ciudades de Bogotá, Cali y Medellín y del Departamento de Antioquia, no se aplicó el Decreto.

En 1983 las tendencias de descentralización aumentaban y el Congreso decidió ocuparse nuevamente del tema catastral y hacer una reforma de fondo al Catastro Nacional. Ante la incertidumbre que se tenía por lo que ocurriría con éste se integró en el IGAC una comisión para estudiar el problema catastral y presentar una solución al gobierno.

La comisión estaba integrada por el director del IGAC, ingeniero Álvaro González, el doctor Enrique Peñaloza Camargo, el ingeniero Alfredo Díaz P, ex director del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, el ingeniero Ernesto Parra Lleras, subdirector de catastro, el doctor Leonardo Delgado López, secretario general del IGAC, y el doctor Daniel Mazuera Gómez, que posteriormente fue el ponente en la Cámara de Representantes del Proyecto de Ley Catastral.

La Comisión modificó el Decreto 3745 y elaboró un nuevo estatuto catastral para que el gobierno lo presentara como proyecto de Ley ante el Congreso. Este proyecto, modificado en algunos aspectos, se convirtió en la Ley 14 de 1983, que estableció el marco legal y procedimental del sistema catastral para las nuevas condiciones económicas y políticas del país en la década del 80 y que aún está vigente.

– Elaboración del catastro de acuerdo con la Ley 14 de 1983

Dentro de este nuevo marco jurídico se reglamentó la ley y se diseñaron las metodologías para hacer los catastros del país de acuerdo con la nueva legislación. Se estudiaron y desarrollaron los procedimientos técnicos para la formación, actualización y conservación del catastro y se elaboró el plan y programa de actividades para cumplir la Ley.

Durante la administración del presidente Betancur las restricciones presupuestales que tuvo el IGAC fueron grandes y se avanzó poco en la formación de catastros y sólo hasta 1986, al comenzar el gobierno de Virgilio Barco, se pudo intensificar el programa para formar catastros. Se esperaba que con recursos del presupuesto nacional y de un crédito externo se pudiera, durante el período 1987 a 1991, hacer el catastro de 4.312.113 predios y modernizar el Instituto Geográfico Agustín Codazzi y las oficinas seccionales.

No obstante, las limitaciones presupuestales, las demoras en los trámites para hacer la reforma administrativa y conseguir los recursos de un crédito externo con los escasos

recursos disponibles se procedió a capacitar el personal. Se enviaron profesionales a diferentes universidades extranjeras para especializarse en estadística, técnicas de muestreo y sistemas de información de tierras, y a entrenamiento en la operación catastral en las oficinas de catastro de varias ciudades de Estados Unidos. Se intensificaron los programas para mejorar las habilidades del personal, y en 1992 se capacitaron 53 directores, 115 profesionales, 361 técnicos oficiales de catastro, supervisores de sistemas y dibujantes.

Para ampliar la actividad del catastro y mejorar la conservación del mismo se abrió la Oficina Seccional de La Guajira y oficinas delegadas en Leticia, Buga, Palmira, Tulúa, Aguachica, Santander de Quilichao, Arauca, San Juan del Cesar, Mompós, Mangangué y Calamar. Se adquirieron las sedes de 15 oficinas seccionales y todas estas oficinas se dotaron con ordenadores y se diseñaron e instalaron los programas para el manejo de la información. Pero como siempre ha ocurrido, los recursos financieros para hacer el catastro de todo el país fueron menores que las necesidades que se tenían para cumplir con la tarea.

En 1992 estaban por llegar los equipos de restitución digital y aumentar la velocidad de producción de la carta general del país y la catastral a diferentes escalas, y se tenía programado instalar, en nueve oficinas seccionales, estaciones de procesamiento de información gráfica y consolidar el sistema de información territorial. Se tenía de nuevo la asesoría de los expertos suizos y la asistencia técnica del ITC de Holanda a la Subdirección de Investigación y Docencia, encargada de formar los técnicos del IGAC en las diferentes disciplinas requeridas.

A pesar de todos los inconvenientes administrativos legales y financieros al terminar 1992, en los catastros de todo el país estaba registrada la información de 8.237.722 predios y en el IGAC la de 5.700.277. En 826 municipios se había formado el catastro de 3.522.569 predios urbanos y en 705 municipios el de 1.915.774 predios rurales correspondientes al 92% de las zonas urbanas y al 78% de las zonas rurales de los municipios que eran responsabilidad del IGAC.

Todos los catastros formados durante el período 1984 a 1992 se hicieron de acuerdo con la Ley 14 de 1983, y para cada predio urbano o rural se tenía la ficha descriptiva y la información en medio magnético, mapa predial en escala 1:500 de cada manzana y mapas prediales rurales en escalas 1:10.000 ó 1:25.000 ó 1:50.000 y los mapas de uso y valor de las tierras, y era posible cuando llegaran los equipos iniciar el proceso de digitalización de la información gráfica.

Lamentablemente en los catastros independientes de las ciudades de Medellín, Cali y el Departamento de Antioquia hicieron muy poco para cumplir la Ley. En Bogotá, por el

atraso del catastro, el incremento en los avalúas produjo la reacción de los contribuyentes y sólo hasta 1992 se pudo cumplir la ley.

El adelgazamiento del Estado y desmantelamiento del catastro

En el gobierno de Cesar Gaviria, después de 50 años de batallas jurídicas, técnicas y administrativas, el país tenía, en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi y en su Subdirección de Catastro y Oficinas Seccionales una entidad consolidada. En la capital de 23 departamentos había oficinas seccionales y en 46 municipios, cabeceras de los círculos de registro, oficinas delegadas.

Personal profesional y técnico suficiente y capacitado, metodologías, equipos e instalaciones para atender las necesidades del catastro de 901 municipios, con 5.918.855 predios, y la capacidad instalada técnica y operativa, para completar la formación del catastro en las zonas rurales en el 22% de los municipios y en el 8% de las zonas urbanas si el gobierno nacional continuaba la política del presidente Barco y le daba al IGAC el apoyo y los recursos para continuar esta labor.

En el gobierno del presidente Gaviria empezó a tener efecto el lema de “Bienvenidos al futuro” y el revolcón y la política fue la de reducir las plantas de personal (adelgazamiento del Estado) y entregar a los particulares, por contrato o concesión, los trabajos que la ley permitía entregar (privatización) y (auto suficiencia), vendiendo servicios y activos.

Ante esta perspectiva de cambio radical en la política catastral, que se había defendido por más de veinte años, a finales de 1991 se retira de la dirección del catastro el ingeniero Parra y en abril de 1992 se retira de la dirección del IGAC el ingeniero González y por primera vez en la historia del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, el presidente nombró de director a un profesional que no se había formado en la entidad: no tenía ninguna vinculación con las ciencias físicas, las matemáticas, la ingeniería, la agrología, la cartografía, la geografía, la geodesia o el catastro y se designó a la doctora Gloria Cecilia Barney, economista, ex funcionaria del Departamento Administrativo de Planeación Nacional y cuya última misión en el sector público fue la de acabar con el Instituto de Mercadeo Agropecuario.

El gobierno nacional modificó la composición de la Junta Directiva (Decreto 2113 de 1992) suprimió de ésta al representante del Presidente de la República y se incorporaron a esta Junta, un representante de los gobernadores y otro de los alcaldes. Este cambio en la composición de la Junta produjo dificultades en la administración del Instituto y en consecuencia, en el Catastro pues los representantes de los gobernadores y los alcaldes residían fuera de Bogotá y era difícil tener el quórum exigido por las normas.

Para cumplir las políticas de descentralización y privatización la señora directora repitió la fracasada medida que se había tomado en 1965 de regionalizar la administración del Catastro, se dividió el país en siete oficinas regionales: la Atlántica, la Andina, la Oriental, la Central, la Pacífica, la de la Orinoquía y la de la Amazonía, y a estas regionales se les asignaron funciones cartográficas, agrológicas, además de las catastrales.

Suprimió la División de Estadística e Investigación Catastral y la de Asesoría y Control se transformó en la de Consolidación Catastral que asumió también las de estadísticas. Las de programar, orientar, coordinar, supervisar y controlar los procesos catastrales en las seccionales y coordinar las actividades cartográficas, agrológicas y administrativas en la sede del IGAC, pasaron a las oficinas regionales y la Subdirección perdió el control técnico y administrativo de la formación y conservación del catastro. La División de Avalúos Especiales, encargada de hacer los avalúos administrativos, quedó únicamente con la revisión formal de los avalúos administrativos que hacían por contrato los particulares.

Se cambió todo el equipo directivo y para cumplir la política de adelgazamiento redujo la planta total del catastro nacional en un 43% y la del personal técnico (oficiales de catastro, coordinadores, topógrafos y digitadores) encargado de la formación, conservación y actualización del censo predial en un 54%. Las labores desarrolladas por estos funcionarios se dieron por contrato a particulares que en la mayoría de los casos eran los mismos que acababan de retirar, y la entidad no tenía siquiera la capacidad para hacer la interventoría y supervisión de los trabajos contratados.

La fotografía aérea es el requisito indispensable para cumplir la misión del Instituto y del catastro y el IGAC tenía para ello tres aviones equipados para vuelo fotográfico. Durante la administración de la doctora Barney se vendieron los aviones y se procedió a contratar con consultores privados la fotografía aérea y los mapas de ciudad con fines catastrales, así como la formación y actualización del catastro se ejecutó por contrato con terceros, pagados con recursos del presupuesto nacional y del crédito externo y se intensificó la labor de actualización de los catastros que ya se habían formado de acuerdo con lo establecido en la Ley 14, pero no se pudo extender la cobertura del catastro a nuevos municipios.

En la administración de Ernesto Samper la política del gobierno fue neutra respecto al catastro y se nombró de director del Instituto al doctor Santiago Borrero Mutis, politólogo que continuó con el proceso de actualización solo en aquellos municipios que podían pagarlo. La falta de recursos produce el cierre de varias oficinas delegadas y restringe la conservación exclusivamente a los casos en que el contribuyente paga el servicio.

En 1999, en la administración de Andrés Pastrana, se desvinculó al Instituto Geográfico Agustín Codazzi de la política fiscal territorial, situación que produjo en algunos municipios conflictos y pleitos, pues la División de Apoyo Fiscal del Ministerio de Hacienda autorizó, a las autoridades municipales, a tomar medidas catastrales con un proyecto de ley que nunca se aprobó y las autoridades catastrales no conocieron. El traslado del IGAC al Departamento Nacional de Estadística se hizo para organizar el sistema nacional de información básica que por la escala de los mapas y detalle de la información no es compatible con un sistema de información catastral.

El gobierno del presidente Uribe ha continuado con la política de actualizar catastros y el director del Instituto, economista ambientalista Gómez ha tratado que el FONADE le financie a los municipios la actualización de su catastro y entregarles la cartografía catastral en medio magnético. Esta medida permitirá a las autoridades municipales, y a los particulares, utilizar no sólo la información fiscal sino la topográfica, agrológica, urbanística, económica y jurídica obtenida en el catastro. Los programas de titulación de tierras de este gobierno, la elaboración del censo y el proyecto de unificación del catastro y el registro le han dado al catastro recursos adicionales para proyectos de actualización, pero con el inconveniente que la actividad no se puede llevar a cabo en el lugar donde las necesidades catastrales lo exigen y de acuerdo con un programa, sino allí donde por razones distintas a las de formar, actualizar y conservar el catastro, éste debe hacerse para cumplir una prioridad del gobierno nacional, municipal o de un particular.

Hoy las entidades catastrales tienen la responsabilidad del catastro de 12.700.000 predios que tienen un avalúo de \$274.200.000 millones de los cuales el IGAC tiene 8.000.000 de predios y \$119.000.000 millones de avalúo. Antioquia 1.100.000 predios y \$14.800.000 millones, Medellín 900.000 predios y \$28.500.000 millones, y Cali 640.000 predios y \$22.700.000 millones.

El país tiene la legislación, las instituciones, las metodologías y técnicas, pero no posee el censo predial de todo el territorio nacional, pues sólo tienen catastro 85.000.000 de hectáreas y el ciclo de actualización está en ocho años cuando la ley estableció cinco. En 113 municipios el catastro urbano de 1.100.000 predios y el rural de 453 municipios y 1.500.000 predios tienen más de 10 años y hay catastros que tienen más de 17 años.

Vale recordar las palabras proféticas del doctor Laureano Gómez al doctor Carlos Lleras, cuando en 1935 le comentaba el proyecto de catastro, “en eso van a gastar 70 años”, y se gastaron más de 70 y todavía no existe.

BIBLIOGRAFÍA

- Centro de Gestión Catastral y Cooperación Tributaria Madrid España. Normas Regulatoras del Catastro. Edita Subdirección General de Estudios y Estadísticas Madrid 1990.
- Centro de Gestión Catastral y Cooperación Tributaria Madrid España. Los Catastros de Europa. Edita Subdirección General de Estudios y Estadísticas Madrid 1990.
- Departamento Administrativo de Catastro Distrital. Normas Catastrales. Editorial Guadalupe 1999.
- Díaz Picaluga Alfredo Plan Cuatrienal de Catastro 1966-1970 Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) 1965.
- Dobner Horst Karl. La valuación de Predios Urbanos. Editorial Concepto SA México DF 1983.
- Elsteier Rudolf. Del Levantamiento del Catastro. Misión Técnica Alemana. Antonio Lehman Librería Imprenta Litografía. San José de Costarrica 1971.
- Instituto de Reforma Agraria del Brazil (INCRA) Proceedings of the International VVorkshop on the Land Tenure Administration. Salvador Brazil 1984.
- Parra Lleras Ernesto, Programa de Modernización para el Departamento Administrativo De Catastro Distrital, Informe: 2001.
- Parra Lleras Ernesto, La Estratificación Socioeconómica en Colombia: Un atentado de la Tecnocracia contra la Constitución Universidad, Universidad Externado de Colombia: 2001.
- Parra Lleras Ernesto, Apuntes de Catastro, Departamento de Publicaciones Universidad Externado de Colombia: 2002.
- Parra Lleras Ernesto, El Catastro Para Construir La Equidad Social Una Utopía, Universidad Externado de Colombia: 2005.
- Posada Cuellar Hernando y Grandchamp Pierre. El Catastro Nacional. Instituto Geográfico Militar y Catastral. Imprenta Nacional 1940.
- Raisz Ervvin. Cartografía General. Ediciones Omega S.A., 1972, Barcelona.
- Secretaria de Hacienda Dirección General de Impuestos. Estatuto Tributario de Santa Fe de Bogotá, D.C.
- Decreto Ley 1301 de 1940, Ley 14 de 1983, Ley 75 de 1986, Ley 9 de 1989, Ley 44 de 1990, Ley 242 de 1995, Ley 223 de 1995, Ley 617 de 2000.

ERNESTO FRANCISCO PARRA LLERAS

Ingeniero Civil de la Universidad Javeriana; cursos en fotogrametría y fotointerpretación en la Universidad Nacional, Desarrollo Económico en la Universidad América, y Desarrollo Rural en la Universidad Externado de Colombia. En el Instituto Geográfico Agustín Codazzi fue Jefe de Sección cartográfica, Jefe de la División de Inspección de Catastro y Director Nacional de Catastro. Vicepresidente de la Lonja Propiedad Raíz de Bogotá,. Asesor y consultor del Banco Interamericano de Desarrollo. Actualmente es Investigador en la Universidad Externado de Colombia. Entre sus publicaciones investigaciones cabe destacar: Historia del Catastro Nacional; La Estratificación Socioeconómica en Colombia; El agua en Colombia, exceso de legislación y falta de instrumentos administrativos y técnicos para cumplirla.

Socio Vitalicio de la Sociedad Colombiana de Ingenieros. la Orden al Mérito Julio Garavito y del Instituto Geográfico Agustín Codazzi la Medalla Manuel María Paz.

CONTESTACIÓN

Alfredo Díaz Picaluga

EL CATASTRO EN EL SIGLO XX

Una pléyade de ilustres Ingenieros Colombianos tales como Belisario Ruiz Wilches, Hernando Posada Cuéllar, José Ignacio Ruiz, Jorge Noel Rodríguez, Alfonso Llaña, Alfonso Samper Uribe, Julio Carrizosa Umaña, Ernesto Parra Lleras (Padre), Alberto Pardo Pardo, Luis Felipe Valencia, Guillermo Menderhausen Álvaro González y el autor de este estudio, entre otros, han formado la familia Geográfica y Catastral que desde 1935, ha sido parte del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, de la Cartografía y del Catastro.

El Catastro se ha definido según la ley 65 de 1939, el Decreto 1301 de 1940 y la Ley 240 de 1957, como ...“El inventario o censo, debidamente actualizado y clasificado, de la propiedad inmueble, que tiene por objeto obtener la información descriptiva de ella en sus aspectos físico, económico y jurídico de tal manera que sirva para su aplicación en los planes de desarrollo económico y social del país”.

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi fue fundado el 13 de agosto de 1935 como dependencia del Ministerio de Guerra con la denominación de Instituto Geográfico Militar, y su objetivo primordial era el levantamiento de la Carta Militar del País. Reemplazó en cierta forma la antigua oficina de longitudes del Ministerio de Relaciones Exteriores, encargada de levantamientos astronómicos para los límites del País y para la Cartografía General de los Departamentos.

La Ley 78 de 1935 creó una Sección Nacional de Catastro, dependiente de la Jefatura de Rentas Nacionales, con el fin de atender las recomendaciones de la misión Kemmerer que en el año de 1930 presentó a consideración del Ministerio de Hacienda un proyecto de ley destinado a centralizar los sistemas y reglamentaciones del Catastro. Los objetivos generales de esta Sección Nacional de Catastro eran los de fijar “Avalúos Comerciales de la propiedad raíz que hayan de servir de base para tasar y recaudar el impuesto”.

La Ley 153 de 1940 determinó que a partir del 1 de febrero de 1940, el Instituto Geográfico Militar y Catastral”, y la Sección Nacional de Catastro se constituirán en una sola entidad, dependiente del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, bajo el nombre de “Instituto Geográfico Militar y Catastral” con el fin de unificar los sistemas y organizarel Catastro Nacional.

En 1940 no se incluyó a Bogotá en el Catastro Nacional pues se consideró que tenía una organización aceptable, Medellín y Antioquia tampoco se incluyeron pues no tenían

impuesto predial. En 1978 el Instituto Geográfico Agustín Codazzi delegó las funciones del Catastro de la ciudad de Cali en el Municipio de Cali.

Cuando ya el Catastro estaba en marcha, el Decreto 259 de 1954 creó las Juntas Municipales de Catastro, con atribuciones para fijar los avalúos catastrales de las propiedades inmuebles, disposición que desbarajustó el sistema y el esfuerzo de muchos años.

En el año de 1950 por Decreto 0998 se cambió la denominación del Instituto por la del “Instituto Geográfico de Colombia Agustín Codazzi”.

Seis años más tarde, el Decreto 0867 del 12 de abril de 1956 determinó que la Inspección General de Catastro y las Oficinas Seccionales, pasaran a formar parte de la Jefatura de Rentas e Impuestos Nacionales, y las restantes secciones del Instituto pasaron a depender del Ministerio de Guerra

Esta medida, que en la práctica fue consecuencia del Decreto 0259 de 1954 estableció el avalúo y creó de nuevo las Juntas Municipales de Catastro, y significó una pausa en las actividades catastrales y un retroceso total en el levantamiento técnico de Catastro. Por el Decreto 0290 de 1957, la Junta Militar de Gobierno, organizó el Instituto Geográfico “Agustín Codazzi” como organismo, descentralizado con autonomía técnica y administrativa y patrimonio propio, y en el Decreto Reglamentario se señalaron, las funciones de formar y conservar el Catastro Nacional de acuerdo con las normas vigentes sobre la materia y obtener la cooperación de los Notarios y Registradores de los Instrumentos públicos.

A partir de la Resolución 1173 del 29 de septiembre de 1965 el Instituto y sus Seccionales efectúan únicamente dos clases de catastro, el Fiscal y el Jurídico- Fiscal, y este último solamente se puede formar cuando existan documentos cartográficos y agrológicos que permitan la mensura de las áreas y la determinación de los avalúos teniendo en cuenta el factor o factores indicados en los valores potenciales del suelo.

La mejor forma de ver que pasó con el Catastro se podría mirar desde el punto de vista de los principales estudios que hicieron recomendaciones para el desarrollo del país, y las disposiciones legales que han tratado sobre la materia.

La Misión suiza llegó a Colombia el 24 de Abril de 1939 y fue la encargada de presentar el Plan de Levantamiento Catastral del país ese mismo año En una conferencia el Ministro de Hacienda y Crédito Público, Carlos Lleras Restrepo, dijo:

“El levantamiento catastral tendrá sobre la vida del País una influencia no sospechada todavía. No sólo porque sin duda se traducirá en un fortalecimiento del Tesoro del Municipio, sino porque al

eliminar los factores de arbitrariedad, de persecución o de privilegio en la asignación del impuesto predial, destruye una de las causas más hondas y graves del caciquismo, y restaura el imperio de la equidad, completando felizmente la reforma tributaria cuya primera etapa hemos recorrido con tan satisfactorios resultados”.

El Estudio Sobre las Condiciones del Desarrollo de Colombia de la Misión “Economía y Humanismo” que entre 1954 y 1956, y dirigida por el Padre Louis Joseph Lebrét, preparó este estudio sobre las condiciones generales del desarrollo y recomendaciones sobre la solución de los diversos problemas nacionales.

La Reforma Tributaria consignada en la Ley 78 de 1935 incorporó parcialmente las recomendaciones de la Misión Kemmerer sobre avalúos catastrales. Sólo tres años después, en desarrollo de las autorizaciones concedidas al Gobierno por la Ley 109 de 1938, se dictó el Decreto 1797 de 1938 por el cual se organizó en el Ministerio de Hacienda y Crédito Público una Sección encargada de los trabajos preparatorios del Catastro Nacional unificado.

Estudiando con cuidado estos informes y el primero que se presentó en Colombia sobre Catastro como resultado de los trabajos de la Misión Suiza que asesoró al Gobierno Nacional en esta materia, titulado el Catastro Nacional, por Hernando Posada Cuellar y Pierre Grandchamp, se llega a la conclusión que el Instituto Geográfico Agustín Codazzi ha cumplido una importante tarea en el proceso de formación del Catastro en todo el País, y que solamente es necesario establecer métodos para intensificar la conservación y especialmente para agilizar la actualización de los avalúos. El conjunto de informes presentados insisten en la agilización de los métodos empleados por el Catastro y en la urgente necesidad de la actualización de los avalúos.

Estudios realizados sobre el problema catastral plantearon la necesidad de su aceleración y de disponer de los fondos para la ejecución de los trabajos. Los estudios principales fueron:

Study and Proposal for Acceleration of Land Evaluation Program. G. Beelar. 1963
Capital Assistance Paper Colombia Property Tax Loan Proposal. Keith's Report. 1964.
Ad Valorem Tax Program. Marshall and Stevens. 1965.
A four year National Property Evaluation for Colombia. J. Staples. 1965.

En 1966 se preparó el primer Plan Cuatrienal de Catastro y en septiembre de 1968 se presentó la Solicitud de Financiamiento del Plan Cuatrienal de Catastro que sólo se consiguió años más tarde.

Otros estudios presentados en estos años fueron:

– **El informe Taylor**, Estudio Fiscal de Colombia, es un detallado estudio con el fin de determinar las características y problemas que permitan formular propuestas concretas para una reforma tributaria.

Los trabajos estuvieron bajo la responsabilidad del Programa Conjunto de Impuestos de la OEA y el BID y en los capítulos sobre el problema Fiscal y Propuestas de Reformas, Impuestos a la Agricultura, y el referente a Impuestos Urbanos, dice la Misión:

Para mejorar el impuesto a la propiedad el proyecto de reavalúos del Instituto Geográfico debe complementarse en el menor tiempo posible, Para prevenir la erosión de la base de los impuestos ocasionada por la inflación se debe hacer un ajuste anual al avalúo de todas las propiedades y el Instituto Geográfico debería recibir más recursos con el fin de que pueda hacer más expeditos sus programas de reavalúos.

– **El informe Musgrave** “Bases para una Reforma Tributaria en Colombia” 1969 estuvo bajo la responsabilidad del doctor Richard A. Musgrave y el director del Grupo de Trabajo fue el doctor Federico Herschel.

El capítulo IX del Informe se refiere al Impuesto predial y establece como principio que “una revisión cuidadosa del impuesto predial y su consiguiente fortalecimiento es un factor esencial en la reforma tributaria y enfatizo en la realización del programa de reavalúo, e insistió en que debe complementarse tan rápido como sea posible.

La Comisión recomendó que se adopten medidas que reajusten automáticamente los avalúos catastrales, por medio de un índice que refleje, no el costo de la vida, sino el valor de la finca raíz, y si fuera necesario se podría diferenciar por regiones.

– **El informe Wiesner-BIRD**, “Las Finanzas Intergubernamentales en Colombia”, 1981 resultado del llamado el Informe Wiesner-Bird, estuvo dirigido por el doctor. Richard Bird, y la Dirección Técnica estuvo a cargo de los doctores Eduardo Wiesner y Roberto Junguito.

El impuesto Predial, dice el estudio, “ha constituido la principal fuente de ingresos tributarios de los municipios, seguido por el impuesto de industria y comercio y por la contribuciones de valorización”. ...“Ningún impuesto local ha sido más estudiado en Colombia que el predial”. Netzer por ejemplo encontró que entre 1959 y 1965 los recaudos del predial eran inelásticos con respecto al PIB”. Los recaudos han continuado siendo inelásticos en años más recientes.

Sobre el Instituto Geográfico Agustín Codazzi afirma que “parece disponer de mejores bases técnicas pero, en práctica no ha probado sentir las necesidades locales”. ...“Sin embargo, parece preferible que se hagan esfuerzos para fortalecer al Instituto Geográfico Agustín Codazzi y que éste extienda sus operaciones a todo el País.

De los informes analizados, así como del estudio de otros como “Algunos aspectos de las Finanzas de los Gobiernos Locales en Colombia”. 1967, de Dick Netzer y el informe de J.F. Linn de 1980, se puede concluir que todos han coincidido más o menos en fortalecer al Instituto Geográfico Agustín Codazzi; mantener programas tradicionales de reavalúos que se puedan realizar rápidamente; establecer índices para ajustes automáticos anuales de los avalúos.

Breve relación histórica de las disposiciones legales

Diversas vicisitudes sufridas por la entidad catastral desde su origen han atrasado el proceso extremando la falta de equidad fiscal al producirse avalúos con diferentes vigencias de actualización, y ante la imposibilidad del propietario de conocer el año de actualización de su predio. Una breve relación de las diversas disposiciones legales y estudios realizados sobre Catastro e impuesto predial, que se presentan a continuación, son por si solas muy descriptivas de las vicisitudes del Catastro Nacional desde su origen hace casi setenta años.

Una Ley dictada por el Congreso Admirable el 30 de Septiembre de 1830 estableció por primera vez que los jueces políticos formarán el gran libro o “Catastro” general del Cantón.

La Ley 70 de 1866 ordenó el deslinde y formación del Catastro de las tierras baldías de la Nación.

El decreto de agosto 31 de 1866 establece la Oficina central de Catastro a la cual se le entregará el Observatorio Astronómico con todos sus instrumentos y el jardín adyacente.

La Constitución política de Colombia de 1886 en el artículo 30 garantizó la propiedad privada y determinó que la propiedad privada es una función social que implica obligaciones.

En los años siguientes se dictan diversas leyes y decretos en que se reglamenta la tasa del impuesto predial se crean las Oficinas Departamentales de Catastro y las Juntas Departamentales de Catastro, determina que las Asambleas deben reglamentar el impuesto sobre la propiedad y se organiza el Instituto Geográfico, y el Catastro en el Ministerio de Hacienda o en el IGAC.

El Decreto 1301 de 1940 reglamentó la Ley 65 dictada en 1939. y la Resolución 831 de 1941 del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

El Decreto Legislativo 0290 de 1957 estableció que el Instituto Geográfico Agustín Codazzi debe orientarse hacia el estudio, reconocimiento y consiguiente clasificación y avalúo catastral de las tierras del País.

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi dictó la Resolución 1173 de 1965 por el cual se definieron todos los aspectos del Catastro y se dictaron normas técnicas y procedimentales para su realización. En dicha Resolución se establecen como objetivos de Catastro, los siguientes:

- a. Realizar el avalúo con el fin de que los impuestos y tarifas que se deriven de él sean justos y eficientes.
- b. Establecer la cuantía de los recursos naturales del País y racionalizar su uso, para que el Estado tenga información para programas de fomento.
- c. Suministrar bases para la definición de la situación jurídica de los predios.
- d. Efectuar los estudios agrológicos del País.

En 1982 la Ley autorizó la actualización de todos los avalúos del catastro del país mediante un índice único.

La Ley 14 de 1983 diseñó las metodologías para hacer catastros de acuerdo con la nueva legislación. En 1987 comenzó la modernización del Instituto Geográfico Agustín Codazzi y las oficinas Seccionales.

En 1991 y 1992 se hicieron cambios en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, en la Dirección del Instituto y en la Dirección del Catastro y se modificó la composición de la Junta Directiva.

En los años siguientes la falta de recursos produjo restricciones en la formación de catastro y el cierre de varias oficinas delegadas.

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi pasó a la dependencia al Departamento Nacional de Estadística, DANE y en la actualidad por primera vez en la historia se estableció en el Plan Nacional de Desarrollo, el programa que debe adelantar el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, hasta el año 2006.

Podría pensarse que al haberle asignado al Instituto Geográfico Agustín Codazzi la responsabilidad del Catastro Nacional entidad altamente técnica y científica, se cometió un error pues la responsabilidad política del Catastro no rima con el carácter de un Instituto Geográfico.

La modernización del Instituto en la parte técnica se inicio hace unos veinte años pero se puede decir que nunca se consiguió el dinero necesario para que esta modernización hubiera avanzado rápidamente. El sistema de información Geográfico adoptado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi es de los más modernos que se emplean actualmente.

Durante cerca de un siglo la legislación Colombiana fue errática en cuanto a la concepción del Catastro pues siempre dirigió todos sus esfuerzos hacia la parte fiscal y nunca se hablaron de mapas de suelos, mapas temáticos y otro tipo de productos pero siempre hubo limitaciones en las disponibilidades de recursos financieros y de las bases de cartografía y suelos e identificación predial para la realización del catastro.

En lo que respecta a las metas fijadas en el Plan Nacional de Desarrollo de actualizar a finales de 2006 los predios urbanos del País hay que esperar para ver si las metas se pueden cumplir.

HISTORIA DE LA INGENIERÍA EN LA CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ

Luis Gabriel Cock Hincapié

Introducción

El presente trabajo es una recopilación de diversas obras escritas sobre el tema de la ingeniería en la Cuenca del río Bogotá, desde el hombre del Tequendama hasta la actualidad, de las cuales surgieron las conclusiones esbozadas en el mismo. Haremos un recuento primero sobre la morfología del río, segundo la historia de puentes, acueductos, alcantarillados, plantas de tratamiento y manejo de humedales de la Sabana de Bogotá y finalmente sobre las centrales hidroeléctricas.



Puente de El Común. Dibujo de Gonzalo Ariza en "Río Bogotá" - EEB, EAB, CAR - Benjamín Villegas y Asc, 1985.

Morfología del río

La primera descripción geográfica del río Bogotá fue de don Francisco José de Caldas que en síntesis dice "el Bogotá después de haber recorrido la espaciosa llanura de su

nombre vuelve hacia occidente y comienza a atravesar el cordón de montañas al suroeste de Santafé, acelera su paso y rodando sobre un plano inclinado, aumenta por momentos su velocidad. En la orilla del precipicio el Bogotá se lanza sobre un banco de piedra y se arroja al abismo que lo espera.

En su fondo el golpe es terrible; parece que el Bogotá acostumbrado a recorrer las regiones elevadas de los Andes, ha descendido a pesar suyo a esa profundidad y quiere orgulloso elevarse otra vez en forma de vapores”¹.

Alexander Von Humboldt en el diario de su viaje por Colombia hace la siguiente descripción: ..., “El extenso suelo, los depósitos de sílice redondeado, las rocas que como las de Facatativá y Suba, se elevan en la planicie en forma de islas, todo denuncia la existencia de un lago extinguido. Los pantanos de los alrededores de Bogotá y Fontibón son también restos de aquel antiguo depósito de agua y en la época de lluvia las aguas inundan aun hoy de tal forma la planicie, que sin gran esfuerzo podría construirse alrededor de Santafé un lago mejicano”².

Según el reciente estudio de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá “*Los Humedales de Bogotá y la Sabana*” el gran lago que cubrió el altiplano bogotano tuvo su origen hace unos seis millones de años con el levantamiento final de la cordillera oriental después de varios millones de años durante el enfriamiento de la tierra que termina en la época de las grandes glaciaciones e interglaciaciones en el cuaternario. Durante este proceso geológico se forma el inmenso lago, que por la inclinación de su superficie hacia el sur termina por desaguarse en el Salto del Tequendama. Hace unos veintiocho mil años la laguna desaparece debido a factores como el mal drenaje, la ondulación del terreno, un ligero desnivel de la superficie desde los cerros hasta el centro de la Sabana, y por el movimiento de aguas de los afluentes del Río Bogotá se formaron una serie de lagunas y muchas áreas pantanosas hoy conocidas como humedales³.

Al entrar en la Sabana el Río que viene del norte, recibe tributarios como el Sisga, el Tominé, el Teusacá, el Arzobispo, el San Francisco ó Vicachá, el Tunjuelito y el Fucha por la margen oriental. Muña, Subachoque, Chicú, Río Frío y Neusa por la occidental y al final de su curso de 375 km los de Acuatá y Apulo.

¹ Francisco José de Caldas. “Obras” Recopiladas y publicadas por Eduardo Posada, Biblioteca de Historia Nacional Volumen IX, Bogotá 1912, Imprenta Nacional, páginas 509-510.

² Alexander Von Humboldt. Extractos de los Diarios en Colombia. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y Academia de Ciencias de la República Democrática Alemana, 1982.

³ José Vicente Rodríguez Mahecha: Los Humedales de Bogotá y la Sabana. Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, Conservación Internacional y Banco Mundial. Panamericana Formas e Impresos, Bogotá, 2003.

Epoca del Paleoindio y Muisca

Esta cuenca parece ser la región más propicia para la vida del territorio colombiano como lo demuestra el proceso de culturalización que se ha realizado desde el periodo paleolítico americano hasta nuestros días. Como describe el profesor Gonzalo Correal⁴, las secuencias culturales continuas desde la época del pleistoceno superior, hasta la época muisca abarcando por lo menos doce mil años, único caso hasta ahora así registrado en nuestro país. Los hallazgos arqueológicos fueron localizados bajo un abrigo natural que hace parte de un complejo de rocas areniscas relativamente grandes situadas al margen de un pintoresco valle el cual ofreció desde época muy temprana, condiciones favorables para la ocupación humana dada su situación y características. La vecindad a las aguas, la altura sobre el nivel del mar (un poco más bajo que Bogotá); su posibilidad de conexión con vertientes naturales de desplazamientos hacia el Magdalena y la orientación y conformación de las rocas que protegen de las corrientes de los vientos y de los agentes físicos y posibilitaron la vivienda bajo sus aleros. En la parte alta de la secuencia se encontró un nivel de vivienda muisca con piso de piedra, fragmentos cerámicos, huesos y también elementos relacionados con la agricultura intensiva, el maíz y los cultivos propios del altiplano, que para la época muisca constituyeron sin duda la base principal de sustento.

En 1967 dentro de un plan coordinado entre el Instituto Colombiano de Antropología, la Universidad de Amsterdam y la Universidad de los Andes (Correal, Van Der Hammen y Lerman 1966) se encontraron evidencias de los primeros asentamientos en aldeas localizadas bajo abrigos naturales de las formaciones conocidas como Rocas de Sevilla en la Hacienda El Abra en Zipaquirá. Estas son las más antiguas evidencias de ocupación humana en Colombia con una antigüedad mayor a doce mil años. En esta época se introdujo la agricultura intensiva y aparece el hacha pulimentada.

Comienza entonces un incremento progresivo de la población y una organización jerárquica más compleja. Es evidente que con la agricultura indígena se inicia la transformación de la Sabana. Al parecer consistió en el mejor manejo del agua para incentivar los cultivos. Se construía un sistema de zanjas y camellones para conservar así agua en las zanjas y cultivar en los camellones por encima del nivel freático. En los valles inundables de los ríos construyeron localmente canales para un manejo adecuado del agua y camellones posiblemente más altos y anchos⁵.

⁴ Correal Urrego Gonzalo Revista Economía Colombiana de la Contraloría General de la Republica #89 Octubre 1971 "Hacia los orígenes y antigüedad del Hombre Cundinamarqués". Investigaciones Arqueológicas en los abrigos rocosos del Tequendama. Biblioteca Banco Popular 1977. Págs. 17-22.

⁵ Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, Conservación Internacional y Banco Mundial. Panamericana Formas e Impresos, Bogotá, 2003.

Como dice el profesor Reichel Dolmatoff en su libro Colombia Indígena⁶ ...“El largo camino que recorrió el indio colombiano desde las cuevas del Abra hasta el templo del sol, constituye una gran enseñanza ecológica para nuestra época, ya que nos muestra los fracasos y los éxitos, los errores y los logros de aquellos hombres que con sus mentes y manos supieron adaptarse a una naturaleza bravia y al mismo tiempo crear sus culturas sin que en el proceso sufrieran las selvas y las sabanas como sufren hoy en día.

El legado consiste en la manera como apreciaron y explotaron los diversos medio ambientes, como supieron extraer de ellos su sustento sin destruir la fauna, como conservaron la tierra con sus terrazas y canales”.

La adecuada utilización de las rocas para herramientas de cacería y agricultura, su utilización como refugio y el respeto por el medio ambiente, así como la refinadísima metalurgia del oro combinada con un gran sentido artístico de la cual es extraordinaria obra representativa la Balsa de El Dorado, podrían constituirse como nuestra *pre ingeniería*.

La cuenca del Río Bogotá por ser más apta para la vida tuvo una mayor concentración humana, social y política. Para satisfacer las necesidades de esta gran concentración humana, se requirieron grandes obras de ingeniería en especial acueductos, alcantarillados, plantas de tratamiento para aguas potables y servidas, plantas de generación hidroeléctrica, control de inundaciones, sistemas de riego para la economía agropecuaria, puentes, vías, edificaciones y desarrollo industrial que ocuparon el talento de los ingenieros nacionales y extranjeros así como el aporte del sector institucional y financiero.

Epoca Colonial

De las obras más representativas de nuestra ingeniería en la época Colonial son La Puente de nuestra Señora de Atocha en Fontibón, más conocida como Puente Grande, el Puente del Común en Chía y el Puente de San Francisco sobre el Río de su nombre, puente construido en 1664 que existió por casi tres siglos en la carrera séptima con avenida Jiménez; un viajero ingles consideró que tan buen puente merecía mejor río.

Las tremendas crecientes del río en épocas de lluvia determinan al Gobierno Colonial a construir puentes que permitan intercambio comercial. En el siglo XVI se ordenó la construcción de puentes más estables puesto que los de madera eran de poca duración y costoso mantenimiento. El gobernador del Nuevo Reino de Granada don Martín de Saavedra y Guzmán, decide la construcción de un puente de mampostería cerca al pueblo de Ontibón. La arquitectura de la obra la realiza el jesuita Juan Bautista Coluchini. Esta obra se llamaría “La Puente Grande de Nuestra Señora de Atocha”. El señor de Saavedra

⁶ Reichel Dolmatoff Gerardo. Colombia Indígena. Editorial Colina. 1998, pág. 100.

reúne una comisión de arquitectos, alarifes y albañiles para la construcción del puente de calicanto y ladrillo. En 1662 se inicia esta construcción bajo la presidencia de don Diego Egües de Beaumont (1662-1664), terminándose durante la de don Diego de Villalba y Toledo (1667-1671)⁷. La obra es construida en seco, desviando luego el río. Realizador de esta obra de cantería es Lucas de Ocampo maestro de albañilería y alarife de Santafé de Bogotá. Las márgenes del río fueron teatro de encuentros guerreros, como el que recuerda el historiador Piedrahita entre el Zipa Nemequene y su antiguo súbdito el Zipaquirá.

Un siglo más tarde en 1779 gobernando el nuevo reino el Virrey Don José de Ezpeleta, se construye el puente del Común salvando así el anegadizo valle de Chía. Su autor es el coronel Domingo de Esquiaqui ingeniero y arquitecto. La superintendencia de la obra es encomendada al cabildo de la ciudad⁸. El Puente es llamado “del Común” por haber sido construido a expensas del común o sea el pueblo trabajador, hacendados, ganaderos y comerciantes de las provincias del norte colombiano y con la ya existente contribución llamada del Camellón implementada para la construcción del antiguo Puente Grande en Fontibón. El primer acueducto de Bogotá fue el de los Laureles llamado así porque el agua que venía del río San Agustín atravesaba un campo de arbustos de laurel; luego se llamó Aguavieja llegaba a la fuente llamada del Mono de la Pila en la Plaza Mayor. La segunda toma fue el chorro de San Agustín en 1611 partiendo del río de la Peña. Un tercer chorro fue construido antes de 1665, San Juanito, donde está el actual Museo Nacional iba hasta San Diego. La cuarta toma fue la pila de las nieves 1665-1680 que tomaba sus aguas del río Arzobispo. Estas pilas abastecían a la ciudad a finales del siglo XVII. En el siglo XVIII se construyó en Santafé la que fue la más importante obra de acueducto en la época colonial, se trató del Acueducto de Aguanueva. Este acueducto que tomaba agua del río San Francisco es atribuido al Virrey Solís. Según el historiador J.A. Vargas Jurado fue inaugurado el 30 de mayo de 1747 con la asistencia del virrey Solís, los señores ministros, contadores y otros caballeros y mucho gentío. Sin embargo para esta fecha el virrey Solís no había llegado a Santafé por lo tanto existe una incertidumbre de quien fue el promotor de la obra. El sexto chorro fue el de San Victorino que finalmente se construyó en 1803 con la colaboración financiera del canónigo don Manuel Andrade quien vivía en el sector. Los estudios topográficos de este acueducto los hizo en 1792 fray Domingo de Petrez⁹.

⁷ Pacheco, “Los Jesuitas en Colombia”, Editorial San Juan Eudes, Bogotá D.E. 1959, Tomo I, página 581.

⁸ Hernández de Alba Guillermo. El Río Bogotá a través de la Historia. Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá. Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Bogotá, Ubaté y Suarez (CAR). Benjamín Villegas Editores & Asociados 1985. Págs. 44-53.

⁹ Universidad Externado de Colombia. Director Rodríguez Gómez Juan Camilo. El Agua en la Historia de Bogotá Tomo I 1538-1937. Villegas Editores 2003. Págs. 72-125.

Época de la República

a. Obras de suministro de agua potable y saneamiento

De todos estos acueductos se hacían plumas clandestinas. En 1837 siendo gobernador don Florentino González se descubrió una toma clandestina en la entonces sede de la Embajada Británica. Las conexiones clandestinas y el mal manejo financiero hicieron necesario rematar el ramo de aguas. Don Ambrosio López quien se posesionó el 17 de noviembre de 1862 del cargo de inspector administrador y recaudador del ramo de aguas, después de revisar el estado de los acueductos de la ciudad escribió un informe en el que habla del descuido de los acueductos y la desastrosa situación financiera del ramo de aguas.

En el año 1870 se descubre durante la construcción de un camino carretero una fuente que aun perdura, el Chorro de Padilla, la descubre el señor Zenón Padilla. En 1885 el Ingeniero Manuel Peña hace un estudio describiendo los acueductos de la ciudad y presentó una propuesta para dotar de suficiente agua a la ciudad y contribuir a la higiene de esta. En 1886 las condiciones de higiene son pésimas a pesar de esto existían nueve baños centrales donde podía ir la gente a bañarse pues las casas no tenían la dotación necesaria. En la reforma del ramo de aguas por el acuerdo del 19 de julio de 1886 se reúne una sola norma para organizar el ramo de aguas se declaran de uso público los arroyos de Chapinero y de la Vieja que va a dar aguas posteriormente al Acueducto de Chapinero.

El 17 de abril de 1886 se firmó en Bogotá el contrato para proveer a la ciudad de agua por tubería de hierro contratándose esto con Ramón B. Jimeno y Antonio Martínez de la Cuadra. Esto cambiaría la forma de obtener el agua y los hábitos de aseo de la población. En 1889 se crea la Compañía del Acueducto de Bogotá¹⁰. En 1909 se establece el Laboratorio Municipal para analizar la calidad de las aguas de la ciudad. El acuerdo 5 de 1910 expedido el 1 de febrero organizó el servicio de higiene de la ciudad y el acuerdo 16 del mismo año ordenó la construcción de las alcantarillas y andenes. El primer tanque del acueducto de chapinero lo inauguró la compañía en 1910.

El acuerdo 8 del consejo del 31 de marzo de 1911 puso fin a la distribución de agua por el sector privado con el beneplácito de la ciudadanía que era la más afectada por la carencia y el costo del servicio. Finalmente se llegó a un acuerdo amigable con la intervención del presidente Carlos E. Restrepo por medio de un convenio entre la compañía de Ramón Jimeno y Francisco Montaña y el municipio que les reconoció la suma de \$300.000 como compensación.

¹⁰ Universidad Externado de Colombia. Director Rodríguez Gómez Juan Camilo. El Agua en la Historia de Bogotá Tomo I 1538-1937. Villegas Editores 2003. Págs. 72-125.

El periodo comprendido entre 1914 y 1924 fue el inicio de la transformación de la empresa. En 1923 se introduce la purificación del agua con cloro. De 1918 a 1922 se inicia la canalización del río San Agustín, en 1929 se instalan medidores.

Para celebrar los 400 años de la fundación de Bogotá se decidió dotar a la ciudad de un nuevo acueducto, tomando las aguas del embalse del río Tunjuelito en el sitio de la Regadera. Para la purificación de las aguas se construyó la planta de Vitelma, la cual se dió al servicio el 27 de octubre de 1938 siendo gerente de las Empresas Municipales el doctor Hernando Gómez Tanco y subgerente técnico administrativo del Acueducto el doctor Francisco Wiesner Roza cuya vida se identificó con la historia del Acueducto de Bogotá, por cuanto trabajó en la empresa durante 57 años desde 1926 hasta el año de su fallecimiento. La planta de tratamiento del sistema Chingaza lleva su nombre.

En la década de los cuarenta se vio la necesidad de utilizar el Río Bogotá para satisfacer los requerimientos futuros de la capital y asegurar la regularidad del suministro para lo cual se construyeron: la represa del Neusa por el Banco de la República en 1944, la represa del Sisga por la Caja Agraria en 1949 y posteriormente la represa de Tominé construida por la Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá en 1960. Con estas represas se refuerza la capacidad del acueducto de Tibitó¹¹. Estos embalses además evitaron las inundaciones que eran frecuentes en el norte de la sabana. En esta forma se regularon caudales en Tibitó, nueva planta de tratamiento de aguas para la ciudad con caudales promedio de 17m³/s, caudales que antes de la construcción de dichos embalses disminuían hasta 2m³/s en el verano.

En 1985 comenzó a funcionar el sistema Chingaza el cual se abastece de la cuenca hidrográfica del mismo nombre. El centro del sistema es un embalse con capacidad de 227 millones de metros cúbicos situado sobre el río Chuza al nororiente de Bogotá. En septiembre de 1987 se inició la construcción del túnel de los Rosales para mejorar la red matriz de distribución. Conduce el agua desde el sistema Chingaza-Wiesner hasta el tanque El Silencio en el Parque Nacional. Desde el Silencio el agua es transportada por tuberías hasta los tanques de Vitelma y Casablanca para proveer a 2 millones de habitantes del sur oriente y sur occidente de Bogotá que suministra agua potable a barrios de Ciudad Bolívar algunos de los cuales llevaban agua en burro desde la quebrada Quiba en la vereda Pasquilla hasta sus hogares. Provee mediante bombeo al tanque Juan Rey situado a 3122 metros sobre el nivel del mar. Además los tanques de Columnas, San Vicente, La Capilla, Los Alpes y Quindío que suministran agua a los barrios de más alta cota en Bogotá.

¹¹ Universidad Externado de Colombia. Director Rodríguez Gómez Juan Camilo. El Agua en la Historia de Bogotá Tomo I 1538-1937. Villegas Editores 2003. ibid Tomo II 1938-1985 Villegas Editores 2003. Pág. 104.

Dentro del mismo programa se construyó la línea Wiesner-Suba interconectada con la línea Tibitoc-Casablanca, dicho sistema abastece a 500.000 habitantes de la ciudad.

En 1986 se inició la construcción del interceptor del Tunjuelo con una longitud de 77 km para captar las aguas servidas que se botaban a la quebrada de Chiguaza y al río Tunjuelo y las lleva directamente al río Bogotá lo cual beneficia a la salubridad de más de 400.000 personas. En la década de los noventa se construyeron los canales de Torca y el Salitre.

A finales del siglo se construyó el embalse de San Rafael, está situado en el municipio de La Calera, tiene una capacidad de 75 millones de metros cúbicos, utiliza los caudales de los ríos Teusacá, Guatiquía, Río Blanco y del Embalse de Chuza a través del túnel Siberia del sistema Chingaza¹².

Desde su nacimiento en el páramo de Gachaneque el río está contaminado por los desechos de las curtimbres y por la contaminación proveniente de la actividad lechera, así como de la planta Álcalis de Colombia. Esta planta tuvo que cerrar el complejo químico Betania por la alta contaminación y se dedicó finalmente a la producción de cal y soda cáustica. Un ciudadano de Cajicá entabló una demanda contra Álcalis de Colombia a favor del Río Bogotá, demanda basada en el artículo 1005 del código civil, prosperó y fue la primera acción popular a favor del medio ambiente en Colombia.

La CAR se ha interesado especialmente en el tramo que va desde el nacimiento hasta la confluencia con el Juan Amarillo. En dicho tramo el río recibe el 10% de la contaminación, lo cual no impide que aun tenga condiciones para auto oxigenarse ya que las cargas orgánicas que registra no son superiores a 4 toneladas por día. La CAR ha construido varias plantas para tratamiento de aguas negras. El tramo más contaminado es desde Juan Amarillo hasta el Alicachín. El Río Salitre, el Fucha y el Tunjuelo son los mayores aportantes de desechos tóxicos y desechos domésticos. Hay además residuos sólidos tanto de la actividad agropecuaria como de la erosión. El último tramo del río desde el Alicachín hasta su desembocadura en el Magdalena el río va altamente contaminado y a pesar de que el Salto del Tequendama es un purificador recibe aguas abajo desechos orgánicos de Anapoima, Apulo y Tocaima¹³.

¹² Universidad Externado de Colombia. Director Rodríguez Gómez Juan Camilo. El Agua en la Historia de Bogotá, Tomo III 1986-2003. Villegas Editores 2003. Págs. 77-83.

¹³ Giraldo Nieto Enrique. Consultor. Análisis y evaluación de acciones y programa de manejo y disposición de las aguas residuales de la ciudad capital por parte de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá a lo largo de los últimos veinte años, así como los planes ambientales actualmente en proceso. Informe Final. Santafé de Bogotá, enero 3 de 1996. Págs. 7-24.

En la década de los setenta la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, EAAB, aumentó el cubrimiento de agua potable hasta el 85%. En 1993 la calidad del agua alcanzó estándares internacionales y se extendió el servicio de alcantarillado. Hacia 1993 el gobierno nacional rescató financieramente la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) para lo cual refinanció casi completamente el servicio de la deuda externa como parte de un acuerdo de reestructuración de la empresa para aumentar su eficiencia y responsabilidad mediante un plan de desempeño. El decreto ley 1421 de 1993 redefinió la organización del Distrito Capital y sus empresas de servicios públicos. La nueva ley de servicios públicos afianzó la autonomía de las empresas. En marzo 31 de 2006 el periódico el Tiempo publica un estudio de UNICEF, según el cual Bogotá iguala a Suiza en servicio de acueducto y alcantarillado con un cubrimiento de 99%.

b. Obras de conservación ambiental

Se centró principalmente en el diseño del plan maestro de alcantarillado. El río Bogotá se constituyó en un segundo punto de interés del proyecto debido a las inundaciones que causaba en algunos sitios de la ciudad. En 1990 el Banco Mundial hizo unas observaciones a la EAAB para aclarar la estrategia de descontaminar el río y solicita aclarar los objetivos de la descontaminación y desarrollar las cuestiones a resolver en materia técnica, económica, institucional y financiera. Según el informe del doctor Daniel Okum la mejor estrategia de descontaminación es construir un interceptor paralelo al río por etapas frente a Bogotá de aguas arriba hacia aguas abajo y posponer lo más posible una planta de tratamiento que podría ubicarse en la sabana o en Tocaima. Esta estrategia permitirá, primero, mejorar rápida y sustancialmente la calidad del río a tono con los requerimientos de la CAR. Segundo, progresar en la descontaminación por etapas del río con inversiones no muy altas. Tercero incurrir inicialmente en gastos de operación mínimos en comparación con los que requiere el tratamiento. Dicha estrategia es congruente con el orden de prioridades de la CAR que tanto en normas actuales como en preferencia temporal coloca las aguas del río frente a Bogotá por encima de las de abajo en el curso del río.

En 1991 la misión del Banco Mundial reiteró que la construcción de una o varias plantas frente a Bogotá no está justificada técnica ni económicamente y sus efectos sobre la calidad del río serían marginales por cuanto esta solución desconoce los efectos contaminantes de las descargas industriales y el mal manejo de las basuras, hace que solo una parte de las aguas servidas sea efectivamente transportada por el alcantarillado sanitario. Construir en este momento una o varias plantas frente a Bogotá demandaría grandes inversiones sin que se observen beneficios comparables en mejora de la calidad de las aguas del río frente a Bogotá y aguas abajo. Una inversión de esta magnitud sin su debida justificación afectaría desfavorablemente la preparación del proyecto propuesto¹⁴.

¹⁴ Universidad Externado de Colombia. Director Rodríguez Gómez Juan Camilo. El Agua en la Historia de Bogotá, Tomo III 1986-2003. Villegas Editores 2003. Págs. 263-267.

En 1993 se contrató un estudio para la estrategia de saneamiento del río. El estudio contempla tres alternativas: primero, un interceptor y una planta en Soacha, segundo un interceptor y una planta en Tocaima, tercero tres plantas en Salitre, Fucha y Tunjuelo. Concluye que ninguna alternativa permite cumplir con los objetivos de la CAR frente a Santafé de Bogotá. Finalmente durante la administración del alcalde Jaime Castro se tomó la decisión de construir la planta de tratamiento de aguas residuales de El Salitre. A mediados de 2003 se cambió el proyecto de las tres plantas de tratamiento, se pensó en una segunda planta ubicada cerca del embalse del Muña, los resultados de la planta el Salitre han llevado a la conclusión de que si se construye la nueva planta es necesario que la EAAB termine la construcción de interceptores de aguas servidas. Los elevados costos de operación de la planta el Salitre pusieron a la administración de Mockus a dar por terminado el contrato con la concesionaria Bogotana de Aguas y Saneamiento; y finalmente se canceló el contrato con dicha concesionaria y se redujo el costo al ser operada directamente por el Distrito.

La EAAB ha asumido el compromiso de la recuperación de los humedales de la sabana de Bogotá los cuales a principios del siglo XX ocupaban según distintas fuentes de información entre 35.000 y 50.000 hectáreas y se han reducido en la actualidad a 800 hectáreas. La pérdida de nivel de agua se inició por un proceso natural desde hace unos 27.000 años antes del presente. En los últimos 1.000 años debido a la intervención del hombre hubo una notable disminución del nivel de agua con su correspondiente influencia negativa en la biodiversidad de flora y fauna y se adaptaron especies introducidas deliberadamente como el eucalipto. La ecología de estas comunidades poco se conoce y son de función básica para el hábitat y alimento de especies como el zambullidor piqui pinto que se extinguió en los años setenta. La existencia de metales como el mercurio podría afectar a pequeños mamíferos que están al borde de extinción como las comadrejas de humedal o algunas aves rapaces que lo frecuentan. Sin embargo a pesar de la contaminación ecosistemas como los humedales Córdoba, Jaboque y Juan Amarillo conservan una rica biofauna con especies endémicas como las tinguas y el pato pico azul. Los humedales son hábitat temporal para muchas especies migratorias que en la temporada invernal del hemisferio norte se desplazan hacia el sur. Las primeras especies en desaparecer han sido las plantas sumergidas. Los humedales de Bogotá quedaron rodeados por el medio urbano y se han utilizado como depósitos de aguas residuales, además la vegetación dominante son plantas invasoras como el kikuyo y el buchón¹⁵. El documento marco en que se inscriben los esfuerzos de la Empresa por la recuperación y preservación de los humedales junto con su fauna y flora es la convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas celebrado en

¹⁵ David Rivera Ospina. Altiplanos de Colombia. Primera Edición. Editorial IM Editores, 2004.

Ramsar (Irán) el 2 de febrero de 1971 en vigor desde 1975, labor realizada con la participación de la UNESCO. Se ha hecho además en el campo ambiental la demarcación de las rondas de los ríos, embalses, lagunas, quebradas y canales. Los humedales hacen parte del sistema hídrico del río y se destacan el humedal Juan Amarillo que es posiblemente el corredor ambiental más largo de Latinoamérica, así como la Laguna de la Herrera. El propósito de la obra es la interconexión ecológica y física de los ecosistemas más importantes de la Sabana; se pretende que queden unidos los ecosistemas de los cerros orientales, los humedales y el río Bogotá como existió con anterioridad¹⁶.

c. Obras de generación de energía eléctrica

Hacia 1880 Tomas Alva Edison inventó la lámpara incandescente cuya utilización se extendió por todo el mundo. Hacia 1887 la Sociedad Colombiana de Ingenieros inició la publicación de Anales de Ingeniería, para esa época la ciudad carecía de servicio de alumbrado público y conocía muy poco de las ventajas prácticas del sistema. Anales de Ingeniería comenzó a publicar traducciones reportando las ventajas de la electricidad tanto para el alumbrado como para los tranvías. Un artículo de don Nepomuceno Santa María en la misma revista habla de las ventajas de la transmisión de energía y hace la observación de la posible utilización de las aguas del río Bogotá y del Salto del Tequendama para la producción de energía eléctrica. En 1892 Julio Jones Benitez quien organizó el servicio de alumbrado por medios hidráulicos en Bucaramanga propuso a la municipalidad de Bogotá un sistema de alumbrado público domiciliario con la fuerza de una planta hidroeléctrica en el Salto del Tequendama. La revista Anales de Ingeniería relata en 1890 la inauguración del primer servicio de energía eléctrica en Bogotá, los hermanos Samper Brush fueron conscientes de las necesidades de energía en la ciudad, crearon la Compañía de Energía Eléctrica de Bogotá en el año 1896 y compraron la finca El Charquito. Esta compañía introdujo la fuerza hidráulica así como las bombillas incandescentes y la venta de energía para motores eléctricos. La primera planta de El Charquito empezó a funcionar en agosto de 1900 debido a la dificultad del transporte y a los inconvenientes de la guerra de los mil días; en la instalación de los equipos se trabajó diariamente incluso los domingos gracias a un permiso del Arzobispo. El espacio que hay entre el primero y segundo rápido del río es lo que se conoce como El Charquito donde se instalaron los equipos traídos de Europa.

En 1916 la Compañía de Energía Eléctrica de Bogotá se trazó tres proyectos fundamentales, primero la expansión hidroeléctrica de El Charquito, segundo la ampliación

¹⁶ Giraldo Nieto Enrique. Consultor. Análisis y evaluación de acciones y programa de manejo y disposición de las aguas residuales de la ciudad capital por parte de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá a lo largo de los últimos veinte años, así como los planes ambientales actualmente en proceso. Informe Final. Santafé de Bogotá, enero 3 de 1996. Págs. 7-39.

Universidad Externado de Colombia. Director Rodríguez Gómez Juan Camilo. El Agua en la Historia de Bogotá, Tomo III 1986-2003. Villegas Editores 2003. Pág. 264.

de los servicios, y tercero la firma de un nuevo convenio con la municipalidad. En 1922 debido a la crisis financiera del país, y a las protestas de la población por los costos de la energía que se atribuían al monopolio de la generación eléctrica por la Compañía de Energía Eléctrica de Bogotá fundada por la familia Samper, con el auspicio del gobierno nacional, la gobernación de Cundinamarca y el municipio de Bogotá y la capacidad emprendedora de la familia Dávila se fundó la Compañía Nacional de Electricidad. Las dos compañías habían adquirido predios en la zona de El Charquito para explotar el mismo caudal del río y el mismo Salto lo cual causó disputas entre las dos compañías lo que finalizó con la fusión de ambas en 1927 según el acuerdo municipal 14 de dicho año, creando con ese acuerdo las Empresas Unidas de Energía Eléctrica de Bogotá. Esta compañía se interesó además del desarrollo de generación eléctrica en la capacitación de ingenieros y técnicos nacionales. El doctor Alfonso López Pumarejo quien fue gerente de la empresa propuso la creación de becas en el exterior con las cuales se capacitaron ilustres ingenieros de Colombia. En 1928 se vio la conveniencia de construir una represa en la sabana que permitiera el almacenamiento de agua; se propuso entonces la construcción de un embalse en el Alicachín la cual se pudo construir después de una conciliación entre las Empresas Unidas y los propietarios de haciendas de la región. Ante la necesidad de más capacidad de almacenamiento, las Empresas Unidas estudiaron la posibilidad de construir otro embalse en el Muña y hacia 1939 se compraron los terrenos después de difíciles negociaciones. En 1941 firmas nacionales presentaron propuesta para la construcción de la presa del río Muña. En 1943 las obras estaban prácticamente terminadas por la firma Archila y Brunasso Ltda. Las obras de mayor generación serían retrasadas por la Segunda Guerra Mundial pues las compañías que suministraban los equipos se vieron afectadas por este conflicto.

La reforma constitucional de 1936 hizo al Estado Colombiano claramente intervencionista y promovió la nacionalización o municipalización especialmente de las compañías claves para el desarrollo nacional. Las Empresas Unidas de Energía Eléctrica consideraron conveniente esta intervención en 1940. Hacia 1944 el desarrollo de la ciudad exigía una creciente demanda de energía lo cual urgía la ampliación de la generación eléctrica de las plantas. La cuantía de las inversiones era muy alta y no podían ser financiadas por la Empresa de Energía Eléctrica por lo cual se requirió el aporte de la municipalidad. Según acuerdo de diciembre de 1946 se convino el traspaso de las Empresas Unidas al municipio de Bogotá. Entre 1956 y 1959 se llegó a un acuerdo para la completa municipalización de la empresa. En los primeros años de la Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá se construyeron la central hidroeléctrica de Laguneta situada a 1625 msnm la cual en 1978 suministraba 66 megavatios y sobre el mismo cauce y a 750 msnm la central hidroeléctrica del Colegio que suministra 300 megavatios. El aporte de Chingaza trasvasado de la cuenca de la Orinoquia aumentó considerablemente el caudal del río Bogotá y por lo tanto la generación de energía eléctrica en el cauce del río¹⁷.

Conclusiones

Aprendiendo algo de la historia podríamos concluir: Los primeros acueductos los hizo el gobierno colonial desde Aguavieja hasta Aguanueva. En los primeros años de la República se construyeron muy pocas obras y se llegó a una desorganización muy grande como lo describe don Ambrosio López llegando a una crisis total para la época. En 1890 se logró un gran progreso con la privatización de la empresa dirigida por don Ramón Jimeno, empresa que construyó la tubería de hierro que fue un paso fundamental para la modernización del servicio de agua; sin embargo hacia 1910 la ciudadanía consideró que el servicio era costoso e ineficiente y se municipalizó nuevamente. Este acueducto así reorganizado logró la ejecución de grandes obras (Vitelma, Tibitoc, Chingaza, etc.). A finales del siglo XX se privatizó el acueducto de Tibitoc con resultados no muy favorables pues a finales del 2005 empezaron a suministrar agua de baja calidad y la EAAB tuvo que suministrarles agua del Embalse San Rafael.

El suministro de energía eléctrica tiene un desarrollo diferente. Empezó siendo una empresa privada con gran eficiencia y desarrollo tecnológico, posteriormente la ciudadanía consideró que era un monopolio costoso y finalmente se municipalizó. Esta nueva empresa ejecutó obras de gran envergadura en el río Bogotá (Charquito II, El Salto II, Laguneta, El Colegio, La Guaca y El Paraíso). A finales del siglo XX se privatizó sin que se conozcan nuevos proyectos de manejo ambiental y generación para lo cual no parece ser lo más pertinente las continuas descapitalizaciones que ha realizado la nueva empresa. Se creería que se sigue un proceso de ensayo y error en cuanto a la administración de las empresas.

El problema más grave del río Bogotá es la alta contaminación. Se propusieron varias soluciones y se optó por construir plantas de tratamiento de aguas residuales contra la alternativa propuesta por el Banco Mundial. La planta del Salitre, única construida hasta ahora, resultó ser ineficiente y altamente onerosa para los recursos del Distrito.

Sería de mucho interés que en este foro de renombrados ingenieros se discutieran soluciones para este caso apremiante del Río que ha sido utilizado sin cuidar el mantenimiento de su calidad.

El Bogotá es un río mítico y real. Fue la fuerza de inspiración de la rica mitología muisca así como de bellísimas leyendas y desde su nacimiento ha servido para el consumo humano, las industrias agrícola y pecuaria, la recreación y creación artística, como fuente de inspiración para poetas y pintores y le ha dado vida a una culta metrópoli. Al final de su recorrido es una fuente inagotable de energía.

¹⁷ Universidad Externado de Colombia. Director Rodríguez Gómez Juan Camilo. Historia de la Energía Eléctrica de Bogotá, Tomo I 1896-1927. Tomo II 1927-1959. Tomo III 1959-2000 Villegas Editores, 2003.

La ingeniería colombiana se encuentra ante la responsabilidad de solucionar el problema de la contaminación del río así como la calidad del aire para que algún día se pueda repetir con don Juan de Castellanos:

*“tierra buena, tierra buena,
tierra que pone fin a nuestra pena
tierra de oro...”*

LUIS GABRIEL COCK HINCAPIÉ

Ingeniero Civil de la Universidad Javeriana; Estudios de postgrado en estructuras de concreto en la Universidad de Hannover, Alemania, y de estructuras hidráulicas en la Universidad de Roma; cursos de antropología en la Universidad de los Andes.

Ha sido profesor en estructuras de concreto y estructuras hidráulicas; presidente de la Asociación de Ingenieros Javerianos, socio fundador de la Firma Sodeic, Ltda, en donde por muchos años y dirigió diversos proyectos de acueductos, alcantarillados, de generación eléctrica, vías y puentes; fundador de MAPA, empresa dedicada la aplicación de sistemas de información geográfica;. Actualmente Director del museo arqueológico de Pasca.

CONTESTACIÓN

Jaime Castro

LA DESCONTAMINACIÓN DEL RÍO BOGOTÁ

Para entendidos en la materia el problema sanitario - ambiental más grave que tienen la ciudad y el país es la contaminación del Río Bogotá (a su vez, el mayor contaminante del Magdalena). La situación anterior ha sido reconocida en toda su dimensión y características por quienes se han ocupado del tema desde hace varias décadas, pero, por razones de diverso orden, no se habían tomado decisiones que buscaran remediarla. En 1994, sin embargo, se puso en marcha serio programa de limpieza del Río con la construcción y operación de la primera fase de la Planta E! Salitre.

Algunos han analizado y comentado negativamente ese programa por falta de información. Porque no se han tomado el trabajo de estudiarlo en detalle. Por ello conviene presentar sus elementos principales y responder los cuestionamientos mayores que se le han hecho.

Antecedentes

En su sección “Hace 25 años”, El Tiempo ha reproducido noticias publicadas cinco lustros atrás: “El Río Bogotá está muerto, es el más contaminado del mundo, es el agua más espantosa y corrompida que alguien pueda conocer en la vida” (junio 11 de 1977). “El histórico Río comenzó ayer a ser sometido a un detenido proceso de limpieza para rescatarlo del alto grado de contaminación en que ha caído, como efecto de las aguas negras que recibe de la capital, que lo tienen al borde de la muerte. Enormes palas de la CAR comenzaron a extraer lodo de sus entrañas en el trayecto crítico entre Alicachín y la desembocadura del río Juan Amarillo, proceso que, con una inversión de 46 millones de pesos, deberá estar concluido en 30 meses. Antes de 1990 se instalarán cuatro plantas de procesamiento de aguas negras, y las industrias que vierten desperdicios adoptarán medidas anticontaminantes” (noviembre 2 de 1977).

Este ambicioso “proceso de limpieza” no produjo ningún resultado ni se concretó la construcción de las 4 plantas ofrecidas porque el 30 de julio de 1996 el mismo periódico anotó: “Si no nos engaña la memoria han pasado más de 25 años desde la fecha en que se principiaron los planes para la recuperación del Río... sin embargo, desde entonces nada se ha hecho, distinto de impulsar ese deterioro tanto por la negligencia del Estado, como por la acción de los elementos contaminadores...”.

Lo anterior explica porqué cuando finalmente se acometió responsable programa de trabajo, El Tiempo dijo editorialmente: “Durante la Alcaldía de Jaime Castro se implementó

el primer programa serio y científico de rehabilitación de nuestro Río... Castro, además de evaluar los estudios anteriores, definió la estrategia correspondiente y consiguió la financiación para la construcción y operación de la planta El Salitre, que hace pocos días entró en funcionamiento, de acuerdo con lo planificado” (abril 15 de 1.999). Poco tiempo después, en su editorial de agosto 25, también de 1999, agregó que “recuperar el Río no es chifladura de ecologistas ni romanticismo anacrónico”.

– **Descontaminar el río, una obligación, no una opción**

Si el Distrito no lo hace, pierde todos los pleitos que contra él y sus Empresas se entablen. La de Energía ya perdió uno. Tiene que mitigar los efectos que la contaminación produce en El Muña. Si no lo hace, no puede continuar generando los 500.000 kilovatios que producen las plantas de El Charquito. ¿Cómo lograrlo, si no se limpia el río?

Para dar cumplimiento a esa sentencia, las Empresas de Energía, y Acueducto y Emgesa han gastado, hasta ahora, más de \$ 30.000 millones y no han logrado superar los problemas que padece la población de Sibaté. Esta tiene hoy el aspecto de “ciudad sitiada” porque a todas sus puertas y ventanas hubo que colocarles mallas de anejo y sus habitantes deben dormir con toldillos, a pesar de lo cual los mosquitos, otros insectos y roedores de todos los tamaños siguen haciendo de las suyas. El problema ya se volvió de orden público porque Emgesa y la EEB decidieron fumigar El Muña sin caer en cuenta que el herbicida utilizado afectaría tanto a la población que ésta, en su desespero, decidió tomarse un día la Autopista Sur para protestar. Tuvo que intervenir la Policía para restablecer la normalidad.

Nadie sabe hasta cuando ni con qué costos adicionales continuarán las citadas Empresas “limpiando” El Muña, a sabiendas de que son intentos condenados al fracaso puesto que el Embalse sólo se recuperará el día que se limpie el Río que le contamina. Tal vez no sobre agregar en este aparte que las tarifas de los servicios de energía y acueducto están sirviendo para pagar los daños que causa la contaminación del Río.

– **Es más costoso no hacerlo, que recuperarlo**

Estudios de la CAR y la Contraloría Distrital concluyeron que los costos de la contaminación son mucho más altos que los de cualquier programa de descontaminación. En el momento en que esos estudios fueron hechos, los daños que produce la contaminación se estimaron en US\$ 3.500 millones. Otros estudios más recientes valoran en US\$ 110 millones anuales el impacto económico de la contaminación sobre poblaciones y terrenos ribereños. A propósito vale la pena preguntar porqué la CAR archivó y no hizo circular el libro que ella misma ordenó, financió y publicó y en el que se trata de manera detallada este punto (*“Bogotá y Cundinamarca. Expansión urbana y sostenibilidad”*).

Lo anterior fue resumido editorialmente por el Tiempo cuando dijo que “recuperar el Río Bogotá puede parecer costoso, pero resultaría más costoso no hacerlo” (agosto 4 de 2001).

Cómo se financió y puso en marcha el programa

Siempre se dijo que el Río no se podía limpiar porque la ciudad –el fisco distrital– no tenía recursos para hacerlo. Por ello, antes de acometer cualquier programa, durante los años 93 y 94, se buscaron y consiguieron esos recursos sin comprometer el presupuesto de Bogotá ni los de sus Empresas. Gracias a la gestión política que el Alcalde Castro adelantó ante el Congreso se logró:

1°. Que la ley 99 de 1993, art. 44, dispusiera que la CAR debe invertir en Bogotá el 50% de lo que el Distrito obligatoriamente le gira todos los años a dicha Corporación para la financiación de sus programas. Como el Distrito transfiere a la CAR el 15% de lo que recauda por concepto de predial, la CAR debe invertir en Bogotá el 50% de ese 15%, o sea el 7.5% de lo que los bogotanos pagamos por concepto de predial. Como el predial este año debe valer algo más de \$600.000 millones, el Distrito debe girarle a la CAR \$90.000 o más millones, de los que ésta última debería invertir en el Río Bogotá no menos de \$ 45.000 millones. No lo está haciendo. Adelante diremos porqué.

2°. Que la ley 141 de 1994, arts. 1° y 9°, destinara el 2.6% de los recursos del Fondo Nacional de Regalías al programa de descontaminación del Río Bogotá.

Con base en los recursos de las dos citadas leyes se estructuró el programa que se puso en marcha en el año 1994 y que previó la construcción de tres plantas para el tratamiento de las aguas negras de la ciudad, cada una de ellas en las desembocaduras de los Ríos Salitre, Fucha y Tunjuelo. Cada planta tendría dos fases: tratamiento primario y secundario.

Se consideró, por múltiples razones, que el programa de tres plantas era mejor y más viable que los de una gran planta (megaplanta) en Alicachín o Tocaima, dos plantas o cuatro plantas, que se habían sugerido a lo largo de varias décadas.

El programa aquí resumido se empezó a cumplir mediante la celebración de un contrato de concesión para la construcción y operación de la Planta El Salitre (primera fase, tratamiento primario). La ejecución de dicho contrato quedó condicionada a decisiones que se tomarían después de que concluyera la Alcaldía de quién lo había celebrado (Jaime Castro) y que efectivamente se tomaron por quien lo sucedió en el cargo (Antanas Mockus, primera Alcaldía). Esas decisiones fueron: –firma de actas económicas–; celebración de un convenio con la CAR para la inversión del 7.5% de que antes se habló; –creación de un fondo– cuenta que manejara los recursos que se recibieran de la CAR y el Fondo Nacional de Regalías; –consecución de la licencia ambiental que se otorgó a mediados del 96.

– **El contrato fue de concesión**

En virtud de sus cláusulas, el contratista, con cargo a sus propios recursos, financió la construcción de la Planta (US\$ 120 millones, aproximadamente, incluidos los costos financieros) y asumió los gastos de su operación. El Distrito le canceló mensualmente una suma que incorporaba tres conceptos: amortización del valor de la Planta; costos financieros; y gastos de operación. La suma mensual que pagó el Distrito fue superior a \$6.000 millones porque cubría los tres rubros citados¹. A medida que el valor de la Planta se amortizara, esa suma se reduciría apreciablemente. Al término del contrato (27 años) la propiedad de la Planta sería transferida al Distrito. El Banco Interamericano financió al contratista (avaló los bonos que éste emitió). Fue el primer proyecto ambiental que el BID apoyó en América Latina. Lo hizo porque encontró que era un buen proyecto.

– **Costo cero para el Distrito**

El contrato se financió en su totalidad con recursos del fondo-cuenta que básicamente alimentaron la CAR y el Fondo Nacional de Regalías. Ese fondo no percibió recursos del Distrito. Por ello es equivocado afirmar que la Planta le costó a la ciudad x o tantos millones de pesos o de dólares. La ventaja del programa radicaba precisamente en que se financiaba sin tener que acudir a los presupuestos del Distrito. No se puede decir que le costaba el 7.5% de lo que vale el predial en Bogotá porque la Constitución y la ley ordenan que el Distrito gire a la CAR el 15% de lo que recaude por predial, haya programa del Río Bogotá o no lo haya. Si el programa no se hubiese iniciado, el giro de que hablamos seguiría siendo del 15%. Si el programa se cancelaba, como en efecto se hizo, el Distrito también debe transferir, forzosamente, a la CAR el 15% de lo que perciba por predial.

Lo que se consiguió en 1994 por ley es que la CAR, como se dijo antes, invierta en Bogotá el 50% de lo que recibe del Distrito, o sea el 7.5% del predial, en programas ambientales: los cerros, la contaminación atmosférica o el Río Bogotá. Lo que también se consiguió, y se ratificó después, es que esa inversión se haga en el Río y no en otro programa ambiental.

Con otras palabras: la transferencia del 15% del predial que hace el Distrito a la CAR se ordenó antes de que se estructurara y pusiera en marcha el programa y se debe continuar haciendo aunque éste se cancele o modifique. Por ello es igualmente equivocado afirmar

¹ Quienes consideren elevados los costos citados deberían tener en cuenta que la limpieza del Río Medellín se está haciendo mediante programa que exige la construcción de 4 Plantas. EPM ya construyó y puso a funcionar la de San Fernando que es comparable a la de El Salitre. Le costó US \$110 millones (un poco menos que la de Bogotá porque no tuvo costos financieros pues EPM la financió con recursos que tenía en caja). La segunda Planta debe estar terminada en el 2.010. Hasta ahora EPM ha invertido en la limpieza del Río Medellín US \$320 millones sin incluir los costos de las otras tres plantas que debe construir.

que “es inconcebible que el costo de esa planta descon-taminadora... haya erosionado de esta manera las finanzas de Bogotá”.

Se equivocan, igualmente, quienes sostienen que los recursos destinados al Río podían invertirse en programas que consideran más importantes, como la ampliación de los servicios de acueducto y alcantarillado. Razonar así supone que el Distrito tenía los recursos en caja y era asunto suyo decidir en qué los debía invertir, cuando esos recursos ni eran ni son de la ciudad, ni estuvieron ni están a disposición de las autoridades distritales. Es claro, también, que si no era para el Río, la ley 141 no hubiese hecho las apropiaciones que hizo, y que si no hubiese existido el programa, la CAR no hubiera invertido los recursos que recibe del Distrito en la ampliación de los servicios de acueducto y alcantarillado. Hoy la CAR no financia el programa de descontaminación; tampoco, la ampliación de los servicios de acueducto y alcantarillado. ¿En qué está invirtiendo las millonarias sumas que recibe de Bogotá?

– **El programa compromete los esfuerzos de tres administraciones**

Como ya se dijo, durante la Alcaldía de Jaime Castro se estructuró el programa de las tres Plantas, se financió con los aportes de las leyes 99 del 93 y 141 del 94, y se celebró el contrato para la construcción y operación, en su primera fase, de la Planta El Salitre. Durante la primera Alcaldía Mockus se tomaron las importantes decisiones a que antes se hizo referencia y se empezó a ejecutar el contrato. Peñalosa como Alcalde, a pesar de que le formulaba y sigue formulando reparos al contrato, tomó decisiones que constituyeron serio apoyo al programa y al contrato y facilitaron la ejecución de uno y otro. En efecto:

- a) Hubiera podido dar por terminado el contrato. Cuando se posesionó del cargo apenas empezaba el movimiento de tierras. En ese momento, la indemnización al contratista hubiera sido mínima. En vez de darlo por terminado, lo ejecutó durante toda su Alcaldía y puso en funcionamiento la Planta El Salitre.
- b) Le dio fuerza jurídica al programa porque lo incorporó al POT que él como Alcalde expidió mediante decreto 619 de 2.000. Lo hizo con detalles y cronograma que no se habían definido en el 94. Dicho con otras palabras: mejoró el programa y le dio fuerza jurídica porque al incorporarlo en el POT le señaló la ruta a futuras Administraciones.
- c) Compró terrenos en Soacha por \$12.000 millones en los que dispuso debía construirse la Planta El Tunjuelo, que era la tercera del programa, cuando ni siquiera se tenían terrenos para la segunda (Fucha).
- d) Por conducto de quién fuera su director del DAMA defendió el contrato ante el Tribunal de Cundinamarca para evitar que el Distrito fuera condenado por los daños que causa la contaminación del Río. Puso el contrato como ejemplo de lo que debería hacerse en materia ambiental.

La terminación del contrato

Para los efectos de este escrito conviene recordar que el programa lo conforman la construcción y operación de tres plantas para el tratamiento de las aguas residuales de la ciudad y que el contrato que se celebró en 1994 lo fue para la construcción y operación de la Planta El Salitre. La ejecución de este contrato empezó a fines de 1997 y se extendió hasta mediados del 2004. El Alcalde Mockus al término de su segunda Alcaldía decidió cambiar el programa (en vez de las tres Plantas inicialmente previstas consideró que era mejor construir dos) y dar por terminado el contrato.

El nuevo programa comprende la ampliación de la Planta El Salitre, la construcción de una nueva en Canoas, que reemplazaría las que estaban previstas en El Fucha y el Tunjuelo, y la construcción de varios kilómetros de colectores.

Mockus tomó esas dos decisiones cuando es claro que bien hubiera podido dar por terminado el contrato, si era esa su voluntad, sin cambiar el programa. Los dos asuntos no estaban necesariamente vinculados. Haber cambiado el programa, paralizó y comprometió el proceso de recuperación del Río².

No controvierto la decisión que tomó Mockus y confirmó el Alcalde Garzón de dar por terminado el contrato celebrado para la construcción y operación de la Planta El Salitre. Entiendo bien que la Administración podía y debía darlo por terminado unilateralmente cuando encontrara que de esa manera favorecía los intereses de la ciudad. Sin embargo, son pertinentes algunas consideraciones y preguntas.

El contrato lo ejecutó Mockus durante seis años (su primera y segunda Alcaldías). ¿Por qué sólo cuando se cumplieron los 6 años que sumaron esas dos alcaldías, el 31 de diciembre de 2003, lo dio por terminado?. ¿Por qué necesitó 6 años para caer en cuenta que el contrato era costoso para el Distrito? ¿Supo que, según estudios que él mismo contrató, era costoso en razón de actas económicas que se firmaron durante su primera alcaldía? Esas actas permitieron al contratista cierre financiero distinto del que había ofrecido en la propuesta (pasar de recursos blandos del gobierno francés al mercado de capitales de Nueva York en bonos que tienen costos financieros más altos).

¿Por qué el contratista no interpuso ningún recurso administrativo ni judicial contra el acto que terminó el contrato, que es lo que normalmente hace todo contratista al que se le

² Análisis de laboratorio suministrados por la CAR demuestran que la eficiencia de remoción de la carga orgánica (DBO5) era en 2001 del 43,6%. En el 2004, a partir del momento en el que la EAAB asumió el manejo y operación de la Planta, esa eficiencia bajó al 35,6%, y en el 2005 llegó al 26,4%, bien por debajo de la meta del 40% contemplada en el plan de manejo ambiental y, por tanto, en la Resolución 817 de 1996 del Ministerio del Medio Ambiente.

termina un contrato? ¿Sería por las ventajas y beneficios que se le concedieron y que consistieron en prepagarle el valor de la Planta El Salitre, renunciando el Distrito a los plazos que tenía a su favor, y el reconocimiento que se le hizo de una indemnización que valió más de US \$10 millones? Esta indemnización se pactó precisamente en una de las actas económicas que se firmó durante la primera Alcaldía Mockus.

Si la terminación del contrato era acto sencillo y se podía esperar que el contratista no cuestionara esa decisión, dadas las ventajas que recibía, ¿por qué la Administración contrató estudios que valieron más de \$3.000 millones y que tuvieron por objeto lo “blindar” dicha terminación?

El nuevo programa

¿Por qué, simultáneamente con la terminación del contrato, se decidió cambiar el esquema de tres plantas por uno de dos? ¿Nadie cayó en cuenta, como se anotó antes, que se podía dar por terminado el contrato sin cambiar el programa de las tres plantas? ¿Tampoco pensaron los responsables del cambio que, con su decisión, comprometían la continuidad del proceso iniciado y, de pronto, la realización de cualquier otro programa de limpieza del Río?

El nuevo programa está conformado básicamente por las siguientes obras:

- ampliación de la Planta El Salitre;
- construcción del colector Engativa - El Salitre;
- construcción del colector Fucha - Canoas (10 km);
- construcción de una Planta en Canoas que trate las aguas de los Ríos Fucha y Tunjuelo.

Nadie sabe cuánto cuestan dichas obras porque nadie se compromete haciendo estimativos serios sobre cuánto pueden valer los colectores previstos, sobre todo el que lleve las aguas negras del Fucha a Canoas. Estimaciones utilizadas por la Administración se basan en los costos del interceptor Torca - Salitre que atraviesa terrenos de mayor pendiente y suelos de terraza alta, al contrario del interceptor Fucha - Canoas, que además de llevar como caudal buena parte de las aguas negras de la ciudad, más los picos resultantes del alcantarillado combinado existente en algunos sectores, atraviesa terrenos de pendiente cercana a cero, orgánicos e inundables del valle aluvial del Río.

El cambio se hizo mediante decreto distrital 469 de diciembre 2003. Como el anterior esquema fue aprobado por el Ministerio del Medio Ambiente mediante licencia que fue expedida en el año 96, es necesario que el nuevo sea igualmente aprobado por el Ministerio. Dos años y medio después de cambiado el programa, el Distrito no ha conseguido la nueva licencia.

Carece de financiación

Dos años y medio después tampoco se ha conseguido la financiación que permita iniciar la ejecución del nuevo programa. Por eso no se ha ejecutado ni una sola obra que permita decir que éste comenzó su ejecución.

¿Por qué no se ha conseguido esa financiación? Básicamente porque las dos fuentes seguras de financiación que otorgaban las leyes 99 del 93 y 141 del 94 desaparecieron.

La CAR sostiene que había firmado un convenio con el Distrito para la ejecución del programa anterior pero que, como lo cambiaron, desde el 2004 puede invertir los recursos que antes destinaba al Río a otro tipo de actividades. Pregunté a la CAR en qué ha invertido los más de \$100.000 millones que debe haber recibido el Distrito durante los años 2004, 2005 y 2006 y que, según la ley, debe destinar a programas ambientales en la ciudad, y con fecha junio 16 de 2006 respondió que hasta el momento ha invertido apenas \$ 3.354 millones.

Entre los gastos que ha hecho figuran la conformación de una gerencia de proyecto con grupo interdisciplinario que se encargue de “viabilizar y priorizar las inversiones para la gestión ambiental dentro del perímetro urbano de Bogotá, definiendo actividades, cronogramas y presupuestos” y la contratación de abogados asesores en contratación y compra de predios.

Por razones que nadie entiende el Distrito no ha cobrado al Fondo de Regalías las sumas que éste debía girar para el varias veces citado programa. No lo ha hecho durante las últimas vigencias. Tampoco cobró antes las partidas que seguramente se apropiaron por el Fondo de Regalías para los años 99 y 2000.

Convenía prepagar la planta

Convenía hacerlo, o sea comprar la Planta, porque de la factura que mensualmente cobraba el concesionario el 70% correspondía a la amortización de la Planta y sus costos financieros. Pero la Administración decidió comprarla y prepagarla con los recursos del fondo-cuenta que financiaba el programa anterior y hubiera podido financiar el nuevo. Por esa razón el citado fondo-cuenta se agotó. Quedó sin un peso en caja y sin posibilidad de continuar financiando ningún programa. La CAR ha dicho que no le hará un solo giro más.

La Planta ha debido pagarse con recursos del Fondo Nacional de Regalías que tenía y tiene recursos suficientes para esos efectos. Ha financiado proyectos mucho menos importantes que el del Río Bogotá. Además, el Alcalde de Bogotá hizo parte de la Comisión Nacional de Regalías que era la junta directiva del Fondo de Regalías. Repetidamente se le pidió a Antanas Mockus que hiciera uso de esa condición para conseguir sumas adicionales

al 2.6% que es el mínimo ordenado por la ley 141 de 1994. El ex-alcalde se negó sistemáticamente a adelantar esa gestión³.

La ventaja inmediata de haber comprado o prepagado la Planta El Salitre es grande. Al concesionario, como se dijo, se le amortizaba mensualmente el valor de la Planta, más los costos financieros y los de operación. Ahora, sólo se pagan éstos últimos (son inferiores a la tercera parte de todos los costos anteriores). Los cubre el Distrito mediante giros que hace a la Empresa de Acueducto, entidad que hoy maneja y opera la Planta.

Fue válido comprar El Salitre, pero había que hacerlo con recursos del Fondo Nacional de Regalías, y no con cargo al fondo - cuenta porque la desaparición de éste desfinanció el proceso de recuperación del Río.

Reparos al nuevo programa

Quienes han estudiado la nueva estrategia (dos plantas, en vez de tres) hacen comentarios que todavía no han sido respondidos.

1. Mayores costos. Nadie sabe cuánto valdrá el colector de 10 km que debe llevar las aguas del Fucha a la nueva planta de Canoas. Puede valer más que la Planta que el POT anterior ordenaba construir en la desembocadura de El Fucha. Además, Soacha sólo permite que se construya la planta en Canoas si el Distrito asume el costo del tratamiento de las aguas negras de ese municipio.
2. Deterioro ambiental. El nuevo esquema reduce el tratamiento de las aguas a menos de la mitad de lo que estaba previsto en el anterior programa. Dada la creciente concentración de contaminantes, entre otras razones, por el crecimiento de la población, la Planta de Canoas, al final de la Sabana, no representará mejoras en la calidad del Río.
3. Bogotá no se beneficiará. Si se limpia el Río donde termina la Sabana, las aguas tratadas sólo le servirán a Emgesa para generar en El Charquito. ¿Emgesa asumirá el costo de la Planta de Canoas? Además, si sólo se tratan las aguas en Canoas, se compromete el desarrollo agroindustrial exportador que se ha propuesto para la Región y que tiene como base la limpieza y tecnificación de la agricultura, porque el área explotable para los efectos indicados no la regarían aguas limpias sino contaminadas. Además, no habría agua suficiente para soportar un mayor desarrollo agroindustrial en la Sabana sur occidental, ya que el agua será enterrada para su transporte hasta Canoas. Muy distinto a lo que preveía el esquema de las tres plantas escalonadas, uno de cuyos

³ Los costos de prepagar la Planta eran tan altos que ni siquiera alcanzaron los recursos que el fondo - cuenta tenía en caja. Para completar la suma necesaria, en el 2003, por primera vez, el Distrito tuvo que acudir a sus propias arcas y girar \$ 30.000 millones, tomados de su presupuesto.

objetivos era devolver a la Sabana las aguas tratadas donde todavía pueden ser usadas con fines agropecuarios y agroindustriales.

Comentarios finales

De la Planta El Salitre no se podía ni se puede esperar que descontamine el Río, ni siquiera en el tramo que le corresponde limpiar al Distrito. La Planta hace parte de un programa que contemplaba la construcción de tres Plantas, de dos fases cada una, en la primera de las cuales se haría tratamiento primario, en la segunda, secundario. En 1994 se contrató la primera fase de la primera Planta, o sea se celebró el primero de los seis contratos necesarios para completar el programa.

El Salitre sólo trata las aguas del Río del mismo nombre, que son 4 m³ por segundo del total de 16 m³ también por segundo, de aguas contaminadas que la ciudad arroja al Bogotá. Además, a esos 4 m³ les hace tratamiento primario porque nunca se contrató el secundario. A la Planta no se le puede pedir, entonces, que haga el milagro de descontaminar el Río, que produzca los resultados que deben dar las tres plantas operando en sus dos fases. Se equivocan, por ello, quienes dicen que El Salitre “sólo trata 4 m³ y que apenas remueve el 40 ó 60% de la carga orgánica”. Está cumpliendo la tarea para la que fue construida.

Quienes piensan distinto deberían saber que para la limpieza de la cuenca alta del Río la CAR construyó 22 pequeñas plantas y que nadie esperaba que una sola de ellas produjera los resultados de las 22 ¿Por qué se repite, entonces, que la Planta es inútil pues “no descontamina el Río?”.

Los cambios introducidos al programa que se venía ejecutando han paralizado el proceso de recuperación del Río. La actual Administración Distrital no ha hecho un alto en el camino que le permita estudiar y decidir, conforme a sus propios criterios, si conviene seguir la ruta que encontró trazada o hacer las rectificaciones y ajustes que mejor interpreten los intereses de Bogotá y el país. Que se sepa, no ha evaluado las ventajas e inconvenientes de la improvisada y equivocada decisión que tomó la Administración anterior:

- Dio por terminado un programa que llevaba diez años de ejecución, que contaba con el respaldo técnico- científico de calificadas firmas nacionales y extranjeras, que tenía la correspondiente licencia ambiental, que se puso en marcha sin costo fiscal para el Distrito y se podía continuar ejecutando gradual y progresivamente sin ningún tipo de sobresalto, y que obligaba al Distrito porque hacía parte del POT expedido en el 2000.
- Lo dio por terminado sin haber tomado precauciones elementales para garantizar que el nuevo programa contara, por lo menos, con recursos iguales a los que tenía el

anterior, y evitar que la CAR cayera en la tentación de financiar y ejecutar sus propios “proyectos” en otras áreas y que no tienen la entidad y urgencia del programa del Río Bogotá.

- Ordenó que el anterior programa se reemplazara por uno nuevo que no tiene respaldo técnico-científico de firmas calificadas y que sólo obedece al deseo de justificar los honorarios de quienes fueron contratados con el propósito exclusivo de que diseñaran programa diferente.
- No entendió que podía dar por terminado el contrato sin que para ello fuera necesario cambiar el programa que se venía cumpliendo. Para estos efectos, el DAMA pagó abogado que, aunque le costó \$ 800 millones, no le hizo tan elemental observación.

Tenía razón El Tiempo cuando dijo que “echar para atrás todo este proceso –el de las tres plantas que se inició en 1994– sería un tremendo error” (octubre 11 de 2003).

CONTESTACIÓN

Carlos Yeregui

BOGOTÁ Y EL RÍO

Desde hace varias décadas en los distintos estamentos de Bogotá mucho se ha discutido sobre la (des)contaminación del Río Bogotá; se han realizado varios estudios y se ha polemizado Y poco se ha llegado a concretar. A tal punto que hoy en día ciudades como Medellín y Cali e incluso Bucaramanga, tienen mucho más adelantados sus programas de descontaminación. El único paso concreto adelantado por la Ciudad ha sido la construcción y puesta en funcionamiento del la primera fase de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de Salitre. Muy poco frente a la gravedad del problema. ¿Por qué?

Tratando de entender esta falta de atención de las distintas administraciones del Distrito empezáramos por reconocer que la Ciudad no ha integrado al Río Bogotá en un su paisaje urbano. Es más, la Ciudad vive de espaldas al Río. La mayoría de los habitantes de Bogotá rara vez ven el Río. Y lo que “no se ve no se siente”.

Es importante que la opinión pública tome conciencia de lo que está en juego de tal manera que sean los habitantes de Bogotá y de toda la Región quienes exijan un mayor compromiso de las autoridades. Pero al mismo tiempo deben los bogotanos asumir la parte del compromiso que a cada uno le toca.

Para entender el tema empecemos por afirmar que el Río Bogotá no es un problema para la Ciudad, sino que al revés, la Ciudad es un problema para el Río ya que es su principal fuente de contaminación. Y al decir la Ciudad no me refiero a un ente abstracto, sino a todos y cada uno de los que vivimos aquí. Es común pensar que la contaminación es causada por las industrias asentadas en la ciudad, pero en Bogotá como en toda ciudad de su envergadura, la contaminación industrial no es ni siquiera la principal fuente de contaminación. La mayor cantidad de contaminación orgánica es generada por la presencia de los 8 millones de habitantes. No por las industrias.

Decíamos que la Ciudad representa un problema, y de hecho el mayor y principal problema para el Río. A su vez el Río Bogotá representa hoy una importante fuente de contaminación del Río Magdalena. Aunque no existen estudios realmente exhaustivos sobre la negativa incidencia del Río Bogotá sobre el Río Magdalena, basta con visitar el punto de confluencia de ambos ríos para disipar cualquier duda. Y no podemos olvidar aquellas poblaciones situadas aguas abajo de Bogotá que sufren las consecuencias de vivir junto a un río-cloaca gracias a la inacción de la ciudad capital.

En este orden de ideas cabe señalar que la obligación de todo ente contaminador es la de **descontaminar** para evitar que la polución generada afecte a terceros. En una interpretación extrema podríamos decir que cada uno de nosotros es responsable de la contaminación que genera. Naturalmente no podríamos en las ciudades modernas instalar una planta de tratamiento en cada casa. Pero si podemos individualmente **asumir los costos** de esta descontaminación, la cual por razones de practicidad y eficiencia encargamos a los organismos públicos o privados (concesionarios) correspondientes.

Hace aproximadamente diez años se dio el primer paso para revertir esta situación e iniciar un programa de descontaminación. Un primer paso inscrito en un programa a treinta años cuyo objetivo final era paliar el deplorable estado del Río. Y en este contexto debemos aclarar que cuándo hablamos de “limpiar” el Río, en realidad lo que queremos decir es tratar las aguas residuales urbanas antes de verterlas al Río.

Anteriormente decíamos que la obligación de todo ente contaminador, es la de **descontaminar**. Últimamente se han discutido planes de saneamiento que incluyen la construcción de grandes colectores paralelos al Río para **descontaminar**. Sin querer nuevamente entrar en la polémica sobre el número y la ubicación de las PTAR que se requieren para tratar las aguas residuales de Bogotá, es importante señalar que los colectores no son unidades de descontaminación, sino única y exclusivamente elementos de colección y transporte, y en cierto grado de concentración. Por lo tanto, un colector únicamente traslada la contaminación de un lado a otro sin aportar nada desde el punto de vista de la descontaminación. Es por lo tanto de primordial importancia que la construcción de los colectores que se planean para Bogotá vaya en paralelo con la construcción de la o las planta(s) de tratamiento correspondientes para obtener un resultado positivo para el Río y sus poblaciones aledañas situadas aguas abajo.

Lamentablemente, vemos como se ha planteado postergar la construcción de la PTAR hasta finales de la década que viene, mientras que el colector estaría operando unos diez años antes. Esto representa un grave riesgo para la ciudad de Soacha, lugar donde desembocaría el colector. Existen evidencias en otras partes del mundo de casos similares de desfase de las construcciones de colectores y plantas con consecuencias altamente negativas para las poblaciones aledañas en particular y para el ecosistema en general.

Estamos aún a tiempo para que este esquema sea revisado con el fin de llevar adelante “*pari passu*” la construcción de colectores y plantas. Esto requerirá ciertamente de fuentes de financiación complementarias y del aporte de los ciudadanos-usuarios. Hemos dicho que es obligación de cada uno de nosotros de asumir los costos de la descontaminación ya que no podemos descontaminar individualmente. Y la manera más directa de asumir esos costos es a través de la tarifa de agua y alcantarillado. Tratar las aguas residuales

cuesta aproximadamente tres veces más que producir agua potable y sin embargo esto no se ve reflejado en la tarifa. Los habitantes de Bogotá deben aceptar esta realidad. No se puede eludir esta responsabilidad invocando que se trata de “un problema nacional”, porque el problema lo constituye, como ya se ha dicho, la Ciudad y no el Río.

CONTESTACIÓN

María Isabel Cock

PLANTA DE EL SALITRE

La descontaminación del Río Bogotá es un tema de gran importancia para nuestra ciudad y las poblaciones circundantes por los efectos que la calidad del agua del río tiene sobre sus habitantes. Durante décadas se han escrito estudios de diferentes alcances y con variadas metodologías que plantean opciones para mejorar la calidad del agua del Río, planteamientos que oscilan desde construir un gran interceptor que dirija las aguas a una Planta de tratamiento de gran capacidad, hasta el esquema de construir varias plantas de tratamiento de aguas residuales en la confluencia de cada uno de los afluentes principales al frente de Bogotá (Salitre, Fucha y Tunjuelo). Durante los últimos años se avanzó paralelamente en el plano jurídico que da sustento a las iniciativas de descontaminación, mas concretamente está el Acuerdo 31 de 1992 expedido por el Concejo Distrital de Bogotá, que en su artículo 58 estableció la necesidad de adelantar las gestiones necesarias para la descontaminación del río Bogotá unido a, entre otros, el artículo 79 de la Carta Política. Por lo anterior y como resultado de un proceso licitatorio, el Distrito en septiembre de 1994 adjudicó el contrato de concesión 015 al consorcio Lyonnaise Des Eaux y Degremont (BAS)¹ para el diseño, construcción, suministro, instalación, operación, mantenimiento y administración de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales El Salitre – primera fase, PTAR Salitre.

Podría decirse que la construcción de la Planta de tratamiento de aguas residuales de El Salitre es una acción concreta y real en torno a la descontaminación del río Bogotá, sin embargo el Distrito en diciembre de 2003, haciendo uso de las facultades que le confiere la ley y aplicando las cláusulas específicas del contrato de concesión 015 de 1994, declara la terminación anticipada del mismo. Dado que este tema no ha sido suficientemente divulgado entre los académicos pretendo mostrar en forma muy resumida los fundamentos preponderantes que explican tal decisión.

Para entender los planteamientos de este escrito es necesaria una descripción general del contrato de concesión. El contrato tenía una duración de 30 años, los tres primeros para la construcción de la Planta y los siguientes 27 años para su operación por parte del Concesionario, periodo durante el cual éste recuperaría su inversión en el proyecto con

¹ Consorcio que por disposiciones legales constituyó la sociedad Bogotana de Aguas y Saneamiento BAS Ltda. Posteriormente la sociedad cambió su nombre por el de “Bogotana de Aguas y Saneamiento Suez Lyonnaise des Eaux Degremont ESP S.A.”, pudiendo usar la sigla BAS ESP S.A.

una rentabilidad. El mecanismo de retribución para el Concesionario era una tarifa en dólares por m³/seg tratado. El Distrito garantizaba, de acuerdo al contrato, un caudal mínimo de 4m³/seg. El costo del proyecto estimado por el Consorcio en su oferta de 1994 ascendía a US\$84 millones. La fecha de inicio del contrato tuvo un retraso de tres años, primordialmente por la incapacidad del Concesionario BAS de tener el cierre financiero del proyecto, así la fecha de inicio de construcción de la Planta fue septiembre 17 de 1997 y la operación inició en septiembre 17 de 2000. Este cambio de fechas del proyecto hizo necesario ajustar la oferta presentada por el Concesionario de forma tal que el Distrito le reconociera el efecto que tuviera sobre el costo el comportamiento de las variables macroeconómicas respecto a lo estipulado en los pliegos de condiciones. Por lo anterior el Distrito debía reconocer mediante la tarifa un costo del proyecto ajustado de US\$90 millones². Cualquier referencia a otro valor de inversión no refleja la realidad contractual. De hecho BAS en diferentes ámbitos menciona valores de inversión de la Planta incluso, superiores a US\$125 millones. No parece razonable que firmas de la trayectoria de Degremont y Lyonnaise Des Eaux se equivoquen tan marcadamente en la proyección de los costos de un proyecto de moderada complejidad.

Pero volviendo a lo contractual, la inversión de US\$90 millones la financiaría el Concesionario con US\$18 millones de aporte de capital por parte de los accionistas y US\$72 millones serían financiados con deuda US\$28 millones con tasa fija a un plazo de 10 años y US\$44 millones en tasa variable a 7 años³.

Financiación contractual del Proyecto

Fuente Moneda Periodo	Oferta Formulario FIN-01 US\$ Corrientes 1995-1997	Equivalente Oferta (Anexo A AA2) US\$ Constantes Jun-94	Valores Actualizados AA2 US\$ Corrientes 1997-2000
Capital propio	16.730.000	15.415.032	17.996.712
Deuda	66.919.000	61.660.129	71.986.848
Tasa fija	28.000.000	25.971.275	28.000.000
Tasa variable	38.919.000	35.688.854	43.986.848
Total	83.649.000	77.075.161	89.983.560

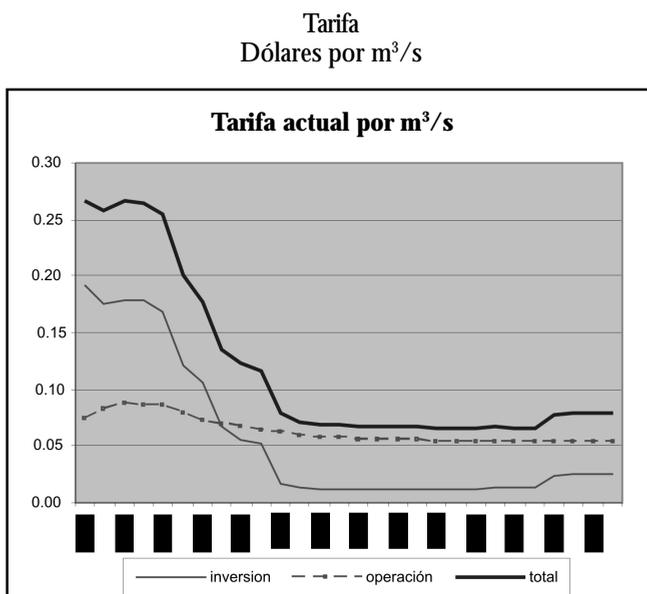
En cuanto a la tarifa que cobraba el Concesionario, estaba desagregada en componentes, los de inversión y los de operación. La inversión se refiere al capital propio con su rentabilidad para el accionista y la deuda con sus intereses.

² Ver recuadro. AA2 se refiere a Acta Aclaratoria 2 del Contrato de Concesión.

³ Cifras redondeadas al entero más cercano.

En la gráfica siguiente es evidente que la tarifa de tratamiento es mas alta durante los primeros años básicamente por la forma como está diseñado financieramente el repago de la inversión; específicamente porque el plazo de la deuda contractual era de siete y diez años; y porque el Concesionario recuperaba el capital propio invertido aceleradamente. De hecho el inversionista (accionistas de BAS) recuperaba el capital invertido y obtenía una rentabilidad de 20% en dólares en cerca de 6 años. En principio, las concesiones se estructuran a largo plazo con el propósito de facilitar el pago de la inversión a la entidad contratante, pero el esquema financiero de éste contrato se parece mas a un pasivo costoso de corto plazo que no aligera la carga financiera de la entidad contratante y por el contrario deja abierta la posibilidad de acumular contingencias durante un largo periodo de tiempo⁴.

Entonces cabe preguntarse ¿para qué continuar con un contrato de concesión costoso durante 27 años que obliga a pagar mínimo 4m³/seg?



En cuanto a los gastos operativos en que incurriría BAS, se cobraban directamente al Distrito en la factura mensual y su costo promedio anual era cerca de US\$8 millones.

A continuación presento algunas cifras relacionadas con la tarifa en términos nominales, esto quiere decir que no tienen en cuenta el valor del dinero en el tiempo, lo cual desde el

⁴ En los contratos a largo plazo, el costo de las contingencias en muchos casos superan sobradamente el valor del contrato mismo.

punto de vista económico no tiene mucho sentido pero sí da una idea general de costos y rentabilidad.

Si la Planta hubiera operado con el caudal de $4\text{m}^3/\text{seg}$ durante 27 años y bajo las condiciones macroeconómicas de septiembre de 2000, el Distrito habría pagado en términos nominales US\$397 millones. El pago de la inversión sumaría US\$195 millones, de los cuales US\$95 millones corresponden al capital propio más su rentabilidad; es decir, el Concesionario habiendo aportado US\$18 millones para la construcción de la Planta, obtiene una utilidad en términos nominales de US\$77 millones por ofrecer un plazo para el pago de su inversión. La deuda en cambio tiene una distribución de capital e intereses opuesta, es decir, a la deuda contraída con los bancos por US\$72 millones se le reconocen US\$28 millones de intereses. El pago de la operación suma US\$202 millones nominales en la vida del contrato, lo cual supuestamente es un dinero que debe cubrir estrictamente los costos de operar la Planta.

Ahora bien, teniendo en cuenta el valor del dinero en el tiempo que es lo acorde a los principios financieros se podría afirmar lo siguiente: Al inicio de la operación, la tarifa tiene un valor económico de US\$202 millones; monto que corresponde a descontar el flujo de pagos de la tarifa con una tasa de descuento de 10% a septiembre 17 de 2000. A su vez esta cifra se puede separar en US\$121 millones de inversión y US\$81 millones de operación. El valor presente del capital propio más réditos es \$49mm habiendo invertido US\$18 millones, mientras que el de la deuda es \$73mm frente a un capital de deuda de US\$72 millones.

Salta a la vista que la estructura financiera de la tarifa era muy desfavorable para el Distrito y costosa básicamente porque tenía implícita una la tasa interna de retorno para el accionista de 20% en dólares para un plazo real de recuperación de la inversión corto; en un proyecto i) sin riesgo comercial porque solo debe recaudar una factura dirigida al Distrito y respaldada con la pignoración del predial de Bogotá y ii) sin complejidad tecnológica ni geográfica, dado que el proyecto es una planta de tratamiento de especificaciones técnicas normales ubicada en Bogotá. En lo que se refiere a la operación, esta era ineficiente y onerosa en la medida que i) el efecto sobre la calidad del río no era perceptible pues no producía una mejora apreciable en la calidad del agua⁵, y por ende un beneficio social para los habitantes de la cuenca. ii) La Planta no era operada eficientemente y requería de la aplicación excesiva de químicos para lograr –deficientemente– los objetivos contractuales y iii) los defectos operativos obligaron a la imposición de numerosas multas por parte del Distrito. Por otra parte el Distrito constató que el costo de operación cobrado en la tarifa incluía unos

⁵ Según concepto de los asesores técnicos nacionales e internacionales del Distrito.

honorarios girados como utilidad directamente a la casa matriz, es decir la tasa interna de retorno de este proyecto era aun mayor⁶.

El Distrito se ciñó estrictamente a la ley para la terminación y liquidación del contrato y asumió un costo cercano a US\$74 millones con lo cual la propiedad de la Planta pasó al Distrito⁷. Es importante subrayar que la terminación se refiere exclusivamente al contrato de concesión, lo que podría denominarse una compra anticipada de la Planta PTAR Salitre, en lugar de comprarla en costosos pagos parciales durante 27 años.

No todos los aspectos del contrato eran negativos, de hecho el formato de concesión utilizado permitió sustraer las obligaciones por construcción y equipamiento de la Planta de la contabilidad de la deuda distrital y obvió algunos procedimientos dispendiosos de los mecanismos de inversión más directos. Sin embargo, el contrato pertenecía conceptualmente a la primera generación de obras públicas por concesión, cuyas características jurídico-financieras ya han sido cuestionadas, y además su estructura financiera encarecía innecesariamente los costos de posesión y operación de la Planta. Hoy en día el Distrito es dueño de la PTAR Salitre; con la propiedad eliminó los riesgos de costosas contingencias y reclamaciones y la opera bajo sus propios parámetros de eficiencia. Es deseable para la ciudad y el país que se continúe trabajando en proyectos que repercutan en la descontaminación del río Bogotá y para ello se debe incorporar la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR Salitre Fase I como componente en el plan global de su descontaminación.

⁶ Las condiciones contractuales mas relevantes se plasmaron en el contrato mismo, el Anexo 1, el Acta Aclaratoria 1, el Acta Aclaratoria 2, el Acta Aclaratoria 3 y el Acta de Consentimiento y Acuerdo. Aun cuando, todos estos documentos contractuales de gran complejidad repercutieron desfavorablemente en la capacidad de acción del Distrito, sí plasmaron con claridad jurídica y financiera las circunstancias plausibles y los costos de terminación anticipada del Contrato, lo que considero un avance desde el punto de vista jurídico.

⁷ Ver Acta de Liquidación diciembre 7 de 2004.

HISTORIA DEL FERROCARRIL DE PANAMÁ*

Gustavo Pérez Ángel

El primero de Colombia

La historia del Ferrocarril de Panamá reviste importancia por varias razones: fue la primera obra de ingeniería moderna que se construyó en nuestro territorio; desempeñó un papel importante en las finanzas de nuestro magro presupuesto; se constituyó en el antecedente de la construcción del Canal, con su doloroso desenlace y posteriormente llegó a ser el ferrocarril de más tráfico en el mundo.

Unir los mares fue un propósito de varios monarcas españoles durante los períodos de Conquista y Colonia, del Libertador Bolívar al acercarse el final de las campañas del sur y de casi todos los primeros gobiernos republicanos. Pero el proyecto final sólo cristalizó en la mitad del siglo XIX, cuando la avalancha de aventureros norteamericanos atraídos por la “Fiebre del Oro”, demandó una comunicación expedita entre las costas norteamericanas del Atlántico y del Pacífico.

En la mitad del siglo XIX los norteamericanos tenía tres alternativas para desplazarse entre sus costas: primero, atravesar su extenso territorio, pero debido a su longitud, a la carencia de servicios y los peligros que ofrecía, tal vez nadie cruzó a pie el inmenso continente. La segunda era navegar 21.000 Km. alrededor de Suramérica atravesando el estrecho de Magallanes, en un periplo demorado y costoso. La tercera, la más empleada en su momento, consistía en navegar hasta la costa Caribe de Panamá, ascender por el río Chagres en primitivas naves de remos hasta un punto llamado Gorgona, desde allí caminar o cabalgar hasta el Pacífico cruzando la cordillera por un camino de herradura convertido en un fangal por las lluvias y finalmente, utilizar el servicio de vapores hasta California. Para ayudar a los transeúntes en tan difíciles jornadas, en 1849 se ensayaron los camellos, pero a pesar de su fortaleza, no pudieron adaptarse a las condiciones panameñas, en donde sólo las mulas y los caballos soportaban el lodo y el clima¹.

* Resumen de un capítulo del libro en preparación NOS DEJÓ EL TREN, del mismo autor.

¹ GRIGORE JULIUS Jr. The influence of the United States Navy upon the Panama Railroad. Published by the Panama Railroad Study Group. Venice Florida.

En los años previos a la mitad del siglo, se estimó entre 25.000 y 40.0000 el número anual de viajeros que cruzaron por la ruta del istmo, desafiando los riesgos de la malaria y de los asaltantes de caminos, peligros que tomaron la vida de dos o tres mil personas entre 1848 y 1852². En dirección norte cruzaban por los lodazales recuas de mulas seguidas de arrieros y vigilantes, transportando los cargamentos de oro y plata procedentes de California. El flujo creciente de pasajeros y de carga, puso en evidencia la importancia de Panamá como camino hacia el Oeste.

Buscando facilidades para comunicar sus costas, los Estados Unidos lograron un acuerdo con el gobierno de la Nueva Granada, plasmado en el tratado Mallarino-Bidlack, firmado en 1843 durante la administración de Pedro Alcántara Herrán, mediante el cual se otorgó a los Estados Unidos el derecho de tránsito a través del istmo. Previa aprobación del congreso norteamericano, inversionistas de Nueva York, estimulados por el interés que despertaban las promisorias tierras californianas, y apoyados en las facilidades legales existentes, se interesaron en el negocio del transporte entre las costas, estableciendo empresas de navegación entre Panamá y ambas costas de Norteamérica.

El promotor de la naviera Pacific Mail fue William Henry Aspinwall, acaudalado comerciante de Nueva York, quien en vista del éxito de su empresa y con el fin de integrar horizontalmente su negocio de transporte marítimo, se interesó en la aventura de construir un ferrocarril por Panamá. Como socios fundadores vinculó a Henry Chauncey, conocido banquero neoyorquino y a John Lloyds Stephens, que más que un mercader o un inversionista como sus asociados, era un abogado, explorador de los tesoros mayas de Yucatán y relator de viajes por las selvas de Centroamérica³. Con motivo de sus conocimientos sobre el área y su obsesión por la construcción del ferrocarril, Stephens fue nombrado primer presidente de la Panama Railroad Co, cargo que desempeñó por dos años hasta cuando las selvas que tanto admiraba le arrebataron la vida⁴.

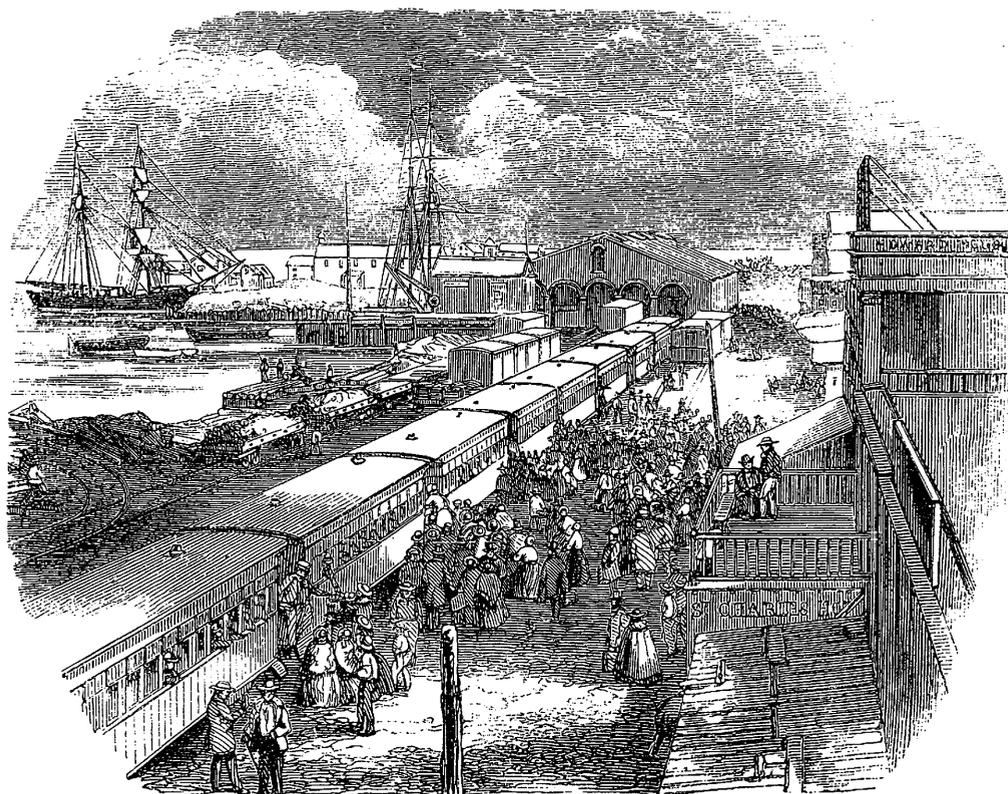
Una serie de contratos

El primer paso para llevar a cabo la nueva empresa fue obtener un permiso del gobierno de la Nueva Granada, el cual se consiguió mediante un contrato preliminar firmado el 10 de mayo de 1847 con el primer gobierno de Mosquera. Modificado en diferentes oportunidades, el acuerdo final se firmó en Bogotá en abril de 1850, entre Victoriano de

² CAMACHO ROLDÁN SALVADOR. Notas de viaje 1890. Pág. 294.

³ GEORGE E. STUART. National Geographic abril 2002.

⁴ OTIS FESSENDEN NOTT History of the Panama Railroad. And of the Pacific Mail Steanship Company. Together with a traveler's guide and business man's handbook for the Panamá Rail Road. New York Harper Brothers 1867. La fuente de información básica sobre la historia de la construcción del Ferrocarril de Panamá es OTIS, un médico, historiador y dibujante que plasmó en una hermosa serie de grabados los detalles de la región y de la construcción del ferrocarril.



Primera estación en Colón.

Diego Paredes, secretario de Relaciones Exteriores de la Nueva Granada durante el gobierno de José Hilario López y el señor Stephens. Este contrato fue aprobado por el Congreso de la Nueva Granada en mayo del mismo año, habiéndose destinado los ingresos provenientes del ferrocarril de Panamá al pago de la deuda externa. Sin tener en cuenta el período previo de discusiones, el convenio requirió más de tres años para su perfeccionamiento.

En el documento se concedió a la Panama Railroad Co. el derecho a construir un ferrocarril a través del istmo y a explotarlo por un período de 49 años, contados a partir de la terminación de las obras y puesta en servicio el ferrocarril. Se estableció un plazo de seis años para la construcción, y el gobierno se comprometió a no conceder permiso para construir otro ferrocarril por Panamá, ni a permitir la construcción de un canal interoceánico sin el acuerdo y el consentimiento de los concesionarios. Se les concedió libertad de tarifas y derecho al uso de los terrenos de propiedad de la República necesarios para la vía, los cuales deberían ser devueltos con sus construcciones al final del convenio. Como estímulo adicional,

el convenio fue pionero del sistema de otorgamiento de tierras a los constructores de vías férreas, habiéndose concedido a título gratuito y a perpetuidad 64.000 Has. de tierras baldías en las provincias de Panamá y Veraguas, con posibilidad de llegar hasta 96.000 ha., es decir 1.200 hectáreas por kilómetro de carrilera construido.

Se estableció una contraprestación a favor de la Nación del 3% de los beneficios netos de la empresa, pagaderos en la misma proporción en que se repartieran los dividendos a los accionistas, sin computar en los gastos de la empresa los intereses pagados por créditos a su cargo, más el 5% de los ingresos por concepto de transporte de correo extranjero.

Se consagró el derecho a favor del gobierno colombiano de adquirir el ferrocarril con todos sus equipos y construcciones por cinco millones de dólares al cabo de veinte años de servicio, por cuatro millones a los treinta años y por dos millones a los cuarenta con reversión gratuita a los cuarenta y nueve años. Durante el período de ejecución, los términos del contrato se modificaron en repetidas ocasiones, habiendo ocurrido los principales cambios en 1867, 1876, 1880.

The Panama Railroad Company

Una vez en firme el contrato, los promotores de la compañía legalizaron en Nueva York el 7 de abril de 1849 la sociedad Panama Railroad Company, e interesaron a un grupo de inversionistas a depositar \$5'000.000, valor que fue aportado durante los primeros cinco años en la medida en que los gastos de la construcción lo requirieron.

Las exploraciones preliminares del terreno las realizó Stephens en compañía del ingeniero J. L. Baldwin; sobre éstas, la empresa encargó para los estudios previos al coronel G. H. Huges, el cual encontró una ruta con cruce sobre la cordillera 37 pies más bajo que cualquier otro paso conocido con anterioridad. Con base en este informe se firmó un contrato de construcción con el coronel George M. Totten y con John C. Trautwine, ingenieros conocedores de las condiciones de trabajo en el trópico y del idioma español, pues habían estado vinculados a las obras del Canal del Dique entre Cartagena y el río Magdalena⁵. Previa una visita al istmo, localizaron el trazado de la vía entre la desembocadura del río Chagres en el Caribe y la ciudad de Panamá sobre el Pacífico, cruzando la cordillera por el sitio denominado La Culebra, considerado el menos elevado. El trabajo en las partes bajas del terreno fue realizado con el agua a la cintura, rodeados de una oscura selva plagada de serpientes y caimanes, en medio de una densa nube de mosquitos. Aun cuando el sitio denominado Porto Bello parecía más adecuado para la iniciación de la vía por su topografía, se descartó por el precio que había adquirido la tierra,

⁵ CANAL ZONE PILOT . Op. cit. Pág. 139.

debido a la presencia de una pareja de norteamericanos que había comprado los terrenos y establecido una residencia paradisíaca en el lugar⁶.

La labor de estos ingenieros, con el tiempo, los convertiría en los pioneros del canal, obra que después de tantas vacilaciones, tomaría la vía señalada por ellos. A su regreso a Estados Unidos los contratistas solicitaron la rescisión de su contrato, basados en las especiales dificultades que encontraron en la zona; la compañía concesionaria decidió emprender los trabajos directamente, nombrando como director de las obras al mismo coronel G. M. Totten, ahora en carácter de empleado y no de contratista⁷. Totten comenzó a organizar las labores y los pedidos de materiales durante el primer semestre de 1850 con la ayuda de 40 personas. Sin disponer de facilidades adecuadas de alojamiento en la inhóspita región, los directores habitaron el casco de un viejo buque anclado en la bahía llamado El Telégrafo⁸. Grandes fueron las penalidades de los constructores en la etapa de tumar la tupida y húmeda selva para establecer un paso para los rieles, siendo su principal enemigo la nube de inclementes mosquitos que los atacaban de día y de noche. Los directores de las obras tenían que relevarse periódicamente para reponerse de las fiebres recurrentes que los doblegaban. La primera medida sanitaria frente a las precarias condiciones de salubridad, fue la contratación del Dr. Totten, hermano del ingeniero constructor, y la erección de un precario hospital.

El director de la obra consideró más fácil iniciar el tendido de las paralelas en Gorgona, un lugar localizado en la mitad del istmo a orillas del río Chagres. Buscaba con ello emplear las facilidades de navegación que ofrecía el río en los primeros 40 km y también, trataba de postergar los trabajos sobre las cenagosas tierras de la costa atlántica en donde se encontraba el “*black swamp*”, una zona pantanosa que muchas penalidades habría de proporcionarle. Sin embargo, el traspordo de los materiales desde los barcos marítimos a las pequeñas embarcaciones fluviales, y la navegación aguas arriba les causó tantas dificultades, que resolvieron modificar la estrategia y reiniciaron la obra en la costa atlántica, cerca de la isla de Manzanillo, en el punto denominado Monkey Hill. De allí, el tendido de los rieles tomó la dirección sur sobre una ciénaga cubierta de manglares, cuyas raíces fueron un enorme obstáculo al avance de la construcción dotada de maquinaria liviana. Miles de toneladas de roca y tierra tuvieron que ser transportadas durante meses, utilizando los primeros segmentos de carrilera construidos, a fin de llenar las ciénagas, que parecían no tener fondo⁹. Al llegar las paralelas a Gatún al finalizar el año, la fuerza de trabajo ya

⁶ ROBINSON TRACY. Panama. A personal record of forty six, years and of, Who-was-who along the Panama Railroad Line. 1861-1907. The Star and Herald Co. New York and Panama, 1907.

⁷ BISHOP JOSEPH BUCKLIN. Secretary of the isthmian canal commission. The Panama Gateway. Charles Scribner's sons New York 1913.

⁸ ANALES DE INGENIERÍA Nos 119, 120. Julio y agosto de 1898. Sección Editorial. Pág. 193.

⁹ HISTORY OF THE PANAMA RAILROAD. www.trainweb.org/panama/history

superaba el centenar de trabajadores, pero se requería un mayor impulso. En la región no encontraron la mano de obra necesaria, por lo que el director tuvo que viajar a las Antillas, vía Cartagena, para contratar un contingente de 1.000 obreros, y de paso asegurar el suministro de maderas duras (especialmente de la especie *ligun vitae*) que escaseaban en la región aledaña a la vía. En el transcurso de los trabajos se vincularon localmente algunos colaboradores, colombianos, europeos, americanos y chinos, pero la mayor contribución la prestaron los negros provenientes de las Antillas. A pesar de la cantidad de obreros importados, la noticia del hallazgo de oro en California y la insalubridad reinante en la zona, estimularon una continua deserción de la fuerza laboral. En febrero de 1851, arrastrados por la corriente de viajeros hacia el oeste, un gran número de trabajadores, recién contratados en el exterior, se vinculó a la cruzada de la “Fiebre del oro”. Ante la escasez de mano de obra, fue necesaria la intervención de la policía de la Nueva Granada y el encarcelamiento de algunos desertores, a fin de obligarlos a cumplir con las obligaciones para las cuales habían sido contratados y transportados¹⁰.

Durante el año de 1851 se tendieron de manera provisional las paralelas entre Aspinwall o Colón y Gatún, dándose al servicio en octubre de ese año un tramo de menos de diez kilómetros, servido por unos pocos vagones de carga. Simultáneamente se adelantó la construcción de un muelle de madera para facilitar el descargue de los barcos. En estas primeras obras se gastó un millón de dólares, es decir, más de \$100.000 por kilómetro, inesperada cifra que sembró el escepticismo entre los inversionistas de Nueva York, ya que los ferrocarriles americanos, construidos con mano de obra de mayor precio, registraban un costo entre \$48.000 y \$78.000 por km¹¹. Adicionalmente se conoció la noticia de un grave accidente en el cual perecieron algunos norteamericanos al tratar de desembarcar en canoas en medio de una gran tempestad en la Bahía de Limón cerca al puerto de Chagres, lo cual aumentó la desconfianza de los inversionistas, que desde la comodidad de Nueva York veían a Panamá como “una cloaca pestilente”¹². Fueron necesarios muchos informes tranquilizadores de los constructores y varias visitas de inspección a fin de persuadir a los socios a desembolsar el capital necesario para continuar las obras.

Desde la fecha del mencionado accidente, buscando aguas más tranquilas, los barcos del Atlántico comenzaron a atracar en la Bahía de Manzanillo, en lugar de llegar hasta Chagres en la Bahía de Limón, hecho que promovió mucha actividad en la pequeña isla de 200

¹⁰ CANAL ZONE PILOT. Pág. 141.

¹¹ STOVER JOHN F. American Railroads. Routledge Atlases of American History. London 1999. Pág. 17.

¹² McCULLOUGH DAVID. The Path between the seas. The creation of the Panama Canal. Simon and Shuster. New York 1977. Pág. 36. “Panama had been known as a pesthole since the earliest Spanish settlement. But the horror stories to come out of Panama as the railroad was pushed...

hectáreas denominada Manzanillo, separada entonces de tierra firme por un estrecho canal. En 1852, las obras del ferrocarril y el tráfico de carga y pasajeros a través de dicha isla, dieron nacimiento a la ciudad de Colón, nombre asignado por la Cámara de la Provincia de Panamá, pero que los americanos insistieron en llamar Aspinwall, en honor del promotor de la empresa férrea.

Al llegar a Gatún, punto situado a unos diez kilómetros de la costa, el trazo ascendió por la margen derecha río del Chagres siguiendo la dirección de su cauce. En marzo de 1852 la construcción de la carrilera había avanzado 24 km hasta Bohío Soldado. A mediados del año el tendido de las paralelas llegó hasta Barbacoas, un lugar situado a 35 km de la costa, en donde el proyecto preveía cruzar al otro lado del río para continuar por su margen izquierda. En este punto, con un presupuesto desbordado con relación a los estimativos iniciales, la compañía, ahora en manos del nuevo presidente William C. Young, quien tomó el mando a la muerte de Stephens, decidió continuar la obra por contrato con el señor Minor C. Story. El nuevo contratista inició la construcción de un puente sobre el río con una altura de 12 metros sobre el nivel regular de las aguas, que en este lugar alcanzaban una anchura de 100 metros, pero una de las fuertes e impredecibles crecientes arrastró la obra inconclusa. Años más tarde se construyó un puente metálico de 200 metros de longitud, que fue la principal obra de arte de toda la obra.

Bajo la nueva administración se contrataron muchos trabajadores irlandeses, los cuales no pudieron adaptarse a las difíciles condiciones del clima, habiendo perecido y desertado un número tan grande que las obras se vieron detenidas, lo que motivó la cancelación del contrato con Story y la renuncia del presidente Young. En su reemplazo fue nombrado David Hoadley, bajo cuyo mandato se contrataron obreros de diversas procedencias: irlandeses, indúes, chinos, alemanes, ingleses, franceses, austríacos etc. habiéndose llegado a una cifra de cercana a siete mil personas vinculadas, pero las obras no avanzaron en la misma proporción que creció la nómina, debido a que la dureza del clima y las enfermedades hicieron desistir a un gran número de trabajadores, habiéndose optado por contratar negros en Jamaica, los cuales se mostraron mejor adaptados a las condiciones de la selva panameña¹³.

La abundancia de corrientes de agua en la zona requirió 304 puentes, 170 de los cuales eran de más de cinco metros y 134 más cortos. Se cruzaron numerosos ríos y arroyos como el Camilo, Mulato, Baila Monos, Culo Seco, Caribali, todos tributarios del Chagres. Los principales paraderos, aparte de las estaciones terminales, fueron Gatún, Tiger Hill, Lion Hill, Bohío Soldado, Frijoles, Tabernilla, Barbacoas, Gorgona, Gamboa, Matachín y

¹³ LA INDUSTRIA. Agosto de 1884, N° 69. Pág. 592.

Emperador en el costado norte de la cordillera, y Paraíso, Pedro Miguel, Miraflores y Ancón en el costado sur. La principal corriente en la vertiente del Pacífico era el Río Grande.

Los trabajos en las selvas tropicales resultaron mucho más difíciles y costosos que aquellos a los que estaban acostumbrados los ingenieros americanos en la construcción de ferrocarriles por su territorio, los que en 1851, año de iniciación de los trabajos en Panamá, ya alcanzaban una extensión de 16.500 km¹⁴. El principal obstáculo encontrado por los constructores fue el ataque de la malaria y la fiebre amarilla, enfermedades que mermaron la salud y capacidad laboral de cuantos se atrevieron a visitar la zona, arrebatando la vida muchos colaboradores, entre otros, la del Sr. Stephens en 1852, a la edad de 46 años, alma del proyecto, cuando las paralelas apenas comenzaban a tenderse sobre el istmo. El coronel Totten también se vio afectado por el “mal de Chagres”, pero logró sobrevivir a la terrible enfermedad.

En enero de 1854 los rieles llegaron a la cima de la cordillera en el punto denominado La Culebra a una altura de 79 metros sobre el nivel del Atlántico. Al descender hacia el Pacífico, las obras tuvieron que vencer las ciénagas de Corrisal y Correndú y por último, después de haber superado inmensos obstáculos, el 28 de enero de 1855 cruzó la primera locomotora entre los dos mares, conduciendo al ingeniero jefe de la construcción Coronel Totten, por una carrilera provisional de una sola vía con 79,65 km de longitud y un ancho de trocha de 1.50 Mts (cinco pies). La pendiente máxima alcanzada fue del 1.1%. Ambos terminales contaron con apartaderos y equipos para voltear las locomotoras. Para el servicio se compraron en Estados Unidos 14 locomotoras de 20 toneladas, varios carros blindados para el transporte de correo y valores, cómodos coches para pasajeros y vagones de carga. El tren convirtió la pesadilla de una semana que tomaba el cruce por la malsana selva, en un comfortable viaje de menos de 4 horas, cuando no había paradas inesperadas.

Hasta el momento de iniciación del servicio, la inversión total en las vías y en los equipos ascendía a \$7'407.535, o sea \$92.900 por km, cifra superior a la estimada inicialmente y al promedio invertido en los ferrocarriles norteamericanos. Para atender la terminación del ferrocarril, la compañía obtuvo un crédito en Londres en el año 1852 por valor de \$2.400.000 con un interés anual del 7%.

En los cuatro años siguientes a la inauguración del servicio, se adelantaron diversas mejoras relacionadas con la rectificación de la vía y el mejoramiento de las obras de arte, muchas de ellas construidas provisionalmente en madera. Se erigió un telégrafo entre las dos estaciones terminales, que serviría posteriormente de enlace a los cables submarinos que se tendieron por el fondo de los dos océanos. Se construyeron varios edificios destinados

¹⁴ STOVER JOHN F. Op. cit.

a vivienda, talleres y bodegas; se rellenaron las zonas bajas de la isla de Manzanillo para mejorar las calles de la naciente ciudad; se construyó un malecón de hierro de 150 metros en la ciudad de Panamá; se erigió un faro de 20 metros al occidente de la entrada del puerto en Colón dotado de un proyector Fresnel; se mejoró el muelle de la misma ciudad y se le construyeron defensas. Al cerrar la cuenta de las inversiones en 1859, incluidas las mejoras mencionadas, ya sumaban ocho millones de dólares. Durante los siguientes años se continuaron las mejoras, habiéndose construido en siglo XIX cerca de 41 km de carrileras adicionales, dedicadas a doblar la vía en algunos tramos y como apartaderos para los trenes.

Si la inversión requerida en la construcción del ferrocarril fue grande comparado con otras líneas férreas, y las dificultades en el terreno fueron enormes, el costo en vidas humanas fue superior a cualquier previsión. La causa principal de la mortandad fue el paludismo, aunque muchos males de diversa índole atacaron a los valientes que se enfrentaron a la selva tropical para tender los rieles: aparte de los accidentes debidos a los trabajos, fiebre amarilla, disentería, cólera, tifoidea, aparte de las mordeduras de culebra, tomaron la vida de muchos colaboradores. Los campamentos de los obreros estaban situados al pie de las charcas y pantanos donde proliferaban el *Anopheles* y el *Aedes aegypti*, insectos vectores de los temibles males, en una época en que se desconocía la forma de transmisión de éstas enfermedades, aun cuando intuitivamente éstas se atribuía a los “vapores malignos que se escapan de los miasmas”¹⁵. En los poblados no había suministro de agua potable, cuya necesidad se suplía recolectando las aguas lluvias en poco higiénicos recipientes. No existía disposición de basuras ni alcantarillados, por lo que el aspecto de todas las villas a lo largo de la carrilera era de un desorden y abandono generalizado, que contribuían al precario estado de salud de los habitantes.

Mucho se especuló sobre el número de vidas que cobró la obra del ferrocarril. Se llegó a decir que debajo de cada traviesa yacía el cadáver de un obrero, cálculo evidentemente exagerado, ya que el número de traviesas fue de 150.000. El coronel Totten, ingeniero que dirigió los trabajos, estimó que de los cerca de 7.000 obreros que colaboraron en las obras, perecieron 835, de los cuales 295 fueron blancos, 140 negros y 400 chinos¹⁶. La cifra parece corresponder al número de víctimas vinculadas directamente a la empresa constructora. Lo que se deduce es que la reunión de personas de tan diferente procedencia causó una epidemia de malaria y fiebre amarilla que tomó la vida de un número de habitantes superior al mencionado por Totten, sin considerar que muchos de los trabajadores que regresaron a sus lugares de origen llevaron consigo el germen de las fatales enfermedades, esparciéndolas por todo el Caribe. La insalubridad en Panamá en

¹⁵ BISHOP. Op. cit. Pag. 52.

¹⁶ BISHOP. Op. cit. Pag. 52.

la época de construcción del ferrocarril causaba asombro a los visitantes. Al llegar a Aspinwall, un médico norteamericano invitado por la compañía férrea describe así el aspecto de los habitantes del incipiente poblado de 800 personas: “Los rasgos de cada hombre, mujer o niño, europeo, asiático, africano o americano que encontré, mostraban la apariencia cadavérica de quienes sufren los malignos efectos del veneno de las miasmas... Nadie que permanezca en Aspinwall por más de dos meses escapa de las fiebres”¹⁷.

Para el millar de obreros orientales que contrató la Compañía en Hong Kong, tuvo que mantener suministro de arroz, té y opio¹⁸. La falta de adaptación de los asiáticos a las difíciles condiciones tropicales, motivó una ola de muertes y suicidios superior a la registrada en los otros grupos raciales de trabajadores. El nombre de una de las estaciones del tren, posteriormente cubierta con las aguas del lago Gatún, denominada Matachín, se asociaba de manera simbólica al gran número de chinos que perecieron durante las obras, aun cuando en realidad la denominación se derivaba de matarife o carnicero, en memoria de algún antiguo expendio de carnes.

Se ha asegurado que la mortandad dio origen por parte de la Compañía al macabro negocio de venta de cadáveres de obreros sin dolientes, conservados en salmuera y empacados en toneles de madera, adquiridos por las facultades de medicina y los hospitales norteamericanos con fines de investigación. Aparentemente, los ingresos del bárbaro negocio sirvieron para ayudar a financiar el hospital regional sostenido por la empresa constructora¹⁹. De igual manera, en el hospital que tenía la compañía ferroviaria en la ciudad de Panamá, el director había organizado en el jardín del edificio un “Museo” con los esqueletos y los huesos secados al sol de los numerosos fallecidos en las instalaciones, sin dolientes que reclamaran sus despojos²⁰.

Además de la enorme dificultad causada por la insalubridad del clima, los constructores tuvieron que soportar penosas y prolongadas épocas de lluvias, frecuentes visitas de los delegados de los inversionistas, así como demoras y daños causados por los desórdenes políticos, repercusiones de las guerras civiles que conmocionaban el interior de Colombia. La construcción del ferrocarril de Panamá se realizó con capital, técnica, equipos y suministros norteamericanos. La mayor parte de la mano de obra y muchos de los materiales fueron importados de otros países. La contribución de los suministros panameños fue muy escasa; aparte de algunas frutas y pescado, la mayor parte de los alimentos y bebidas vinieron de Nueva York. Hasta el hielo era importado por la *Panamá*

¹⁷ TOMES. Op. cit. Pág. 64.

¹⁸ BISHOP. Op. cit. Pag. 48.

¹⁹ McCULLOUGH. Op. cit. Pág. 37.

²⁰ TOMES. Op. cit. Pág. 207.

and *Boston Ice Co.* desde el norte de los Estados Unidos a la costa Atlántica, o desde Alaska a la costa del Pacífico, en barcos con aislamiento de aserrín de madera, que generaba una pérdida durante los transportes cercana al 60% del hielo embarcado²¹.

El valor del pasaje entre los dos mares se estableció en \$25 por pasajero de primera, (\$0.31 por pasajero/kilómetro) y entre \$10 y \$15 dólares el flete por tonelada. Con estas tarifas, las más elevadas del mundo, veinte veces superiores a las vigentes en Estados Unidos y Europa por un recorrido de la misma longitud²², aun cuando económicas frente a las alternativas para pasar de un océano a otro, los ingresos de la empresa, con un tráfico que llegaba regularmente a 40.000 pasajeros y 300.000 toneladas de carga por año, se estimaron entre dos y tres millones de dólares anuales, frente a unos costos de operación y mantenimiento situados entre \$500.000 y \$700.000 en los primeros años. Estos ingresos permitieron cancelar las deudas y distribuir dividendos a las acciones, los que fluctuaron entre el 12% en los años menos buenos y el 44% en los mejores²³, colocando las acciones como las de mayor precio en la Bolsa de Nueva York, ya que su cotización llegó hasta \$296, la más alta de la bolsa de Nueva York, con una valorización cercana al 300%²⁴.

COMPAÑÍA DEL FERROCARRIL DE PANAMÁ RESULTADOS OPERACIONALES

AÑOS	ENTRADAS	GASTOS	GANANCIA	SUBSIDIO
1852	250.162	73.999	176.163	4.403
1853	322.428	113.950	208.478	6.143
1854	453.572	116.542	337.030	5.562
1855	1.099.069	284.156	814.913	14.895
1856	1.360.731	530.249	830.492	27.040
1857	1.305.819	649.302	656.518	27.310
1858	1.506.076	658.589	847.388	27.802
1859	1.925.444	795.748	1.129.696	27.892
1860	1.550.876	702.889	847.987	27.974
1861	1.539.860	611.663	928.197	27.923
1862	1.712.281	729.850	983.331	27.966
1863	2.027.438	829.747	1.197.691	29.498
1864	2.489.222	1.029.769	1.459.453	34.000
1865	2.175.885	1.002.051	1.173.834	38.800
1866	2.424.978	1.208.365	1.216.613	45.700

(Continúa)

²¹ Ídem. Pág. 204.

²² CAMACHO ROLDAN. Memoria de Hacienda 1872.. "Sin disputa, la tarifa más alta del mundo entero"

²³ CAMACHO ROLDAN. Op. cit. Pág. 329. McCULLOUGH DAVID. Op. cit. Pag. 36.

²⁴ OTIS . Op. cit.

(Continuación)

AÑOS	ENTRADAS	GASTOS	GANANCIA	SUBSIDIO
1867	2.717.393	1.183.785	1.533.607	131.500
1868	3.810.192	1.873.114	1.937.079	250.000
1869	2.299.252	1.501.446	797.811	250.000
1870	1.383.450	1.063.218	320.232	250.000
1871*	1.883.885	1.084.000	800.000	250.000
1880**	2.277.674	879.962	1.397.712	250.000
1881				250.000

Fuentes:

De 1852 a 1855. Otis F. N. History of Panama Railroad. Pag 59 a 69

De 1856 a 1871: SALVADOR CAMACHO ROLDÁN. Memoria de Hacienda 1872²⁵.

*Estimado por Salvador Camacho.

** RAFAEL REYES²⁶.

Beneficios de la nación colombiana

Las frecuentes alteraciones del orden público en Panamá, mal controladas por las autoridades locales, ocasionaron muchos sinsabores. El conocido incidente de la “tajada de melón” ocurrido en 1856, cuando un grupo de viajeros se vio envuelto en una refriega con una turba de desempleados panameños, en la cual resultaron muertos varios norteamericanos, al ser manejada con habilidad por los Estados Unidos, obligó a Colombia a pagar una indemnización de \$412.394²⁷. De esa manera, cuando apenas comenzaban a recibirse las primeras compensaciones del ferrocarril, cuyo valor total no superaba los \$50.000, el balance de la nación con respecto a sus cuentas ya mostraba un abultado saldo rojo.

La empresa del ferrocarril de Panamá fue extremadamente lucrativa, pero no de igual forma para los socios de la compañía americana y para la nación colombiana. Los presupuestos de rentas de la Nueva Granada comenzaron a registrar ingresos por concepto del contrato con el Ferrocarril de Panamá sólo a partir de 1857, primer año de operación de la línea completa²⁸. Entre 1853 y 1859, período de construcción, la sociedad, según sus balances, recibió ingresos por \$8.2 millones, con unos costos de \$3.2 millones, lo cual

²⁵ SALVADOR CAMACHO ROLDÁN. Memoria de Hacienda 1872, en: Escritos Varios. Tomo 3. Edición facsimilar. Editorial Incunables. Bogotá 1983.

²⁶ RAFAEL REYES. Pleito sobre la Isla de Manzanillo. Casa Editorial de M. Rivas y Ca. A cargo de E. Torres C. Bogotá. 1888.

²⁷ Eduardo Lemaitre. Op. cit. Pág. 87.

²⁸ LEYES I DECRETOS Espedidos por el Congreso Constitucional de la Nueva Granada en 1854 y 1855. Imprenta del Neo Granadino. 1854- 1855. LEYES Y DECRETOS Espedidos por el Congreso Constitucional de la Nueva Granada. Imprenta del Estado. Bogotá. 1856.

dejó una utilidad de \$5 millones, que fueron distribuidos íntegramente como dividendos entre sus accionistas y sobre los cuales pagó el 3% correspondiente al gobierno de la Nueva Granada²⁹, pero estos valores no aparecen registrados en los presupuestos nacionales. Es decir, no bien se habían terminado las obras y los accionistas habían recuperado íntegramente sus aportes, la nación colombiana, a causa de su baja participación en las utilidades y de la indemnización por el incidente de “La tajada de melón” estaba perdiendo más de \$350.000 pesos en la aventura del Ferrocarril de Panamá.

Entre 1853 y 1892, los inversionistas recibieron 38 millones de dólares de dividendos ordinarios por sus aportes de cinco millones³⁰; y si se tiene en cuenta que por la venta de sus acciones recibieron 18.4 millones de la compañía francesa constructora del canal, estamos en presencia de una de las inversiones más lucrativas, si acaso la más, que pueda registrar la historia de los ferrocarriles en el mundo.

La tendencia de los diferentes gobiernos colombianos frente a la operación del ferrocarril fue la de obtener el máximo de beneficios inmediatos para aliviar la endémica crisis presupuestal. En julio de 1867, cinco años antes de la fecha pactada en los contratos para la reversión de ferrocarril a favor de la nación, mediante compra por cinco millones, la compañía del ferrocarril, en vista del éxito financiero de su inversión, presionó la extensión del plazo de su concesión, habiéndose llegado a un acuerdo que modificó y substituyó el convenio original. En el nuevo convenio se amplió el período de explotación del ferrocarril de 49 a 99 años, llegando los privilegios hasta 1966. Se eliminó la cláusula a favor de la Nación relacionada con el derecho de compra de los activos por cinco millones de dólares, y a cambio de estas valiosas concesiones, se reconoció una indemnización a favor del Gobierno por \$1'000.000, y se aumentó el subsidio anual a la suma de \$250.000, en lugar del 3% de las utilidades que hasta entonces significaba sólo unos \$27.000 anuales. Para llevar a cabo esta ventajosa negociación, la empresa aprovechó la encrucijada política en que se encontraba la nación durante el ocaso del último período presidencial de Mosquera, cuando en menos de dos años, ejercieron el cargo cinco presidentes: Murillo Toro, Rojas Garrido, Mosquera, Riascos y Santos Acosta, dos de ellos de manera simultánea por más de un mes.

La inestabilidad política, la penuria fiscal y la cortedad de visión de los funcionarios condujeron al gobierno de turno a obtener un modesto beneficio inmediato, descartando la posibilidad de adquirir el ferrocarril, lo cual hubiese sido una extraordinaria inversión. Mediante este nuevo pacto, que en su momento fue severamente criticado por la opinión pública, la nación mejoró sus ingresos en un momento de gran estrechez presupuestal,

²⁹ OTIS. Op. cit. Págs. 59 a 69.

³⁰ CANAL ZONE PILOT O Op. cit. Pág. 155.

recibió una suma de dinero de alguna significación, aseguró unos ingresos independientes de los resultados de la empresa, y según el parecer de algunos dirigentes, se liberó de comprar el ferrocarril, que aun cuando hubiese sido una rentable operación, estaba más allá de su capacidad financiera, pues el precio significaba una cantidad equivalente a una y media veces el presupuesto anual de rentas, e incluía la obligación de administrar una empresa en la cual no se tenía ninguna experiencia. Pero si las ventajas de la Nación fueron buenas en concepto de algunos tímidos analistas, la compañía ferroviaria obtuvo beneficios mucho mayores, de los cuales Colombia hubiese podido participar, de haber contado con buena capacidad negociadora. La compañía garantizó la continuación de su rentable empresa y amplió el plazo de explotación de su negocio por 50 años, conservando la cláusula de exclusividad de otra vía a través del Istmo, lo cual mejoró el precio de sus acciones en la Bolsa de Nueva York, y además se liberó de la fiscalización que podía ejercer el gobierno sobre sus balances para comprobar su participación porcentual.

A partir de la modificación del contrato en 1867, el presupuesto nacional registró entradas anuales por un cuarto de millón de dólares, independientes de los resultados del ferrocarril, los que significaron el 7% de los ingresos del Gobierno en 1869, y el 5% en 1879, año en que comenzaron a ingresar los subsidios del ferrocarril de Bolívar, que redondearon un 7.3% de los ingresos del presupuesto nacional por concepto concesiones ferroviarias³¹.

Hacia el año de 1870, cuando entró en servicio el primer ferrocarril transcontinental entre Omaha y Sacramento, y cuando se había incrementado el tráfico de vapores de Europa hacia Suramérica dando la vuelta por el estrecho de Magallanes, la compañía sintió el efecto de esta competencia; sus utilidades rebajaron y el precio de las acciones en la bolsa disminuyó. En un gesto que podría considerarse hoy como un “cañazo”, mostrándose temerosa de quedarse sin pasajeros y sin carga, le planteó al gobierno colombiano la alternativa de renunciar a la compensación de \$250.0000 anuales, o recibir la administración del ferrocarril. Después de algunas consultas con banqueros ingleses se descartó la alternativa de administrar el ferrocarril por falta de experiencia en la materia. A causa de las presiones de los concesionarios americanos, en enero de 1872 el Poder Ejecutivo en manos de Eustorgio Salgar decidió reducir a \$100.000 anuales la participación anual de la nación. Afortunadamente el Senado, teniendo en cuenta los sensatos planteamientos de Salvador Camacho Roldán sobre ingresos, costos y mercado de los servicios del ferrocarril, improbo la decisión oficial; el país siguió recibiendo el cuarto de millón de dólares anuales y la empresa vio aumentada sus utilidades en los siguientes años³². De nuevo aquí se perdió, por temor, por cortedad de visión, otra gran oportunidad para la nación colombiana;

³¹ PÉREZ FELIPE. Op. cit. Pág. 198.

³² CAMACHO ROLDÁN SALVADOR. Escritos Varios. Tomo 3. Pág. 329. Edición Facsimilar. Editorial Incunables. Bogotá Colombia, 1983.

buscando la certeza de recibir la compensación fija, se despreció la oportunidad de administrar el ferrocarril y obtener las utilidades que produjo su operación, varias veces superiores a la compensación anual pactada, pues a pesar de la competencia del primer ferrocarril transcontinental, y de los cuatro más que se construyeron enseguida por territorio norteamericano, el de Panamá continuó sirviendo un gran volumen de carga y pasajeros que le reportaron magníficas utilidades.

El objeto primordial de los constructores del ferrocarril de Panamá fue el de establecer un rentable negocio sirviendo a la muchedumbre de norteamericanos que la “fiebre del oro” atrajo hacia California, y la carga que circulaba en ambos sentidos originada en el desarrollo del oeste. El ferrocarril no fue construido para promover el desarrollo de Colombia o de la región. Si bien parte de las inversiones y los gastos de la obra beneficiaron a la población del Istmo, el desarrollo social producido por esos ingresos fue muy precario, a juzgar por las quejas de Salvador Camacho Roldán, viajero del istmo en 1888³³.

En medio de una penuria fiscal permanente, diferentes gobiernos trataron de financiar sus necesidades inmediatas con cargo a los futuros ingresos del contrato del ferrocarril de Panamá, tanto que el Congreso de 1869 prohibió esta práctica, prohibición que tuvo una efímera vigencia, pues en 1876, una nueva ley autorizó la obtención de un crédito de la Compañía por \$500.000 al 7%, respaldado con los ingresos correspondientes en los dos años siguientes. En la misma ley se autorizó al ejecutivo para emplear por adelantado los dividendos del ferrocarril de Panamá en la construcción de un ferrocarril de carácter nacional, que debería partir de un punto situado abajo de la población de Honda en el Río Magdalena, para luego subir hasta Bogotá y continuar hacia el norte por el centro de los estados de Cundinamarca, Boyacá y Santander y concluir en Puerto Wilches. Posteriormente, el primer gobierno Núñez, aprovechando la circunstancia que la compañía no había cumplido con la obligación de prolongar las paralelas hasta las islas del Pacífico, entró en conversaciones para liberarlos de este compromiso, que ellos consideraban muy costoso, a cambio de algún beneficio monetario. En desempeño de esta negociación, en 1880 el señor Salomón Koppel, en representación del gobierno colombiano, celebró con la Compañía un nuevo convenio, modificadorio de los anteriores, autorizado por la Ley 78 de 1880³⁴, mediante el cual se les exoneró de la obligación de prolongar la línea hasta las islas de Naos, Culebra, Perico y Flamengo en el Pacífico, a cambio de lo cual se obtuvo una contraprestación de \$300.000 pagaderos en treinta contados anuales.

Para cumplir con el mandato legal de dedicar las rentas del Ferrocarril de Panamá a la construcción de vías férreas, los gobiernos de la Regeneración consiguieron del Congreso

³³ SALVADOR CAMACHO ROLDÁN. Op. cit.

³⁴ DIARIO OFICIAL # 4.939 octubre, 1880.

y de la Panama Railroad, la autorización para obtener un crédito de \$3.000.000, destinado a la fundación del Banco Nacional y consecuentemente de la financiación de los ferrocarriles previstos en la Ley. Mediante una compleja negociación, la compañía del ferrocarril emitió una serie de bonos por un valor equivalente al pago anual de los \$250.000 durante 27.5 años, (\$6.875.000 de valor nominal), bonos que fueron entregados al representante de la nación. Al vender estos documentos en el mercado de capitales, Colombia recibió \$2.450.000, cantidad que se vio aumentada hasta \$2.997.000, gracias a la utilidad que se realizó en la acuñación de monedas de plata y níquel, con metales adquiridos con el valor de los bonos³⁵. En esta operación el gobierno fue asistido por la firma Morton Bliss & Co³⁶.

Esta negociación significó que, presionado el primer gobierno de Núñez por la penuria fiscal, causada principalmente por gastos militares, el gobierno “vendió el sueldo” de los siguientes 27 años por un precio ridículo, castigado fuertemente por altos intereses y los exagerados descuentos en el valor actual de los bonos. Nunca más el presupuesto nacional volvería a recibir un peso por concepto del ferrocarril de Panamá, y los ingresos de 27.5 años, terminarían en gastos militares y administrativos de unos pocos años. A pesar de que el sentido de la negociación, claramente expresado en la ley, era el de emplear los recursos para construir un ferrocarril por el centro del país, los dineros no llegaron a su destino, pues los primeros pesos invertidos en el ferrocarril de Girardot en esa época, se financiaron con bonos a cargo de las rentas de aduanas. El producto anticipado de los 27 años se empleó en la creación del Banco Nacional, institución que debió haber cumplido con la obligación legal de financiar la construcción del gran ferrocarril, pero no fue así. Convertida la nueva institución bancaria en la fácil fuente de fondos de los gobiernos de la Regeneración, respaldados en los 3 millones de pesos en metálico obtenidos del ferrocarril de Panamá, el banco emitió papel moneda inicialmente por doce millones, los cuales tampoco se destinaron a financiar los ferrocarriles, sino que sirvieron para financiar los gastos de los gobiernos, recargados en ese momento por las urgencias militares. A causa de la posterior emisión incontrolada de billetes, se generó una inflación, con la correspondiente devaluación de la moneda, que condujo a una gran crisis monetaria que concluyó en la liquidación del Banco Nacional antes de terminar el siglo. Así se esfumó la renta del Ferrocarril de Panamá, arrastrando consigo la esperanza del anhelado ferrocarril por el centro del país. La capital de la república seguiría empleando las mulas para conectarse con el río Magdalena y Colombia seguiría soportando las devastadoras guerras civiles.

³⁵ SALVADOR CAMACHO ROLDÁN. Escritos Varios Tomo 3. Editorial Incunables. Bogotá 1983. Pág. 748.

³⁶ PLEITO SOBRE LA ISLA DE MANZANILLO. Alegato del apoderado de la Compañía del Ferrocarril de Panamá. (Eladio C. Gutiérrez) Imprenta de la Luz. Bogotá. 1890.

El canal francés y el ferrocarril

Después de realizar algunos estudios superficiales en el terreno, en un rápido pero exitoso viaje a Bogotá, Lucien Napoleón Bonaparte Wyse, un descendiente indirecto del gran Bonaparte, obtuvo del gobierno de Colombia, en marzo de 1878, un contrato de concesión para la construcción de un canal interoceánico por Panamá, mediante acuerdo con el ministro Eustorgio Salgar, ratificado por el presidente Aquileo Parra en los últimos días de su mandato y posterior aprobación del Congreso. En el contrato se aseguró a la nación una compensación mínima de \$250.000 anuales. Al regreso de Wyse a París, después de una larga pero infructuosa visita a los Estados Unidos, se celebró en la primavera de 1879 el Congreso Internacional de Estudios del Canal, en el cual participaron ingenieros y delegados de varias naciones. Presentadas diversas propuestas sobre rutas, sistemas y presupuestos de construcción, terminó imponiéndose la idea apoyada por Ferdinand de Lesseps de un canal a nivel, sin túneles, entre el golfo de Limón y la Bahía de Panamá, no por el respaldo técnico con que contaba la idea, que era muy débil, sino por el prestigio personal del constructor de Suez.

Constituida la Compañía Universal del Canal Interoceánico de Panamá, Lesseps viajó a Panamá y dio los primeros pasos para iniciar las obras. Durante el primer año de trabajo, mientras los contratistas preparaban el inicio de las excavaciones, la fiebre amarilla y la malaria dieron cuenta de un buen número de europeos, generándose una sensación de pánico entre los técnicos y sus familias. La difusión de estos males, cuyos orígenes aún se desconocían, se aceleró a causa de los sistemas inadecuados de tratamiento y control de las enfermedades. Armand Reclus, el primer director de los trabajos, renunció a su cargo y los dirigentes de la compañía contratista Couvreux solicitaron la rescisión de su contrato, como respuesta a la muerte de su director Blanchets y al sinnúmero de adversidades que les ofrecía diariamente el trópico, como terremotos, inclementes inviernos, huracanes, ataque de fieras y alimañas, una nube de mosquitos, escasez de mano de obra, etc.

Para de adelantar las obras del canal, Lesseps necesitaba imperiosamente controlar el ferrocarril de Panamá por varias razones: a) El contrato de concesión para construir un canal exigía llegar a acuerdos amistosos con los concesionarios del ferrocarril, propietarios del privilegio. b) Las tarifas cobradas y los métodos administrativos empleados por la compañía norteamericana propietaria del ferrocarril, no brindaban las facilidades requeridas por los constructores franceses. c) El ferrocarril, por tener una ruta similar a la diseñada para el canal, podía ser ampliado y modificado para emplearse también en el movimiento de tierra. d) El proyecto de la obra del canal requería de algunos terrenos ocupados por la línea férrea. e) La operación del tren era un negocio altamente rentable, y f) Tal vez la más imperiosa razón residía en la cláusula contenida en el contrato de concesión entre el gobierno de la Nueva Granada y la Panamá Railroad, que impedía la construcción de otro ferrocarril o de un canal por el Istmo, sin consentimiento de la compañía.

El principal accionista de la Panamá Railroad, cuando los franceses iniciaron labores, era Trenor Park, un norteamericano que ejercía el cargo de presidente de la sociedad. Naturalmente estaba alerta de la imperiosa necesidad que tenían los constructores de hacerse al control de la vía férrea y a su contrato de concesión, y no tenía ninguna objeción para que así fuese, siempre y cuando pagasen cara su necesidad. Sin mostrar mucha ansiedad por el fabuloso negocio que tenía entre manos, Park acompañó a Lesseps a su primer viaje al Istmo, al finalizar el año de 1879, pero durante esos días el norteamericano le dio la espalda a las conversaciones sobre el particular. El año siguiente sería el más activo en las discusiones entre Nueva York y París, las cuales condujeron a un acuerdo en todo favorable a los accionistas de la compañía férrea, que significaron un desangre de consideración en los fondos de los franceses. En agosto de 1881, con dineros provenientes de una emisión de bonos respaldada por la Compañía Universal del Canal, se llevó a cabo la transacción con un costo cercano a los 25 millones de dólares. La cifra es enorme comparada con el valor real del ferrocarril, cuya construcción había costado, como ya se dijo, \$7.400.000 dólares. Para facilitar las cosas, en lugar de adquirir los activos de la compañía, se decidió traspasar las acciones de la sociedad, de manera que las relaciones de la Panamá Railroad con terceros, vale decir también con el gobierno, permanecieron inalteradas.

El negocio se realizó mediante la compra de 68.534 de las 70.000 acciones suscritas y pagadas de la sociedad norteamericana, equivalentes al 97.9% del capital de la sociedad, a razón de US\$250 cada acción, por un total de US\$17'133.500. Adicionalmente, en una operación poco convencional, se le permitió a los accionistas salientes retirar los activos corrientes que poseía la sociedad en el momento de la transacción, los cuales ascendían a US\$1.102.000³⁷. Al hacerse cargo de los activos y pasivos de la empresa, los franceses quedaron sin capital de trabajo y comprometidos a cancelar los bonos emitidos con ocasión de la mencionada negociación con el gobierno de Colombia, cuyo valor en el momento de la transacción era cercano a los siete millones de dólares. Es decir, para hacerse al control del ferrocarril, los franceses entregaron 17.1 millones, más el dinero en caja de su nueva sociedad, 1.1 millones, y se hicieron cargo una deuda de 7 millones, lo cual asciende a la cifra de 25.2 millones de dólares mencionada por la mayor parte de las fuentes de información. Con el dinero que desembolsaron los franceses, bien hubieran podido construir varios ferrocarriles por el istmo, pero esta alternativa no existió para ellos, ya que la concesión de exclusividad la tenía la Panama Railroad Co. Quedó claro que los americanos, aprovechando la encrucijada en que se encontraba Lesseps, obtuvieron ganancias exageradas del principal activo de su empresa, cual era el derecho que habían adquirido de los gobiernos de la Nueva Granada. Es bueno recordar en este punto, que sólo nueve años atrás, el gobierno colombiano había declinado la posibilidad de comprar

³⁷ JOSEPH BUCKLIN BISHOP. Op. cit. P. 79.

la totalidad de los activos de la empresa por cinco millones de dólares, y que durante este lapso la operación del ferrocarril había producido pingües utilidades. Los gobernantes colombianos no estuvieron preparados para beneficiarse de las oportunidades que pasaron por sus manos.

La Panama Railroad continuó funcionando en Nueva York tutelada por el nuevo accionista francés, bajo la presidencia de John McCulloch, un americano yerno de Trenor Park, el anterior presidente y principal accionista, quien al final de la jugosa negociación se dedicó a disfrutar de su acrecentado capital, con el infortunio que en diciembre de 1882, sólo un año y medio después de la operación, murió a bordo de un crucero entre Nueva York y Colón a causa de una sobredosis de narcóticos³⁸.

Aún cuando no existía la obligación legal de notificar al gobierno de Colombia de los cambios en la composición accionaria de la Panama Railroad, los franceses no tuvieron la gentileza de comunicar su transacción, la cual fue conocida accidentalmente sólo dos años más tarde. Enterado el gobierno de que la empresa del ferrocarril estaba cediendo a los constructores del canal algunos terrenos entregados en concesión, y tomando otros que no eran de su propiedad, quiso investigar a fondo la situación, para lo cual designó al ilustre abogado miembro del Olimpo Radical, Gil Colunje, quien en el transcurso de sus pesquisas en Panamá se enteró de la venta de las acciones a los franceses. Las gestiones de la investigación colombiana, que buscaba algunos beneficios pecuniarios derivados de la actuación irregular de la empresa ferroviaria, concluyeron sin ningún resultado práctico.

La empresa del ferrocarril, con la mayoría de las acciones en poder de los franceses, continuó prestando el servicio de transporte a los viajeros intercontinentales y sirviendo de varias maneras a al avance de las obras, pero como ya se habían adelantado las contraprestaciones a favor del gobierno hasta finalizar el siglo, las relaciones pudieron ser muy distantes. Para las necesidades de los trabajos en el canal, los franceses mejoraron el equipamiento del ferrocarril, habiendo adquirido en 1884 algunas locomotoras de 50.000 y de 60.000 libras de las casas Baldwin, Hinkley, Roger, Cooke y American, con las cuales mejoraron el material rodante, más no emplearon a profundidad la potencialidad del sistema férreo como herramienta para la movilización de la tierra excavada.

A la renuncia de Reclus y la muerte de Blanchets, para adelantar las obras de manera directa, Lesseps designó al ilustre ingeniero francés Jules Dingler, quien se desplazó a Panamá en compañía de su familia. El nuevo director dividió las obras de excavación entre un gran número de pequeños contratistas de varias nacionalidades, quienes emplearon novedosas máquinas de vapor para la remoción de la tierra. Dingler gastó a manos llenas,

³⁸ DAVID McCULLOUGH. Op. cit. Pág. 136.

principalmente en actividades marginales a la excavación. Los cálculos de la cantidad de tierra y roca a remover, en la medida en que avanzaban las obras y que el invierno inclemente desmoronaba los taludes de los primeros cortes, fueron creciendo hasta cifras insospechadas. Un gran obstáculo al avance de los trabajos, no contemplado en los planes originales, fue la remoción de la tierra excavada, no sólo por la creciente cantidad que requería moverse, sino por sus características.

Al comenzar el año de 1883 murió de fiebre amarilla la hija de Dingler; un mes más tarde murió su hijo y enseguida el yerno, a quien siguió la esposa del director de las obras. En menos de un semestre las fiebres mataron cuarenta y ocho funcionarios europeos. De los 20.000 obreros contratados, perecían doscientos cada mes. Destruído por la pena, a pesar de su estoicismo y del enorme compromiso profesional con el canal y con Lesseps, Dingler, después de haber mitigado su dolor matando a tiros sus doce caballos franceses, renunció y regresó a Francia en donde murió demente, confinado en una institución psiquiátrica.

Para reemplazarlo se designó al joven ingeniero francés Philippe Bunau Varilla, quien había llegado a Panamá con un cargo de segundo orden. El nuevo director era hijo de padre desconocido según su registro de nacimiento, pero que había tomado el apellido Varilla del ex esposo de su madre, debido a que ésta no se había divorciado legalmente cuando nació Philippe; era de corta estatura, brillante estudiante de la *Ecole Polytechnique*, gran relacionista, de finos modales, trabajador incansable. Las vinculaciones profesionales que sostuvo con Lesseps durante toda su vida, el respeto a su figura, el trato preferente que se profesaron mutuamente y algunas coincidencias de su carácter, han hecho pensar que bien podría ser un hijo secreto de este.

El desafío que tuvo que enfrentar el joven fue monstruoso; a pesar de las sumas gastadas, que habían agotado varias veces lo recolectado por Lesseps en Francia, las obras parecían no avanzar; lo poco que se hacía se lo llevaba el río Chagres, o las pertinaces lluvias. La salud y la moral del personal, dirigente y asalariado, se encontraban en los más bajos niveles.

En Francia, los fondos se agotaban una y otra vez. Los cálculos más pesimistas sobre el presupuesto de la obra y el tiempo de construcción se habían superado. Cada franco captado tenía un costo financiero mayor. Una sucesión de ocho emisiones de bonos se había hundido en el fondo de la zanja cavada parcialmente en Panamá. Para estimular a los ahorradores y vencer la resistencia que la edad de Lesseps despertaba en cuanto a la posibilidad de terminar las obras, se ingeniaron la manera de colocar bonos premiados con una rifa de lotería, pero este sistema de captación requería la autorización del gobierno. Buscando estimular a los inversionistas y para percatarse directamente de las dificultades,

a la edad de 80 años Lesseps emprendió su segundo viaje a Panamá al comenzar el año 1886, en la época de pocas lluvias. Durante su visita, Bunau Varilla renunció a la dirección de la obra, pero se quedó en Panamá como contratista de una empresa excavadora, y principalmente como analista de los problemas y las posibles soluciones de la construcción. Para reemplazarlo se nombró al ingeniero Leon Boyer, quien pereció de fiebre amarilla a los pocos meses de su llegada a Panamá, antes de que su pericia pudiese poner orden en la caótica obra.

Bunau Varilla, un excelente ingeniero, empapado desde adentro de las dificultades prácticas que se habían presentado, concibió la idea de cambiar el proyecto original y construir un canal provisional con esclusas, para convertirlo paulatinamente en un canal a nivel con ayuda de dragas flotantes y las facilidades que ofrece el agua para la evacuación de la tierra excavada. Esta alternativa futura, obedecía más al deseo de no contrariar al anciano promotor en su empeño de un canal a nivel. El proyecto contó con el apoyo de la mayor parte de los ingenieros vinculados, y sobre todo de los funcionarios oficiales, que no se atrevían a autorizar la emisión de los bonos incentivados con rifas de lotería, por temor a que los ahorros del pueblo se siguiesen hundiendo en el fangal que se había creado en Panamá. Lesseps no escuchaba. Tercamente seguía apegado a su idea original de un canal a nivel. Finalmente, acorralado por las circunstancias, cuando ya era demasiado tarde, se aferró del prestigio de Gustave Eiffel como su último salvavidas, para que este famoso ingeniero diseñara y construyera un canal con esclusas. Para esta última solución, se lanzó a la decisiva aventura de captar otros 600.000 millones de francos, cuando los ahorradores franceses ya habían invertido un millón de millones en una obra que apenas comenzaba. Aprobada finalmente la emisión de los bonos atados a la lotería, después de un tortuoso proceso en la cámara legislativa, Lesseps, anciano y achacoso, dedicó sus últimos esfuerzos a la venta de estos títulos de ahorro, pero el pueblo, agotado y escéptico, estimulado por anónimos saboteadores, no respondió a los atractivos estímulos que ofreció la última emisión. La compañía Universal del Canal Interoceánico, carente de fondos, entró en liquidación al comenzar el año de 1889 y las obras en Panamá, junto con la costosa maquinaria, quedaron a merced del clima y de la manigua.

El fracaso tuvo amargas consecuencias para muchos actores. Los últimos años del gran empresario, en lugar de haberlos concluido rodeado de la alegría de su joven familia y de la gloria que buscó en sus proyectos, los terminó condenado a dos años de prisión, separado de su hijo Charles quien purgó su propia sentencia en la cárcel, después de un ruidoso y prolongado escándalo judicial. Gustave Eiffel igualmente sepultó su prestigio de ingeniero constructor de la torre de París y de muchas obras más, con una condena a dos años de prisión. Los 800.000 ahorradores franceses perdieron su dinero y la fe en sus líderes. El barón Reinach, vinculado a los sobornos de los políticos para que aprobaran la emisión de bonos de lotería, encontró la muerte, nunca se supo si por sus propias manos,

o por las de algún asesino interesado en su silencio. El escándalo llegó a las más altas esferas del gobierno francés, habiendo provocado la caída del gabinete del presidente Sadi Carnot y salpicando de contera la prominente figura de Georges Clemenceau.

Pero a pesar de las graves consecuencias que golpearon a vastos sectores franceses, habría unos damnificados en mayor escala: en primer lugar, las cerca de 20.000 personas que encontraron la muerte en el intento francés por construir el canal. En segundo lugar, con las esperanzas de Lesseps, se hundieron en el lodazal de la gran zanja las posibilidades de que Colombia tuviese un canal interoceánico; se perdió el ferrocarril de Panamá y lo más grave, se provocó la desmembración del territorio nacional.

A la larga, ganadores resultaron los Estados Unidos al consolidar su imagen de potencia económica, técnica y militar. Ganador resultó Panamá al obtener su independencia y quedar partícipe del canal y del nuevo ferrocarril. Ganador resultó el trópico al encontrar una manera de sanear sus territorios y controlar las mortales enfermedades. Ganador resultó el comercio mundial al acortar las distancias entre los continentes.

La separación de Panamá

Ante el fracaso francés, se iniciaron las conversaciones con los Estados Unidos para que el gobierno de este país adelantara directamente la obra. El embajador en Washington Carlos Martínez Silva en mayo de 1901 envió un memorando sobre los puntos que debería contener un tratado entre las dos naciones relacionado con la construcción del canal por territorio panameño. A pesar de haber sido transmitida de inmediato a Bogotá la propuesta del gobierno americano, sólo un año más tarde se pronunciaría el vicepresidente Marroquín, encargado de la presidencia, manifestando de manera enfática que la opinión pública colombiana rechazaba cualquier acuerdo con los Estados Unidos. La situación de Martínez, precariamente comunicado con su gobierno, no pudo ser más difícil frente a los funcionarios norteamericanos, quienes percibieron el ánimo dilatorio del gobierno colombiano. Simultáneamente, la guerra civil de Los Mil Días, que se libraba tal vez con más ahínco en los periódicos y los mentideros políticos de Bogotá, que en los campos de batalla, repercutió sobre la posición del representante colombiano en Washington; su retiro de la embajada, a solicitud de Marroquín, basado en consideraciones de la candente política interna, alertó a los funcionarios americanos de las dificultades que se avecinaban en las negociaciones sobre el tratado.

Al retiro de Martínez Silva, Marroquín nombró a José Vicente Concha "...por la necesidad de darle una colocación honrosa y lucrativa, como premio a sus pasados servicios y como medida para facilitarle el restablecimiento de su quebrantada salud"³⁹. Las

³⁹ Carta de Marroquín a Martínez Silva. Archivo de Luis Martínez Delgado. Historia Extensa de Colombia. Ediciones Lerner. Bogotá 1970. Volumen X. Tomo 2. Pág. 210.

instrucciones que recibió el nuevo ministro plenipotenciario de parte del canciller Abadía Méndez, se concentraban en pedirle al gobierno norteamericano 20 millones de dólares por la cesión del contrato de la compañía francesa a favor de los Estados Unidos. La dura posición de los negociadores americanos y el recrudecimiento de la guerra civil en las provincias de Panamá, agravada por una solicitud directa de Marroquín desde Bogotá al ejército norteamericano para que interviniese en el conflicto interno en el istmo, precipitó la renuncia del embajador Concha en octubre de 1902. Frente a las dificultades políticas para nombrar inmediatamente su reemplazo, se encargó al secretario de la legación, Tomás Herrán, para manejar el delicado y urgente asunto del tratado con Estados Unidos. Y como en el verso del presidente poeta:

*Aquella perrilla, si,
Cosa es de volverse loco
No pudo coger tampoco
Al maldito jabalí*

Día a día la posición de Colombia se mostraba más desventajosa, particularmente desde que Theodoro Roosevelt reemplazó al presidente Mackinley al caer asesinado en septiembre de 1901. Para conseguir una elección directa en 1904, Roosevelt necesitaba ganar la nominación por su propio derecho⁴⁰, y para ello, nada mejor que demostrar el poderío ante sus electores; por eso no vacilaba en amenazar a Colombia con su “Gran Garrote”, cuando sentía que las dilaciones o las pretensiones colombianas no dejaban marchar el proyecto del canal al apresurado ritmo que él requería. “Esas despreciables criaturitas de Bogotá deben comprender que están demorando demasiado las cosas y poniendo en peligro su propio futuro”, había manifestado Roosevelt a Hay.

La actitud dilatoria y ambiciosa de Colombia hacia el tratado fue considerada como un gesto de corrupción, lo que hizo caer a los más bajos niveles la estima del gobierno de Bogotá en los círculos de Washington. Presionado por los ultimátum de las autoridades americanas y represado por las tardías respuestas a sus comunicaciones con exigencias cada vez mayores, Herrán, con la aquiescencia de su gobierno, firmó de manera apresurada el tratado Herrán Hay en enero de 1903, el cual fue aceptado de inmediato por el Congreso de los Estados Unidos; y pasó al de Colombia para su consideración. Al reunirse el Senado en Bogotá el 20 de julio de 1903 e iniciar la discusión del convenio, en medio de una actitud negativa y dilatoria de los legisladores colombianos, volvió a sentirse la política del “Gran Garrote” cuando el embajador de los Estados Unidos, Beaupré, envió una amenazante comunicación al Congreso, en la cual conminaba al legislativo a aprobar de

⁴⁰ RYAN PAUL B. El Canal de Panamá, Edamex. México, 1979.

manera inmediata el tratado sin demoras ni modificaciones, so pena de tomar medidas “que lamentaría todo buen amigo de Colombia”.

Frente al Congreso, el Vicepresidente Marroquín asumió una posición ambivalente: Envío sin su firma el tratado Herrán Hay, de tal manera que si se aprobaba, él, que había conseguido firmarlo por medio de su representante en Washington, cosecharía los honores, y si se negaba, no tendría responsabilidades. El líder conservador del grupo nacionalista, ex presidente Miguel Antonio Caro, gestor de la candidatura de Marroquín, empleando el estilo de su mentor Núñez de no ejercer la presidencia, pero conservar el poder, actuando como congresista y haciendo gala de su oratoria, su erudición y su influjo político, se opuso cerradamente a la firma del tratado esgrimiendo argumentos gramaticales, de forma o de controversia política, que desconocían la realidad de lo que estaba sucediendo en Panamá y en los Estados Unidos.

Con su actitud recalcitrante, Marroquín y Caro demostraron que no habían entendido ninguna de estas verdades incontrovertibles: a) Los franceses no estaban en posibilidad de construir el canal dentro del acuerdo vigente con Colombia. b) Los Estados Unidos estaban decididos a adelantar la obra por Nicaragua o por Panamá, con o sin el beneplácito de Colombia. c) La negativa colombiana a la propuesta norteamericana no cancelaba ni aplazaba su proyecto, pero abría la posibilidad de independizar a Panamá para negociar en condiciones más sencillas d) Panamá con un canal y un nuevo ferrocarril, construidos mediante un adecuado acuerdo con Estados Unidos, hubiese llegado a ser la más preciosa joya de la corona colombiana. Tampoco entendieron que más valía el departamento de Panamá con un canal, que una franja ocupada temporalmente por una potencia, que también protegía la soberanía y los intereses colombianos en el Istmo, cuya defensa había estado más allá del alcance de los gobiernos del altiplano.

Los legisladores colombianos, ofendidos por la amenaza norteamericana, desinformados del progreso de la insurrección panameña, impregnados por la política partidista que ardía en la posguerra de la cruenta guerra civil que acababa de terminar, huérfanos de un líder con visión pragmática, después de una discusión retórica que ensombreció los anales del Congreso, negaron la aprobación del tratado Herrán Hay. Ese día, el 12 de agosto de 1903, a Colombia la dejó el tren, y la dejó el barco.

Lo que siguió a la negativa del Congreso de Colombia fue obra de carpintería. Bunau Varilla había tejido hábilmente la red que le aseguraba su negocio de venta de los bienes de la Nueva Compañía del Canal y la fundación de la nueva nación. Todos los favores que Bunau Varilla le hizo a la independencia de Panamá, tuvieron un solo pago: su nombramiento como representante de la nueva república en los Estados Unidos con poderes plenos para negociar el tratado de construcción del canal. Desde luego que en el negocio se incluyeron los bienes remanentes de la quiebra de los franceses, de los cuales él

era copropietario y gestor de la venta. El “desinteresado” francés firmó el tratado Bunau Varilla-Hay que permitió a los Estados Unidos construir el canal interoceánico a través de la nueva República, dejando a Colombia con una resaca que aún no termina. La gloria que en un momento pudo rodear a Buneau Varilla como gestor de una nueva república, se hundió en el fango cuando en 1927, todavía en vida, la Asamblea de Panamá lo declaró “Un extranjero pernicioso para el país”⁴¹.

El nuevo ferrocarril de Panamá

Al llegar a Panamá los constructores americanos del canal con esclusas en 1904, encontraron un ferrocarril dotado de equipos viejos y mal mantenidos, de tecnología atrasada medio siglo, cuyo trazado iba a ser cubierto en gran parte por el lago Gatún. Dentro de las primeras actividades de su misión, los americanos reubicaron y reconstruyeron la carrilera, haciéndola de doble vía en casi toda su extensión, con un trazado de mayor elevación sobre el nivel del mar que la anterior carrilera. La dotaron de rieles más pesados, capaces de soportar el paso de grandes equipos de excavación y remoción de tierra; repararon y reforzaron sus puentes, alcantarillas y pasos a nivel y reconstruyeron las locomotoras y el equipo rodante en lo que les fue posible. Antes de darse al servicio el canal, el sistema férreo en que se había convertido el antiguo ferrocarril de Panamá bajo la propiedad del gobierno norteamericano, contaba con 250 kilómetros de carrileras: 80 km de doble vía entre de Colón a Panamá, y 90 km de carrileras marginales construidas para el servicio del ferrocarril y del canal. El nuevo sistema fue equipado con 150 locomotoras, 1.500 vagones de carga y 50 de pasajeros.

Durante el período de construcción del canal americano, el tráfico llegó a 574 trenes diarios, incluyendo 160 trenes de desechos de la obra. En 1910 el número de pasajeros movilizadas por el nuevo sistema ascendió a 2.250.000 pasajeros; la carga movilizada sobrepasó 1'250.000 toneladas y la cantidad de material removido por las obras del canal

⁴¹ Las fuentes de información sobre la separación de Panamá son abundantes. Aquí se han tenido en cuenta las siguientes fuentes secundarias: BISHOP JOSEPH BUCKLIN. *The Panama Gateway*. Charles Scribner's Sons. New York 1913. McCULLOUGH DAVID. *The Path Between the Seas*. Simon and Shuster. 1977. MARTÍNEZ DELGADO LUIS. *Colombia 1896-1910*. En la *Historia Extensa de Colombia*. Volumen X Tomo 2. Lerner Bogotá 1970. LEMAITRE EDUARDO. *Panamá y su separación de Colombia*. Amazonas Editores. Bogota 1993. MORGAN JUAN DAVID. *Arde Panamá*. Ancora Bogotá 2003. SANTOS MOLANO ENRIQUE. *Adiós Panamá*. Villegas Editores. Bogota 2004. DIEGO URIBE VARGAS. *Los últimos derechos de Colombia en el Canal de Panamá*. Universidad Nacional de Colombia Bogotá 1993. MENDOZA DIEGO. *El canal interoceánico*. Bogotá 1930. Como fuentes primarias se consultaron CANAL ZONE PILOT. *Guide to the Republic of Panama*. Edited by William C. Haskins. The Star and Herald Panama 1908. W.J. CURTIS *The History of the Purchase by the United States of the Panama Canal, the manner of Payment and the distribution of the Proceeds of sale*. Annual Address delivered before the Alabama State Bar Association. July 8th 1909 Curtis. New York. The Panama Canal Collection of Wren Grigore. A. V. McGEACHY *Buneau Varilla's Perfidy*. Sociedad Panameña de Acción Internacional. Panamá 1934. Eloquent remarks honoring Count Ferdinand Marie de Lesseps. Marzo 1 de 1880. Wren Grigore Collection.

que movilizó el tren ascendió a 40 millones de toneladas, lo cual convirtió a este trayecto férreo en el de mayor movimiento en el mundo⁴².

Los estudios para el nuevo ferrocarril comenzaron en 1906, y las obras se iniciaron en junio de 1907 bajo la dirección de Ralph Budd, quien permaneció en Panamá hasta 1909 cuando fue reemplazado por Frederick Mears, encargado de concluir los trabajos en 1910. Los rieles que inicialmente instalaron los constructores del primer ferrocarril en los años de 1850, fueron de 53 libras por yarda con forma de U invertida, los cuales posteriormente fueron reemplazados por rieles de hierro de 70 libras, y más tarde, durante el período francés, por rieles belgas de acero de 60 libras. Todo este material se reemplazó por rieles americanos de 90 libras. Es digno anotar que muchas traviesas de madera del viejo ferrocarril, que habían soportado los trenes y la rudeza del clima por 50 años, se encontraban en perfecto estado y fueron utilizadas sin modificaciones en el nuevo ferrocarril; estas eran las de *Lignum Vitae* traídas en la mitad del siglo desde Cartagena. Las demás fueron adquiridas en los Estados Unidos de diversas especies de maderas duras.

La labor de reconstrucción del ferrocarril en manos de los americanos fue inmensamente más fácil que la realizada por los primeros constructores y por los constructores franceses, debido principalmente a las condiciones de salubridad y confort que establecieron los estadounidenses antes de iniciar las obras. Ya la ciencia sabía que los zancudos *Anopheles* y *Aedes aegypti* eran los vectores de la malaria y la fiebre amarilla, causantes de tantas muertes. Para controlarlos se drenaron pantanos, se limpiaron basureros y se dotaron las viviendas con mallas protectoras. Los hospitales se ampliaron y el tratamiento y la prevención de las mortales enfermedades convirtieron en pocos años la mortífera zona en un lugar atractivo para trabajadores, habitantes y visitantes. La construcción de viviendas higiénicas y la dotación de agua potable para las comunidades, hizo que la región se convirtiese en un sitio de trabajo productivo.

Una de las grandes diferencias entre el enfoque técnico que emplearon los norteamericanos en la construcción del canal, aparte de emplear el sistema de esclusas en lugar del canal a nivel, fue el empleo intensivo del ferrocarril como medio de remoción de los materiales excavados, en contraste con el sistema de los franceses que utilizaron muy poco el tren para estos propósitos⁴³.

⁴² BISHOP Op. cit. Pág. 319.

⁴³ DAVID E. BERTH Y GRIGORE JULIUS JR. DIAGRAMS AND PHOTOGRAPHS OF RAILROAD EQUIPMENT USED TO CONSTRUCT THE PANAMA CANAL 1881-1914. Researched by Bertt E Davis. Panama Canal Company. 1926-32.

Los americanos adquirieron locomotoras de las casas American Locomotives y Brooks de 146.000 y 182.000 libras de peso. Algunas de las máquinas belgas de la casa Belgium Locomotives de menor potencia, que fueron incluidas en la compra a los franceses, fueron reconstruidas y empleadas en los trabajos livianos⁴⁴. El nuevo ferrocarril de Panamá no sólo sirvió eficientemente a los constructores del canal, sino que quedó como un moderno ferrocarril al servicio de la nueva nación.

GUSTAVO PÉREZ ÁNGEL

Economista de la Universidad la Gran Colombia; Maestría de la Universidad de Wisconsin en Economía Agrícola y actual candidato al Doctorado; Empresario Privado; Autor del libro “Colgado de las Nubes”, sobre la historia de los cables aéreos en Colombia; Miembro de Número de la Academia Colombia de la Historia de la Ingeniería y de las Obras Públicas.

⁴⁴ BERTH Y GRIGORE. Op. cit.

CONTESTACIÓN

Gustavo Arias de Greiff

HISTORIA DEL FERROCARRIL DE PANAMÁ

Quienes conocemos a Gustavo Pérez Ángel y hemos departido agradables momentos en su estudio, alrededor del calor que brinda una extensa biblioteca que abarca numerosos temas, no sólo relativos a su profesión, la economía, sino también y especialmente, a la historia de nuestro país aún en gestación, sabemos de la seriedad de sus investigaciones y de su búsqueda permanente de fuentes primarias que le permiten sacar sus propias conclusiones, aún sobre temas tratados con anterioridad por ilustres historiadores.

Ese rigor en la investigación, esa búsqueda incesante de las fuentes primarias y esa capacidad de ver otras causas y otras consecuencias, se ha manifestado nuevamente en la conferencia que acabamos de oír: Gustavo Pérez Ángel nos ha deleitado otra vez con su visión de la historia del primer ferrocarril de Colombia, retomada como causa, parte y consecuencia del desarrollo económico y político de la nación.

La triste historia, desde nuestro punto de vista colombiano, que terminó el 3 de noviembre de 1903, se inicia con lo que debió ser una historia grandiosa, pero que, por el manejo político y la miopía de nuestros gobernantes, se convirtió en un descalabro: la del ferrocarril de Panamá.

En un artículo para *Semana*, me aventuré a preguntar si el 29 de febrero de 1855 debía ser una fecha para celebrar o una para lamentarnos de los que pudo ser y no fue: ese día se inauguró el ferrocarril norteamericano del istmo de Panamá; ese día se consolidó la posesión de una zona de nuestro territorio por parte de la potencia del norte; ese día se ratificó el tratado Mallarino Bidlack que, pretendiendo obtener la ayuda de Estados Unidos en caso de una amenaza contra el istmo de Panamá, terminó entregando la soberanía de una parte de nuestro territorio.

Y es que Gustavo Pérez Ángel lo dice bien: por las luchas partidistas, por las guerras religiosas y políticas del siglo XIX, por los intereses particulares siempre antepuestos a los generales, nunca hemos podido ver más allá del futuro inmediato.

La falta de visión de los gobernantes se pone de manifiesto en los generosos términos de la concesión otorgada a Chauncey, Aspinwall y Stephens, en el temor para asumir la responsabilidad de administrar el ferrocarril perdiendo la oportunidad de comprarlo por tan solo 5 millones de dólares a los veinte años de puesta en servicio y en el despilfarro

de los ingresos del ferrocarril durante 27 años, que se negociaron para recibirlos por adelantado.

Desafortunadamente nuestra clase gobernante ha sido más una clase negociante que no ha visto en los proyectos nacionales sino una oportunidad para negocios de ocasión.

El istmo de Panamá era ya desde la primera parte del siglo XIX el obstáculo más importante para la navegación mundial, es decir, el obstáculo más importante para el comercio de Estados Unidos y de los países europeos. Los gobierno de la Gran Colombia, de la Nueva Granada y de los Estados Unidos de Colombia que miraron siempre al Capitolio (aunque en esa época aún no se había construido), no se dieron cuenta de la importancia de Panamá y no consolidaron su pertenencia a la república: por el contrario, ignoraron al istmo y cuando debieron tomar decisiones para su buena administración, se equivocaron y cometieron gravísimos errores. Después le echamos la culpa de todo a Teddy Roosevelt y su garrote.

El Ferrocarril de Panamá es un caso atípico en la historia de los ferrocarriles mundiales; su costo fue altísimo, sus tarifas también. Pero igualmente lo fueron el tráfico y las utilidades. Y es que las circunstancias de tiempo y lugar en que se desarrolló fueron únicas y no volverán a producirse: la conquista del Oeste, el descubrimiento del oro en California, el crecimiento de la economía de Estados Unidos, hacían imprescindible para ese país la construcción de un camino de hierro (y luego de un canal) a través de Panamá. Estados Unidos haría el ferrocarril de una u otra manera y el hecho de que el territorio fuera de otra nación era una consideración de menor importancia y, desde luego, siempre podría negociarse la forma de poder construirlo.

Por ello, tal vez, su importancia para Colombia fue mínima. Aparte de lo poco en metálico que sacamos del ferrocarril (aunque nos pareciera mucho), la obra a través del istmo no tuvo mayor repercusión en el país. Son escasas las referencias al ferrocarril en publicaciones colombianas de la época y ni siquiera Anales de Ingeniería, el órgano de la Sociedad Colombiana de Ingenieros (publicado a partir de 1894), parece interesarse por el tema.

La Construcción del ferrocarril de Panamá no fue ni escuela ni campo de acción para ingenieros colombianos. Si lo fue para los estadounidenses; durante años el manual norteamericano de ingeniería civil más famoso fue el de Trawtwine.

Pero bueno, no hablemos más de cosas tristes. Aprovechando que la mayoría de los asistentes son ingenieros y para terminar estas breves palabras, mencionaré algunos hechos curiosos sobre el Ferrocarril de Panamá. En parte se ilustran en la presentación de Punto de Potencia (Power Point) que seguirá a estas palabras. Hago estos comentarios con

conocimiento de Gustavo Pérez Ángel, pues espero que sean sólo un complemento a su conferencia, orientada a aspectos menos técnicos.

1. Trocha. La trocha original y del ferrocarril de Panamá hasta 1903 es un misterio: actualmente es (o era hasta 1991 cuando lo visité) de 5 pies, es decir de 1.524 milímetros. Pero algunos autores sostienen que la trocha original fue la hoy llamada "Standard" de 1.435 milímetros porque las dos primeras locomotoras fueron compradas de segunda mano a ferrocarriles de esta trocha, que después, con la compra de las locomotoras Portland (que veremos adelante) se cambió a 5 pies 6 pulgadas (1.676 milímetros, y posteriormente a los 5 pies actuales. No se sabe exactamente la trocha de las locomotoras adquiridas durante la época de propiedad francesa, pero la primera de las Franco Belga (Evrard), suministrada al contratista de movimiento de tierra A. Covreux), tenían 1.420 milímetros entre las caras interiores de las rueda, que, si tenían el perfil normal de la American Association of Railroads (AAR usado hoy, equivaldrían a una trocha de 1.502 milímetros, apenas una aproximación a la de 5 pies.

Se tiene el diagrama de las 23 locomotoras suministradas al la compañía del canal por Saint Leonard y en él se indica una trocha de 1.515 milímetros.

Las diferencias de trocha entre estas últimas locomotoras Belgas contemporáneas podría explicarse por simples diferencias en las tolerancias de fabricación, en un época en que, posiblemente, los anchos de vía y su relación con la separación de las pestañas de las ruedas no estaba aún "estandarizada".

Un artículo en Internet anota la trocha de 5 pies como una curiosidad, ya que el ferrocarril fue hecho por norteamericanos, que hoy usan casi exclusivamente la trocha "Standard". Pero resulta que en 1851 o en 1865 no había ninguna trocha "normal". Los ferrocarriles del sur de Estados Unidos usaban casi todos la trocha de 5 pies, pero fueron casi totalmente destruidos en la guerra de secesión. Entonces el Norte los reconstruyó en su trocha más popular, la de 1.435mm. Si el Sur hubiera ganado la guerra, la trocha "Standard" sería hoy de 1.524 milímetros.

2. Locomotoras: las dos primeras ambas tipo 4-4-0, como se dijo, una Baldwin y una New Castle, se compraron usadas al ferrocarril Reading. Las tres siguientes son interesantes: en un comienzo, los primeros estudios del ferrocarril, hechos seguramente con base en mapas generales disponibles en la época, indicaban que la pendiente para alcanzar la divisoria de aguas del istmo sería considerable, y por ello estas tres locomotoras se pidieron a George Sellers, de Cincinnati, quien había patentado una máquina para grandes pendientes, con dos cilindros adicionales para accionar unas ruedas horizontales de adherencia a un tercer riel. Estas máquinas eran también de

trocha de 1.453 milímetros y la primera de ellas llegó a la Bahía de Limón el 22 de febrero de 1851. Sellers estaba muy optimista con su diseño y participó con entusiasmo en el proyecto, anticipando grandes ventas. Sin embargo, los primeros reconocimientos sobre el terreno encontraron que la altura máxima en La Culebra no era más de 76,8 metros, las pendientes podrían estar por debajo del 1% y, entonces, no se necesitaba el sistema inventado por Sellers. El ferrocarril trató de cancelar el contrato para compra de las tres locomotoras, pero finalmente las máquinas fueron entregadas sin el mecanismo de adherencia de tercer riel. El inventor, decepcionado, abandonó la fabricación de locomotoras.

Siguieron a éstas, entre 1852 y 1854, 10 máquinas fabricadas por Portland y una por Rogers, en 1858, que tenían trocha de 5' 6".

Entre 1865 y 1883 se compraron otras 10 Portland y 11 Baldwin, para trocha de 5 pies y de los tipos 4-4-0 y 0-4-0T. Los registros de las fechas en que se cambió la trocha se perdieron en alguno de los frecuentes incendios de la ciudad de Colón.

En total, entonces, la Panama Railroad, la compañía yanqui, tuvo unas 37 locomotoras.

Con la venta del ferrocarril a la Compagnie Universelle du Canal Interoceanique, el panorama de locomotoras cambió drásticamente: el optimismo inicial de los franceses originó una verdadera danza de millones y la compañía francesa empezó por adquirir en 1882 y 1883, y para atender el aumento anticipado de tráfico en el ferrocarril por las obras del canal, 65 máquinas norteamericanas: 7 Hinkley tipo 0-6-0, 33 Rogers, de ellas 26 tipo 0-6-0 (como la Ferdinand de Lesseps, ilustrada en la presentación) y 4 tipo 4-4-0, 17 Cooke de tipo 4-4-0 y 8 Porter 0-4-2T.

Luego vino la compra de un asombroso número de 213 máquinas para trocha de 5 pies, 33 para trocha de un metro y 14 para trocha de 500mm, para la construcción del canal, que usó vías independientes de las del ferrocarril. Las máquinas de trocha de un metro (para el ramal Gamboa-Alajuela), en su mayoría pedidas a Cail, no llegaron a Panamá, por la quiebra de la Universelle y se desviaron a Centro América, a las plantaciones de azúcar.

Como dato curioso, todas las locomotoras compradas por los franceses fueron fabricadas en Bélgica, por Franco Belge, Couillet, Cockeril, St. Leonard y Cail. De las 260 máquinas, Franco Belge construyó 150, el 57,69%.

En 1904, los norteamericanos recibieron 226 de estas locomotoras y cuatro años más tarde tenían 134 en operación. A pesar de los años, prestaron un buen servicio en la construcción del nuevo ferrocarril y en la del canal.

3. Riel. Los primeros rieles usados en Panamá fueron de largueros de madera con una platina superior de hierro. Después, al poco tiempo de comenzada la construcción, apareció el riel en “u” invertida, que se usó aproximadamente hasta 1869. En 1865 se había comenzado ya a instalar riel de hierro forjado, de 70 libras por yarda, que tenía una sección antecesora a la del riel “vignoles” que se usa actualmente. En 1876 comenzó el cambio a riel de acero, de 50 libras por yarda, que se mezcló con rieles de sección belga de 50 y 60 libras por yarda a la llegada de los franceses. En la reconstrucción, a partir de 1905, se usó riel de 60 libras de sección norteamericana, que se cambió por riel de 90 libras por yarda entre 1908 y 1913.

La temprana construcción y explotación del camino de hierro de Panamá fue paralela al desarrollo técnico de los ferrocarriles, como vemos en el ejemplo de los rieles que se usaron en él.

(y, abriendo un paréntesis, diremos que el riel de 90 libras, que se popularizó a comienzos del siglo 20 en Estados Unidos ya casi no se usa en ferrocarriles nuevos y no es de fabricación normal. Sin embargo, en 1994, en otra muestra de miopía, Ferrovías los adoptó para la reconstrucción de la vía entre La Loma y Puerto Drummond y posteriormente ¡para la adjudicación de concesiones a 30 años! Ya hoy, con apenas diez años de servicio, se planea reemplazarlo por riel de 115 libras, por ser inadecuado para el tráfico actual y el que se prevé para dentro de 4 ó 5 años... cerrando el paréntesis y agradeciendo su atención, termino estos largos comentarios, pero los invito a ver algunas imágenes sobre lo mencionado)

Junio 21, 2006.

**ACADEMIA COLOMBIANA DE HISTORIA
DE LA INGENIERÍA Y DE LAS OBRAS PÚBLICAS
-A C H I O-**

**JUNTA DIRECTIVA
PERÍODO JUNIO 30/2006 – JUNIO 30/2008**

Enrique Ramírez Romero – Presidente
Santiago Luque Torres – Director
Tomás Turriago Páez – Secretario General
Gustavo Pérez Ángel
René Andrés Meziat Restrepo

MIEMBROS FUNDADORES

María Cecilia Duque Gómez, Ricardo Eastman de la Cuesta, Santiago Luque Torres, Fernando Martínez Londoño, Hernando Monroy Valencia, Ivan José Nicholls Nicholls, Diego Tobón Echeverri, Tomás Turriago Páez, Germán Silva Fajardo y Alvaro Atencia Cárcamo (fallecido).

MIEMBROS HONORARIOS

Alfonso Dávila Ortiz
Enrique Ramírez Romero
Alfonso Orduz Duarte

MIEMBROS DE NÚMERO

Jorge Arias de Greiff
Carlos Sanclemente O.
Gustavo Pérez Ángel

MIEMBROS CORRESPONDIENTES

Jorge Ardila Rueda
Álvaro Silva Fajardo
Iván Gómez Villa
Diego Salazar Valencia
Roberto Maldonado G.
Ernesto Parra Lleras
Luis Gabriel Cock
René Meziat Restrepo
Jaime Arturo Arias Restrepo
Alfredo Díaz Piccaluga
Carlos Camacho
Gabriel Poveda Ramos

MIEMBROS ASOCIADOS ASISTENTES

Gustavo Arias de Greiff
Jaime D. Bateman D.
Santiago Correa L.
Diana María Espinosa Bula
Alfonso Escobar
Francisco Gnecco Calvo
Gonzalo Jiménez Escobar
Miguel Ortega R.
Héctor Parra Gómez
Fernando Ruiz Gutiérrez
Iván Rodríguez Barroso
Santiago Saavedra Soler
Carlos Villamil Chau
Óscar Angueyra Pérez